UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE INSETOS-PRAGA NAS CULTURAS DO TOMATEIRO (*Lycopersicum esculentum* Mill) E PIMENTÃO (*Capsicum annum* L.)

Marcos Aurélio Anequini de Macedo

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agronômica da UNESP – Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Agronomia (Proteção de Plantas).

Botucatu - SP
2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE INSETOS-PRAGA NAS CULTURAS DO TOMATEIRO (*Lycopersicum esculentum* Mill) E PIMENTÃO (*Capsicum annum* L.)

Marcos Aurélio Anequini de Macedo

Orientador: Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Junior
Co-orientador: Prof. Dr. Carlos Frederico Wilcken

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agronômica da UNESP – Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Agronomia (Proteção de Plantas).

Botucatu - SP
2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATA- MENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Macedo, Marcos Aurélio Anequini de, 1959-
M141e Estratégias de controle de insetos-pragas nas culturas do tomateiro (Lycopersicum esculentum Mill) e pimentão (Capsicum annum L.) / Marcos Aurélio Anequini de Macedo. - Botucatu : [s.n.], 2006.
xxi, 125 f. : gráfs., tabs.

Tese (Doutorado) -Universidade Estadual Paulista, Fa- culdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2006
Orientador: Arlindo Leal Boiça Junior
Co-orientador: Carlos Frederico Wilcken
Inclui bibliografia

1. Insetos-vetores. 2. Pragas agrícolas. 3. Traça. 4. So- lanácea. 5. Raios gama. I. Boiça Junior, Arlindo Leal. II. Wilcken, Carlos Frederico. III. Universidade Estadual Pau-lista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Fa-culdade de Ciências Agronômicas. IV. Título.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

MARCOS AURÉLIO ANEQUINI DE MACEDO - filho de Joaquim de Macedo e Maria Anequini de Macedo, nasceu em Andradina – SP, no dia 01 de fevereiro de 1959. Realizou cursos de primeiro e segundo grau na Escola Estadual 1º e 2º Grau Amilka de Matei em Marília – SP. No primeiro semestre de 1977, ingressou no curso de Agronomia na Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal, graduando-se em fevereiro de 1981. Foi assistente agropecuário da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) do ano de 1982 a 1986. De 1987 a 2000, trabalhou como autônomo. Mestre em Agronomia formado na Área de concentração em Entomologia Agrícola, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal.

À minha esposa

Aparecida Checchio Macedo

Da nossa união, de todo amor, companheirismo, apoio, compreensão e dedicação, durante todo o período de realização deste trabalho.

Aos meus amados pais

Joaquim de Macedo (*in memorian*) e Maria Anequini de Macedo

Pela conduta de vida, que foi fundamental para minha chegada até aqui.

DEDICO

Aos meus queridos filhos **Marquinho, Larissa e Felipe**, as pessoas mais importantes em minha vida.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A Deus por mais uma conquista, o meu eterno agradecimento;

Ao Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Júnior, pela orientação, ensinamentos e determinação durante a realização deste trabalho. Muito obrigado por contribuir com meu crescimento profissional e, acima de tudo, pela grande amizade;

Aos meus irmãos Mauro, Maria Ângela e Márcio, por nossa união;

Ao amigo Norton Rodrigues Chagas Filho pelos pela contribuição com as discussões deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Valter Arthur, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura-CENA/USP, pela irradiação das sementes;

Aos professores do Departamento de Fitossanidade da FCA e FCAV/UNESP, pelos conhecimentos transmitidos;

Ao amigo Jose Carlos Gomes pelo auxílio na instalação dos experimentos no campo;

A empresa privada Guari Fruits Indústria e Comércio de Polpas Ltda., pelo apoio financeiro da aquisição das mudas e insumos, em especial ao Sr. Eder Edemir Chiarotti;

As secretárias Márcia e Lígia, por resolverem, com muita presteza e eficiência, os serviços referentes a documentações e burocracias;

A FCA/UNESP, pela oportunidade de realização do curso de Pós-Graduação;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudo;

Aos amigos de república, José Pedro (*in memorian*), Fernando Pattaro, Douglas, Arthur, Elias e Tagli;

Aos colegas do curso de Pós-Graduação, Luciana, Rosângela, Eudes e Marina, pela amizade e convivência durante todo o curso;

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para que este trabalho fosse realizado;

Muito Obrigado!

SUMÁRIO Pág.

RESUMO..... XX

ABSTRACT..... XXI

1. INTRODUÇÂO..... 1

2. REVISÂO DA LITERATURA..... 3

2.1 A Cultura do Tomate..... 3

2.2 A Cultura do Pimentão..... 4

2.3 Pragas da Cultura do Tomate e Pimentão..... 5

2.3.1 Descrição, Biologia e Danos Vetores de Vírus..... 5

2.3.1.1 Tripes..... 5

2.3.1.2 Pulgão..... 6

2.3.1.3 Mosca branca..... 7

2.3.2 Descrição Biologia e danos: Traça do tomateiro..... 9

2.3 3 Táticas de Controle..... 11

2.3.3.1 Controle Químico..... 11

2.3.3.2 Plantas inseticidas..... 12

2.3.3.3 Irradiação..... 14

2.3.3.4 Resistência de plantas..... 15

2.3.3.5 Controle cultural..... 17

2.3.3.6 Manejo Integrado de Pragas..... 18

3. MATERIAL E MÉTODOS..... 20

3.1 Cultura do Tomateiro..... 20

3.1.1 Local de Instalação dos Experimentos..... 20

3.1.2 Obtenção de Mudas, Preparo do Solo e Práticas Culturais..... 21

3.1.3 Tratamentos Utilizados nos Experimentos..... 22

3.1.4 Avaliações Efetuadas nos Experimentos..... 29

3.1.5 Análise Estatística..... 29

3.2 Cultura de Pimentão..... 30

3.2.1 Local de Instalação dos Experimentos..... 30

3.2.2 Obtenção de Mudas, Preparo do Solo e Práticas Culturais..... 30

3.2.3 Tratamentos Utilizados nos Experimentos..... 31

3.2.4 Avaliações Efetuadas nos Experimentos..... 34

3.2.5 Analise Estatística..... 34

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 37

4.1 Cultura do Tomateiro..... 37

4.1.1 Primeiro Experimento (Táticas – Amostragem, Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural)..... 37

4.1.2 Segundo Experimento (Táticas – Amostragem, Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural e Irradiação)..... 54

4.1.3 Terceiro Experimento (Táticas – Amostragens, Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural e Controle Cultural com Barreira)..... 71

4.1.4 Considerações Gerais..... 88

4.2 Cultura do Pimentão..... 89

4.2.1 Primeiro Experimento (Táticas – Amostragens, Resistências de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural)..... 89

4.2.2 Segundo Experimento (Táticas – Amostragens, Resistência de Plantas a

Insetos, Controle Químico, Produto Natural, Irradiação)..... 95

4.2.3 Terceiro Experimento (Táticas – Amostragens, Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural)..... 100

4.2.4 Considerações Gerais..... 107

5. CONCLUSÕES..... 108

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS..... 110

Lista de Tabelas

Tabela		Pag.
1	Dados da analise do solo da área de instalação do experimento na Fazenda Santa Maria. Cafelândia SP, 2003.....	21
2	Dados da analise do solo da área de instalação do experimento na Fazenda Três Rios. Guarantã, SP 2004.....	21
3	Inseticidas e produto natural com suas respectivas doses, utilizados nas diferentes estratégias no controle de insetos-praga na cultura de tomate de crescimento determinado. Cafelândia, SP, 2003.....	24
4	Níveis de ação utilizados para tomada de decisão no Manejo Integrado de Pragas (MIP), para o grupo de pragas monitoradas. Cafelândia, SP, 2003.....	25
5	Produtos fitossanitário (fungicidas e bactericidas) e suas respectivas doses, utilizados no controle de doenças na cultura do tomateiro de crescimento determinado. Cafelândia, SP, 2003.....	26
6	Inseticidas, produto natural e radiação com suas respectivas doses, utilizados no diferentes estratégias no controle de insetos-praga na cultura de tomate de crescimento determinado. Cafelândia, SP, 2003.....	27
7	Inseticidas, produto natural e barreiras vivas com suas respectivas doses, utilizados nas diferentes estratégias no controle de insetos-praga na cultura de tomate de crescimento determinado. Guarantã, SP, 2004.....	28
8	Inseticidas e produto natural com suas respectivas doses, utilizados nas diferentes estratégias no controle de insetos-praga na cultura de pimentão.	

Cafelândia, SP, 2003..... 33

9 Produtos fitossanitário (fungicidas e bactericidas), e suas respectivas doses, utilizados no controle de doenças na cultura do pimentão. Cafelândia, SP, 2003. 33

10 Inseticidas, produto natural e radiação com suas respectivas doses utilizadas no controle dos insetos-praga na cultura de pimentão. Cafelândia, SP, 2003..... 35

11 Inseticidas e produto natural, com suas respectivas doses, utilizados no controle de insetos-praga na cultura de pimentão. Guarantã, SP, 2004..... 36

12 Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com presença de larvas vivas de *T. absoluta*, número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae*, número médio de vetores totais por 10 plantas e porcentagem média de plantas com virose de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidas a cinco estratégias de controle. Cafelândia SP, 2003..... 39

13 Produção ($t.ha^{-1}$) com destino a mercado, industria e total de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a cinco estratégias de controle. Cafelândia SP, 2003..... 50

14 Produção de tomate ($t.ha^{-1}$): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 51

15 Produção ($t.ha^{-1}$), valor da produção ($US\$.ha^{-1}$), custo dos produtos aplicados por hectare ($US\$.ha^{-1}$) e porcentagem de custo do controle adotado na estratégia em relação à produção de frutos na fase vegetativa, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado, submetidos a cinco estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 52

16 Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e porcentagem de custo do controle adotado na estratégia em relação à produção de frutos na fase de frutificação, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a cinco estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 53

17 Número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* e vetores totais por três plantas de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidas a oito estratégias de controle. Cafelândia SP, 2003..... 57

18 Porcentagem média de folhas (fase vegetativa), pencas (fase de frutificação) com presença de larvas vivas e frutos danificados pela *T. absoluta* e produção (t.ha^{-1}) de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidas a oito estratégias de controle. Cafelândia SP, 2003..... 58

19 Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle adotado na estratégia em porcentagem do valor da produção de frutos na fase vegetativa, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado, submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 59

20 Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle adotado na estratégia em porcentagem do valor da produção de frutos na fase de frutificação, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 60

21 Número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* e vetores totais por três plantas de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a sete estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 74

22 *M. persicae* (número médio.3 plantas-^{1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004..... 75

23 Porcentagem média de folhas (fase vegetativa), pencas (fase de frutificação) com presença de larvas vivas, frutos danificados pela *T. absoluta* e produção (t.ha^{-1}) total de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado, submetidos a sete estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004..... 76

24 Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle adotado na estratégia em porcentagem do valor da produção de frutos na fase vegetativa, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a sete estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004..... 77

25 Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle adotado na estratégia em porcentagem do valor da produção de frutos na fase frutificação, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a sete estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004..... 78

26 Número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* e vetores totais por duas plantas de doze cultivares de pimentão submetidos a quatro estratégias de controle e produção (cx de 12 Kg.ha^{-1}). Cafelândia, SP, 2003..... 91

27 Produção de pimentão (cx.ha^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 93

28 Produção (cx.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle em porcentagem do valor da produção de frutos em doze cultivares de pimentão submetidos a quatro estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 94

29 Número médio de adultos de *B.* tabaci, F. *schultzei* e *M. persicae* por três plantas e produção (cx.ha^{-1}) de dois cultivares de pimentão submetidas a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP. 2003..... 97

30 Produção (cx.ha^{-1}), valor da produção (US$. ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$. ha^{-1}) e custo do controle em porcentagem do valor da produção de frutos, em dois cultivares de pimentão, submetidos a oito estratégias de controle de insetos vetores. Cafelândia, SP, 2003..... 99

31 Porcentagem média de plantas com virose, adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae*, vetores totais por duas plantas e produção (cx.ha^{-1}) de três cultivares de pimentão submetidos a quatro estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004..... 101

32 *B. tabaci*. (numero médio. 2 plantas de pimentão^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle, Guarantã, SP, 2004..... 104

33 *F. schultzei* (numero médio. 2 plantas de pimentão^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle, Guarantã, SP, 2004..... 104

34 *M. persicae*. (numero médio. 2 plantas de pimentão^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle, Guarantã, SP, 2004..... 104

35 Vetores totais (numero médio. 2 plantas de pimentão^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle, Guarantã, SP, 2004..... 105

36 Produção de pimentão (cx.ha^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004..... 105

37 Produção (cx.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$. ha^{-1}) e custo do controle em porcentagem do valor da produção de frutos, em três cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle de insetos vetores. Guarantã, SP, 2004..... 106

Lista de figuras

Figura		Pág.
1	Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci*, vetores totais e porcentagem de folhas com presença de larvas vivas de *T. absoluta* na estratégia testemunha por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado. Cafelândia, SP. 2003.....	41
2	Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por dez plantas em duas cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia convencional comparada à testemunha. *Seta indica pulverização. Cafelândia, SP, 2003.....	42
3	Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP comparada à testemunha. *N.A. Nível de ação. Cafelândia, SP, 2003.....	43
4	Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim mais carbofuran 50 G comparada à testemunha. Cafelândia, SP, 2003.....	44
5	Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim sem carbofuran 50 G comparada à testemunha Cafelândia, SP, 2003.....	45
6	Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* na cultivar de tomateiro de crescimento determinado AP529, quando submetido a cinco estratégia de	

controle.*A seta indica pulverização..... 48

7 Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* na cultivar de tomateiro de crescimento determinado H 108, quando submetido a cinco estratégia de controle.*A seta indica pulverização e N.A. nível de ação, Cafelândia, SP, 2003..... 49

.

8 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado. Cafelândia, SP. 2003..... 61

9 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia dose radiação de 75 Gy comparada com a testemunha. Cafelândia, SP, 2003. 62

10 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia dose radiação de 100 Gy comparada com a testemunha. Cafelândia, SP, 2003. 63

11 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia dose radiação de 125Gy comparada com a testemunha. Cafelândia, SP. 2003..... 65

12 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na

estratégia MIP mais dose radiação de 75Gy comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP. 2003..... 65

13 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim mais dose radiação de 100 Gy comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP. 2003. 66

14 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim mais dose radiação de 125 Gy comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP. 2003. 67

15 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia convencional. *A seta indica pulverização. Cafelândia, SP. 2003..... 68

16 Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas de *T. absoluta* na cultivar de tomateiro de crescimento determinado "AP 533", quando submetido a oito estratégias de controle. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP. 2003..... 69

17 Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* na cultivar de tomateiro de crescimento determinado 'H 9996', quando submetida a oito estratégias de controle. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 79

18 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado.

Guarantã, SP, 2004..... 79

19 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia barreira de sorgo comparada com a testemunha. Guarantã, SP, 2004.. 80

20 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia barreira de milho comparada com a testemunha. Guarantã, SP, 2004.. 81

21 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia convencional (produtor) comparada com a testemunha. *A seta indica pulverização Guarantã, SP, 2004..... 82

22 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle pulverização Guarantã, SP, 2004..... 83

23 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim com barreira de sorgo comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle pulverização Guarantã, SP, 2004..... 84

24 Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim com barreira de milho comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle pulverização Guarantã, SP, 2004..... 85

25 Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* no cultivar "AP 529" de tomateiro de crescimento determinado, quando submetido a sete estratégias de controle. *A seta indica adoção de medida de controle. Guarantã, SP, 2004..... 86

26 Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* no cultivar "Malinta" de tomateiro de crescimento determinado, quando submetido a sete estratégias de controle. *A seta indica adoção de medida de controle. Guarantã, SP, 2004..... 87

27 Regressão linear e correlação entre a porcentagem de plantas com virose e a produção de frutos de doze cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 92

28 Regressão linear e correlação entre o número médio de insetos vetores por duas plantas e a porcentagem média de plantas com virose de doze cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 92

29 Regressão linear e correlação entre o número médio de insetos vetores por três plantas e a porcentagem média de plantas com virose de dois cultivares de pimentão, submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 98

30 Regressão linear e correlação entre a porcentagem de plantas com virose e a produção de frutos de dois cultivares de pimentão, submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 98

31 Regressão linear e correlação entre o número médio de insetos vetores por duas plantas e a porcentagem média de plantas com virose de três cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004..... 103

32 Regressão linear e correlação entre a porcentagem de plantas com virose e a produção de frutos de três cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003..... 103

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estudar diferentes estratégias de controle de insetos-pragas nas culturas do tomateiro e do pimentão, procurando associar amostragens, níveis de controle, resistência de plantas a insetos, controle químico, produtos naturais, irradiação e controle cultural. Foram amostrados o número de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae,* a porcentagem de plantas com virose, a produção de frutos e a porcentagem do custo dos produtos aplicados em relação a produção. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Fisher, e quando significativo às médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Pelos resultados obtidos conclui-se que: a) cultura do tomateiro: os cultivares menos infestados por *T. absoluta* foram AP 529 e AP 533 na fase de frutificação; a estratégia convencional foi a mais eficiente no controle dos insetos vetores, porcentagem de plantas com virose e da traça, e, promoveu maior produção de frutos; as estratégias MIP, doses de 75,100 e 125 Gy + MIP-nim a 0,5% e MIP-nim a 0,5% e MIP-nim a 0,5% com barreiras de plantas de milho, foram promissores no controle de insetos vetores e traças na fase vegetativa, quando em baixa pressão de populações da traça; o número de pulverizações quando é adotado o MIP é menor que no convencional, b) cultura do pimentão: os cultivares menos infestados por mosca branca, tripes, pulgões e vetores totais foram Priscila e AF 3159, porém não muitos produtivos; os cultivares mais infestados por insetos vetores foram Magali R e Laser, sendo os mais produtivos; a estratégia convencional foi mais eficiente no controle dos insetos vetores, promovendo maior produção de frutos e menor porcentagem de custo dos produtos aplicados; as estratégias óleo de nim a 0,5 e 0,75%, dose de 75, 100 e 125 Gy mais óleo de nim a 0,5% e óleo de nim a 0,5 e 1,0%, foram promissores no controle dos insetos vetores, pois promovem boa produção de frutos: verificou-se correlação linear negativo entre a porcentagem de plantas com virose versus a produção de frutos, e positiva entre o número de insetos vetores versus a porcentagem de plantas com virose e o uso do óleo de nim incrementou porcentagem dos custos do produto em relação a produção, necessitando determinar os níveis de controle das pragas.

Palavras-Chave: Insetos-vetores, Manejo Integrado de Pragas, Traça, Solanácea, Radiação gama

Insect-pest control strategies in tomato (*Lycopersicum esculentum*) and green pepper (*Capsicum annum*)

ABSTRACT

This work was conducted to evaluate insect-pest control strategies in tomato and green pepper. Sampling, action thresholds, genetic resistance, chemical control, natural insecticides, irradiation and cultural control were studied. The number of *B. tabaci*, *F. schultzei* and *M. persicae* were sampled, and the rate of virus-infected plants, pepper yield and the costs of the products in relation to the production were determined. Data were subjected to an ANOVA through Fisher's test, and means were compared by Tukey test at 5% of probability. Our results showed that: a) In tomato: the cultivars AP 529 and AP 533 were less infested by *T. absoluta* in the first and second experiments, respectively, during the fruiting stage; the conventional strategy was the most efficient in controlling insect vectors, virus infection and the leafminer, and allowed higher fruit yield. The strategies IPM, radiation of 75, 100 and 125 Gy + IPM - 0.5% Neem, IPM with 0.5% Neem and IPM with 0.5% Neem combined with maize barrier, were promising in controlling insect vectors and leafminers at the vegetative stage, when there is low leafminer population pressure; the number of sprayings in IPM is lower than in conventional control, b) In the pepper experiment, the cultivars Priscila and AF 3159 were the least infested by white flies, thrips, aphids and total vectors, but did not show high pepper yield. The most infested cultivars were Magali R and Laser, which were also the most pruductive. The conventional strategy was the most efficient in controlling insect vectors, allowing the highest yields and the lowest relative control costs. The control with 0.5 and 0.75% Neem oil, radiation of 75, 100 and 125 Gy combined with 0.5% Neem oil and 0.5 and 1.0% Neem oil, were promising to control insect vectors, because they allowed high pepper yield. A linear, negative correlation between the rate of virus-infected plants and pepper yield was observed, while a linear and positive correlation was observed between the number of insect vectors and the rate of virus-infected plants. Neem oil slightly increased the relative control cost, and should be used at the action thresholds.

Key words: insect vectors, integrated pest management, leafminer, Solanaceae, Radiation gama.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o tomate e o pimentão são algumas das espécies mais difundidas e populares das hortaliças, sendo consideradas entre as dez espécies de maior importância econômica, no mercado brasileiro de hortaliça (JENKING, 1948; RIBEIRO et al., 2000). Estas culturas são umas das mais difíceis de conduzir em condições de campo, pois são afetada por insetos, ácaros, e doenças (MINAMI & HAAG 1989; LATORRE et al., 1990).

Entre as pragas que atacam o pimentão destacam-se a mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B (MUNIZ & MOMBELA, 1997), o tripes, *Frankliniella shultzei* Tribom (1920), e o pulgão *Myzus persicae* Sulzer (1776) (GALLO, et al., 2002), e o controle destas pagas na maioria das vezes são realizado por produtos químicos que tem proporcionado o desenvolvimento rápido de populações resistentes (DARDON, 1993).

O controle de pragas na cultura do tomate que, segundo Leite et al, (1995) são divididas em dois grupos: vetores de vírus, *B. tabaci*, *F. shultzei* e *M. persicae*, e os lepidopteros como *Tuta absoluta* Meirik (1917), é realizado através de excessivas pulverizações com inseticidas, a intervalos de 3 dias, durante todo o ciclo, muitas vezes usando misturas de 2 ou mais produtos.

O uso de inseticidas de largo espectro, misturas indevidas e aumento da dosagem do produto, além de onerarem o custo de produção, têm conseqüências drásticas na evolução da resistência das pragas (GEORGHIOU, 1983) e no meio ambiente, uma vez que um terço do agrotóxico utilizado atinge o solo durante a aplicação (COURSHEE, 1960). Essas perdas para

cultura do tomate rasteiro variam de 44 a 77% (CHAIM et al., 1999).

Para minimizar os efeitos provocados pela utilização freqüente de inseticidas sintéticos, têm-se buscado formas alternativas de controle, como a utilização de extratos naturais de plantas inseticidas, que pode ser uma ferramenta importante para o Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Assim, o presente trabalho teve por objetivos comparar estratégia de controle de pragas, em cultivares de tomateiro rasteiro e pimentão, através de combinações de inseticidas convencionais, inseticida natural à base de azadiractina, cultivares resistentes a pragas, uso de barreiras físicas e a irradiação de semente seguindo a filosofia do manejo integrado de pragas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A Cultura do Tomate

O tomateiro *Lycopersicon esculentum* Mill, uma das principais olerícolas cultivadas no Brasil, originário do Equador, do Norte do Chile (JENKING, 1948) e das ilhas Galápagos, propagou-se pelas Américas através dos índios pré-históricos e viajantes europeus do século XV (RICK, 1967). É uma cultura de grande interesse econômico e social, largamente difundida mundialmente, fato que levou à expansão da área de cultivo e, conseqüentemente, ao favorecimento de ataque de pragas e doenças.

Pertencente a família Solanaceae as espécies do gênero *Lycopersicon*, têm seu habitat natural na costa Oeste da América do Sul, estendendo-se do Sul do Equador ao Norte do Chile (0° a 23° da latitude), além das ilhas Galápagos (WARNOCK, 1991). O habitat natural é altamente diversificado, isolado e de difícil acesso. A geografia diversificada da área e do habitat natural contribui para a variabilidade do gênero, (WARNOCK, 1991). O centro de domesticação da espécie é no México.

O tomateiro segunda hortaliça mais consumida no mundo, é considerado um dos produtos de maior importância econômica e valor social, pela mão-de-obra que emprega diretamente e indiretamente. Por ser um produto destinado á alimentação humana sob várias formas, ganhou importância maior com o crescimento dos grandes centros urbanos do país e o rápido desenvolvimento da indústria brasileira (ARAGÃO, 1998).

Mesmo não sendo uma hortaliça das mais ricas em nutrientes essenciais para os seres humanos, o tomate possui, em abundância, o potássio, sendo também rico em algumas vitaminas (A, B_1, B_2 e C) (ARAGÃO, 1998).

No Brasil, plantam-se aproximadamente 59.315 hectares, com uma produtividade media de 57,65 toneladas por hectare (AGRIANUAL, 2006). Os principais estados produtores são, São Paulo, Bahia Pernambuco, Minas Gerais e Goiás. O aumento da área de cultivo dessa solanácea favoreceu o desenvolvimento de pragas e doenças, afetando a produção e a estreita base genética de tomateiro cultivado é parte responsável pela sua suscetibilidade ao grande número de pragas (ARAGÃO, 1998).

Estudos vêm sendo realizados no intuito de incorporar a resistência à cultura do tomateiro a pragas de grande importância, através do cruzamento com espécies selvagens resistentes, como o acesso *L. hirsutum* var. *glabarum* Mill. PI 134417, que por sua vez, se destaca por ser resistente e diferente de outras fontes de resistência, por ser autocompatível e cruzar facilmente com *L. esculentum*. (TAYLOR, 1986).

2.2. A Cultura do Pimentão

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) pertence à família Solanaceae, genero *Capsicum* destacando-se a espécie *annuum* que é a mais difundida. A esta espécie pertencem os pimentões, alguns cultivares de pimenta e poucos cultivares de ornamentais. (CASALI & COUTO, 1984).

A literatura apresenta uma vasta região como sendo a de origem do pimentão, associando-se, às vezes, a pimenta hortícola. Para alguns, o pimentão é originário da região tropical dos continentes americanos, compreendendo o México, bem como a América Central e América do Sul (TIVELLI, 1999).

Atualmente, o pimentão é uma das espécies mais difundidas e populares do grupo de hortaliças, sendo considerada uma das espécies de maior importância econômica no mercado brasileiro de hortaliças (RIBEIRO et al., 2000). No estado de São Paulo ocupa lugar de destaque, sendo produzido em praticamente todas as regiões do Vale do Paranapanema e Bauru (TRANI et al., 1997), com média de comercialização no Ceagesp de São Paulo, de 3.715 toneladas em dezembro de 2005 (AGRIANUAL, 2006).

Essa hortaliça é uma das mais apreciada no Brasil, com produção anual de cerca de 350 mil toneladas, em uma área aproximadamente de 13 mil ha. No Brasil, a produtividade média em 2003 foi em torno de 27 $t.ha^{-1}$ e tem aumentado significativamente, principalmente após a intensificação da utilização de estufas (LOPES & ÁVILA, 2003).

2.3. Pragas da Cultura do Tomate e Pimentão

Segundo Leite et al, (1995) as pragas chaves do tomateiro são divididas em 2 grupos: aqueles vetores de vírus (tripes, pulgões e moscas branca) e os lepidópteros (brocas e traças).

Para a cultura do pimentão são relatados como pragas-chaves aquelas transmissoras de viroses como mosca branca, pulgões e tripes (GALLO et al., 2002).

2.3.1 Descrição, Biologia e Danos: Vetores de Vírus.

Os vetores de vírus ocorrem na fase inicial das culturas, até os 50 dias da germinação, período em que as plantas são mais suscetíveis, causando danos severos ao stand (LEITE et al., 1995).

2.3.1.1. Tripes

Embora existam aproximadamente 5.000 espécies de tripes, somente cerca de 100 espécies são consideradas pragas (MOUND, 1996), onde espécies dos gêneros *Frankliniella* e *Thrips* no Brasil, representam respectivamente, 41 e 4 espécies, (MONTEIRO, 1999; MONTEIRO et al., 2001). Os tripes por ocasião de sua alimentação causam danos diretos nos tecidos vegetais durante alimentação e/ou pela transmissão de agentes fitopatogênicos, especialmente vírus. Dentre os vírus transmitidos pelos tripes, os tospovirus são os mais importantes, existindo no Brasil cinco de dez espécies vetoras, três do gênero *Frankliniella* (*F. occidentalis* Pergante*, F. schultzei* Lutter, e *F. zucchini* Zucchi) e duas do gênero *Thrips* (*T. tabaci* Lind. e *T. palmi*, Karny) (MONTEIRO, 1999; NAGATA et al., 1999).

Adultos *F. schultzei* são insetos com aproximadamente 1,5 mm de comprimento, coloração do corpo marrom, asas anteriores claras (MONTEIRO et al., 2001). São ovíparos,

colocando ovos nas folhas, sendo que para ser portador do vírus é necessário que a ninfa se alimente da planta doente (GALLO et al., 2002). O tempo para infectar plantas saudáveis é muito curto, assim como o período de aquisição, permanecendo o vírus com os insetos por poucas horas (COHEN & BERLINGER, 1986).

Pinent & Carvalho (1998) verificaram em laboratório que *F. schultzei* alimentados diariamente em folíolos de tomateiro, tiveram a duração do ciclo de vida de 12,6 dias, sendo o período embrionário de 4,3 dias; o primeiro ínstar 2,5 dias; o segundo ínstar 2,5 dias; a pré-pupa 1,2 dia e período pupal de 2,1 dias. A longevidade das fêmeas de *F. schultzei* foi de 13,6 dias com uma taxa de oviposição média de 74,2 ovos por fêmea. Esses ovos são alongados, reniformes de coloração amarelo-pálida inicialmente a amarelo-forte próximo a eclosão. Os ovos de *F. shultzei* são introduzidos isoladamente pela terebra da fêmea, no interior do tecido epidérmico da folha.

A espécie *F. schultzei* conhecida também como tripes do tomateiro, vetora do tospovirus, agente causal da doença vira-cabeça, pode causar 100% de prejuízos (PAVAN, 1993).

2.3.1.2. Pulgão

Os afídeos são insetos pertencentes à ordem Hemiptera, sub-ordem Sternorhyncha e super-família Aphidoidea, sendo composta pelas famílias Aphididae, Adelgidae, Pemphigidae e Phylloxeridae (DELVARE & ALBERLENC, 1990). Eastop & Emden (1972) citam que a família Aphididae é a mais numerosa, com aproximadamente 3.600 espécies e segundo Blackman & Eastop (1984), 8 sub-famílias, onde encontram-se inúmeras espécies consideradas pragas, sendo esta praga típica das solanáceas (BERTELS et al., 1971).

A espécie *M. persicae* é provavelmente originária da região da China com clima de inverno ameno, sendo polífaga e cosmopolita (BLACKMAN, 1974). Sekhon et al. (1982) citam 25 famílias de plantas nas quais *M. persicae* pode se alimentar e sobreviver, e pode transmitir aproximadamente 100 tipos de vírus para várias culturas (RADCLIFFE, 1982).

Chagas-Filho (2003) verificou que nas temperaturas de 15 e 25°C, o ciclo do pulgão (*M. persicae*) foi de 33,31 e 10,96 dias, e que, o número de descendentes foram de 60,65 e 17,63 pulgões, respectivamente.

Os pulgões alimentam-se perfurando a epiderme e sugando a seiva da planta geralmente

no lado inferior das folhas e em brotos jovens. Quando a infestação é alta, debilitam a planta pela sucção da seiva. O dano mais severo é causado pela transmissão de vírus, que acontece até mesmo com baixa população (GALLO et al., 2002).

Segundo Gallo et al. (2002) os danos dos afídeos são observados nas partes mais tenras das plantas como ponteiros e folhas, a sucção da seiva nas folhas ocasiona o encarquilhamento das mesmas, além de favorecer o surgimento do fungo fumagina que ocorre devido ao excesso de seiva sugada pelo afídeo que se deposita sobre a superfície da folha funcionando como meio de cultura para o referido fungo. A fumagina forma um revestimento preto sobre as folhas das plantas atacadas, dificultando as funções normais da mesmas. Outro importante dano observado é a alta capacidade dos afídeos transmitirem vírus fitopatogênicos (PEÑA-MARTINEZ, 1992). De acordo com van Emden et al. (1969), *M. persicae* é uma espécie vetora de mais de 100 vírus fitopatogênicos.

2.3.1.3 Mosca branca

O adulto de *B. tabaci*, possui cerca de 1 a 2 mm de comprimento , com 4 asas membranosas, são de coloração amarelada, sendo que seu corpo e asas são recobertos por uma camada pulverulenta branca. As antenas são longas e finas, e aparelho bucal tipo picador-sugador. As asas anteriores são ligeiramente maiores que as posteriores. Os ovos são elípticos e alongados colocados na face inferior das folhas e presos por um pedúnculo (COHEN & BERLINGER, 1986).

A reprodução é sexuada ou por partenogênese arrenótoca, em que fêmeas não fecundadas resultam em ovos que darão machos estéreis, dependendo das condições climáticas há de 11 a 15 gerações por ano (GILL, 1990).

Esses homópteros são sugadores de seiva, opistognatas, o aparelho digestivo apresenta-se na forma de "câmara-filtro", envolvendo a parte inicial do mesêntero e a parte terminal do proctodéo, característica favorável para sucção continua de seiva e eliminação do excesso na forma de gotículas (GALLO et al., 2002). A excreção é um composto complexo que contém aminoácidos, açúcares, álcoois, ésteres, hormônios de crescimento vegetal, ácidos graxos e outras substâncias retiradas da seiva das plantas e não aproveitadas por esses insetos (OLIVEIRA, 1995).

A taxa de oviposição e duração do ciclo de vida da mosca branca são afetadas por fatores ambientais e pela própria planta hospedeira, na cultura do tomate na temperatura de 25°C, a duração da fase de ovo foi de 6,8 dias e a de ninfas de 4,6 dias (VILLAS BOAS et al., 1997).

Tsai & Wang (1996) verificaram que na temperatura de 25°C em tomateiro, o ciclo de ovo a adulto da mosca branca foi de 17,9 dias e o número de ovos por fêmea foi de 167,5 no período de 20,5 dias.

Salas & Mendonça (1995), estudando a biologia de *B. tabaci* sobre folhas de tomate, a uma temperatura de 25°C e 65% de umidade relativa, obtiveram os seguintes resultados: ovo a adulto, 22,3 dias; fase de ovo: 7,3 dias; ninfas de 1º ínstar: 4,0 dias; de 2º ínstar: 2,7 dias; de 3º ínstar: 2,5 dias; de 4º ínstar ("pupa"): 5,8 dias; longevidade: 19,0 dias e 194,9 ovos por fêmea em 16,7 dias.

Lima (2005) estudando tipos de resistência de genótipos de pimentão a mosca branca, verificou que os adultos de mosca branca preferem ovipositar em folhas localizadas nos terços médio e superior da planta de pimentão, e em áreas do limbo foliar, localizada nos lóbulos direito e esquerdo, próximo a base das folhas. Este mesmo autor relatou que o genótipo Bruno é hospedeiro que possui fatores favoráveis à colonização da *B. tabaci* biótipo B e os genótipos All Big e Quadrado Vermelho apresentaram efeitos adversos sobre o desenvolvimento da mosca branca.

A espécie *B. tabaci* é cosmopolita, ocorrendo em regiões tropicais e semitropicais do mundo (CAB Internacional, 1986). No Brasil esta presente da linha do Equador até o paralelo 30º (SILBERSCHMIDT & TOMMASI, 1995).

No final da década de 60 e início da década de 70, em São Paulo e Paraná, ocorreram surtos populacionais de *B. tabaci* em algodoeiro, tomateiro e feijoeiro (COSTA et al., 1973).

No início da década de 90, enormes populações de *B. tabaci* surgiram em tomateiros na região de Campinas, SP (MELO, 1992), causando o amadurecimento irregular dos frutos.

Lourenção & Nagai (1994) observaram em 1992 intensas colonizações de *B. tabaci* em tomateiro no estado de São Paulo, plantas daninhas, abóbora, brócolis, berinjela, algodão e plantas ornamentais.

As plantas hospedeiras mais atacadas pela mosca-branca são tomateiro, couve, abóbora, melancia, melão, pepino, brócolis, couve-flor, quiabo, jiló, berinjela, cenoura, almeirão,

amendoim, uva, alface, pimentão (VILELA et al., 2001).

Em alta densidade populacional causam debilidade da planta em razão da sucção da seiva, eliminam uma substancia açucarada que induz o aparecimento de fungos saprofíticos. O principal dano no tomateiro é o indireto, pela transmissão de agentes causadores de doenças viróticas (COHEN & BERLINGER, 1986), limitando o cultivo desta olerícola.

Salazar (1998) estudando a densidade de adultos portadores de vírus, concluiu que o índice de severidade do geminivírus do mosaico dourado aumentou linearmente com a densidade populacional do vetor. A produtividade mostrou uma relação inversa e linear com a severidade da doença, estabilizando com 25 adultos por planta.

De acordo com Walker & Jonson (1998) citado por Vilela et al. (2001) o TYLCV - Tomato Yellow Leaf Curl Vírus é um geminivirus que pode ser reprodutivamente transmitido, classificado como persistente-circulativo. Quando ocorre o ataque da mosca branca precocemente, pode não haver a formação de frutos, ocasionando perda total da produção, constituindo um fator limitante da cultura (VILELA et al., 2001).

2.3.2 Descrição, Biologia e danos: Traça do Tomateiro

Os lepidópteros *Neoleucinodes elegantalis* (Guenee, 1854), *Helicoverpa zea* (Bod, 1850) e *T. absoluta* manifestam na fase de frutificação, com exceção das traças do tomateiro que podem ocorrer desde a germinação à colheita, reduzindo diretamente a produção de frutos (GRAVENA, 1984).

Em outubro de 1980, *T. absoluta* foi constatada em Jaboticabal (São Paulo)**,** danificando tomate rasteiro (MOREIRA et al., 1981). No final de 1981**,** foi constatada no Vale do Salitre, em Juazeiro (Bahia) (MORAES & NORMANHA, 1982), disseminando-se rapidamente e com grande intensidade de infestação para outras áreas de tomate rasteiro no Vale do Submédio São Francisco (HAJI, 1992). Ao final da década de 1980, esta praga estava instalada em todas as regiões produtoras de tomate do país (FRANÇA, 1993).

Além do tomateiro, *T. absoluta* ocasionalmente coloniza culturas de batata e solanáceas silvestres, como a maria-pretinha e o juá-bravo, que têm potencial para manter e distribuir populações da praga durante a entressafra do tomate (FRANÇA & CASTELO BRANCO, 1992).

Os adultos da traça do tomateiro *T. absoluta* são pequenas mariposas de coloração cinza-prateada, com asas franjadas, antenas filiformes, palpos labiais recurvados e envergadura de 10 a 11 mm (COELHO & FRANÇA 1987, HAJI et al., 1988). Esses insetos apresentam hábitos crepusculares-noturnos-aurorais, sendo que durante o dia ocultam-se na face inferior das folhas, iniciando suas atividades ao entardecer (SOUZA et al., 1992). Os ovos são elípticos, amarelos, medindo décimos de milímetros e próximo às eclosões, tornam-se avermelhados, são depositados isoladamente ao longo das nervuras dos folíolos, nas superfícies superiores e inferiores, nos brotos terminais, nas hastes, no cálice das flores e nos frutos do tomateiro (COELHO & FRANÇA, 1987; UCHOA-FERNANDES et al., 1995). A fase de ovo dura de 4 a 7 dias, uma fêmea coloca em média 200 ovos durante sua vida, com uma viabilidade de 95%, apresentando uma longevidade média de 22 dias (SOUZA et al., 1992). Segundo Giustolin & Vendramim (1996), em condições de laboratório, a uma temperatura de 25ºC, umidade relativa de 40% e fotofase de 12 horas, concluíram que a longevidade era de 15 dias para machos e 11 dias para fêmeas, a fecundidade foi em torno de 158 ovos/fêmea, com uma viabilidade média de 95%, sendo que 50% do total da postura é realizado no primeiro dia de vida.

Após a eclosão das lagartas, estas passam por quatro estádios larvais, medem aproximadamente 7 mm de comprimento, de coloração verde-clara a rosada e apresentam uma placa quitinosa escura no dorso do primeiro segmento torácico (SOUZA et al., 1992). A duração e viabilidade da fase larval de *T. absoluta* são de 13 dias e de 48 a 64%, respectivamente em função da forma de fornecimento de folhas de tomateiro às lagartas (GIUSTOLIN & VENDRAMIM, 1996).

As larvas penetram nos tecidos tenros e minam os folíolos do tomateiro, bloqueiam o caule, perfuram as brotações apicais, atacam os frutos principalmente na região de inserção do cálice, depreciando-os para a comercialização, levando a perdas de até 100% na produção (SOUZA et al., 1992). Independentemente das táticas de controle utilizadas, assim como da época de plantio, o ataque de *T. absoluta* aos frutos continua sendo um dos principais fatores de perdas na produção (PICANÇO et al., 1997). Perdas de até 100%, com abandono dos cultivos antes da colheita já foram verificados em várias localidades do País (SOUZA et al., 1992). As pupas possuem coloração verde-clara a marrom, sendo encontradas freqüentemente nos folíolos e no caule, envoltas por um casulo de seda esbranquiçado ou no interior das minas

e dos frutos ou ainda no solo, como pupa nua (COELHO & FRANÇA, 1987; SOUZA et al., 1992). A duração da fase pupal é aproximadamente 8 dias com uma viabilidade entre 90 a 100% (GUIUSTOLIN & VENDRAMIM, 1996).

2.3.3 Táticas de Controle

2.3.3.1 Controle Químico

O emprego de produtos organosintéticos têm sido a principal tática de controle de pragas e doenças que atingem as plantas do tomateiro e da cultura do pimentão.

O elevado potencial de dano de *T. absoluta* aliado às exigências das indústrias e consumidores, têm elevado o número das pulverizações e custos de produção, gerando a eliminação de inimigos naturais, presença abusiva de resíduos tóxicos nos produtos e problemas de intoxicação de aplicadores, além do surgimento de casos de resistência a determinados inseticidas (PAZINI et al. 1989, 1991; MOREIRA, 1995).

Reis & Souza (1998) comparando a eficiência do inseticida Cartap, com diferentes produtos indicados para o controle de *T. absoluta* em tomateiro, constataram que Cartap exercia eficiência sobre *T. absoluta* e que esta eficiência era aumentada com adição de óleo emulsificante.

Entretanto, Siqueira et al. (1995) após estudar por dois anos sete populações diferentes de *T. absoluta* coletadas nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, constataram a resistência dessas populações ao inseticida Cartap.

Considerando que o uso de inseticidas constitui ainda a principal tática no controle da mosca branca em tomate, Mattos et al. (2002) testaram o uso de produtos químicos em seis diferentes estratégias para o controle de *B. tabaci* biótipo B em dois cultivares de tomate de crescimento determinado (H 2710 e Gem Pride), concluiram que a estratégia utilizando pulverização com produto químico mais carbofuran 50G na dose de 2,8 gramas por metro linear não apresentou diferença quanto a porcentagem de frutos com amadurecimento irregular e produtividade para ambos os cultivares estudados, porém mostrou uma relação custo/beneficio maior que a estratégia do produtor para ambos os cultivares.

Mustafa et al. (1989), observaram boa eficiência do pirimicarbe no controle de *M.*

persicae em pimentão e baixo impacto deste produto sobre inimigos naturais *Chrysoperla* sp. (Neuroptera: Chrysopidae), *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Cylapos* sp. (Heteroptera: Miridae) e *Aphidius picipes* (Nees) (Hymenoptera: Aphidiidae).

2.3.3..2 Plantas inseticidas

O surgimento dos inseticidas organosintéticos marcou uma nova etapa no método de controle de pragas, pois se mostravam mais eficientes e com menor custo, de tal modo que as táticas empregadas até então foram relegadas ao segundo plano, dentre os quais os inseticidas vegetais. Todavia, após décadas de uso intensivo e irracional desses produtos sintéticos, surgiram diversos problemas que estimularam a busca de novas táticas que permitem manter as populações de insetos em níveis que não causam danos e, ao mesmo tempo conservem o agroecossistema.

Geralmente os produtos naturais atendem esses requisitos, além de serem compatíveis com outros métodos de controle dentro de um programa de manejo integrado de pragas. Atualmente dentre as espécies vegetais com atividade inseticida, a mais estudada é *A. indica* uma Meliaceae sub-tropical, nativa das regiões áridas da Ásia e África (SCHMUTTERER, 1988; SAXENA, 1989).

Existem poucos trabalhos de pesquisa utilizando extrato de plantas para o controle de pragas do tomateiro e pimentão. Ferracini et al. (1993), utilizaram extratos aquosos e acetônicos de *M. azedarach* sobre tomateiro envarado, observando resultados de 62% de mortalidade larval de traça-do-tomateiro.

Thomazini (1999) avaliou em laboratório, o efeito de extrato aquoso de folhas e ramos de *T. pallida* a 0,1; 1,0 e 5,0% sobre o desenvolvimento e oviposição de *T. absoluta*. Os extratos de folha e de ramo afetaram o desenvolvimento do inseto, principalmente na fase larval, aumentando o período e reduzindo a viabilidade desta fase. A atividade do extrato de folha foi maior que a de extrato de ramo com uma redução de viabilidade larval de 20% a uma concentração de 1,0 %.

Também trabalhando com *T. absoluta* em tomateiro, Trindade et al. (2000) avaliaram a eficiência do extrato de sementes de nim sobre ovos e lagartas, e observaram que a viabilidade de ovos não foi afetada, entretanto, houve mortalidade de 100% das larvas após o sexto dia da

aplicação quando foram utilizadas as concentrações de 2000, 4000, 6000 e 8000 $mg.L^{-1}$. Os tratamentos controle com água e metanol, apresentaram mortalidade de 4 e 8%, respectivamente.

Torres et al. (2006) estudaram o efeito de extratos aquosos de *A. indica*, *M. azedarach* e *Aspidosperma pyrifolium* (Mart.) no desenvolvimento e na oviposição de *Plutella xylostella* (L.), concluiram que todos os extratos aquosos vegetais pode vir a ser de interesse em programas de manejo integrado de brássicas.

Souza & Vendramim (2000) constataram em experimentos de laboratório, mortalidades de *B. tabaci* biótipo "B" superiores a 65% quando aplicaram extratos aquosos a 3% (peso/volume) das meliáceas *A. indica* (sementes), *M. azedarach* (frutos verdes) e *T. pallida* (ramos). O extrato aquoso de sementes de nim causou a maior mortalidade (90%) de ninfas. Todos os extratos apresentaram efeito ovicida, destacando-se como mais eficiente o extrato de ramos de *T. pallida* (38,65%), a qual causou mortalidade superior ao de frutos de *A. indica* (31,31%) e de *M. azedarach* (28,91%).

Ascher et al. (1992) avaliaram em laboratório o efeito de extratos de amêndoas de sementes de *A. indica* e do produto comercial Azatin com formulação contendo 3% de azadiractina, pulverizados sobre ovos de dois a três dias de idade e sobre plantas de algodão antes que fêmeas adultas de *F. occidentales* tivessem acesso a estas plantas. Os autores observaram que nenhum tratamento afetou a mortalidade das fêmeas, a fecundidade e a viabilidade de ovos. Entretanto, baixas concentrações de Azatin impediram a mudança do 1º para 2º ínstar das ninfas. Já as plantas sem tratamento apresentaram danos severos devido à alimentação da praga, enquanto as tratadas com 0,01% de Azatin apresentaram leves danos, e recuperaram-se completamente depois da morte das ninfas.

Dreyer & Helpap (1991) estudaram o efeito do extrato aquoso de sementes de nim aplicado em quiabeiro e relataram que *A. gossypii* foi bem controlada por quatro pulverizações semanais com $50g.L^{-1}$, sendo seu efeito semelhante ao inseticida sintético carbamato butocarboxin.

Segundo Ahmed (2000), quando a amêndoa de sementes de nim é incorporada em forma de pó ou aplicada como extrato aquoso no solo, os componentes do nim translocam da raiz para as folhas indicando uma ação sistêmica. Contra os afídeos em tomateiro, o fenvalerate reduziu significativamente o número do pulgão *Aphis gossypii* (Glover) em 60%,

enquanto o extrato aquoso de amêndoa de nim e o produto comercial NeemAzal reduziram a população em 40 e 10%, respectivamente. Segundo Jacobson et al. (1978) e Munakata (1997), as substâncias presentes nos extratos de sementes de *A. indica* têm ação sistêmica, sendo absorvidas pelas raízes e translocadas à parte aérea da planta, por isso, elas têm grande importância no manejo de insetos sugadores.

2.3.3.3 Irradiação

Dentre as aplicações das radiações ionizantes encontra-se a esterilização de materiais, melhoramento genético, preservação de alimentos, retardo do amadurecimento de frutas, controle de insetos dentre outros (CDTN, 1999), e seu uso já foi aprovado, por 24 países para mais de 40 tipos de alimentos (OMS, 1981). È um método efetivo facilmente incorporado na prática não deixa resíduos e, portanto não é poluente (ARTHUR, 1997). A esterilização, pela sua aplicação prática, é o efeito mais notável do uso da radiação na sua aplicação em Entomologia, como cita trabalhos de Arthur (1984).

A aplicação de radiações ionizantes com resultados promissores foi realizada pela primeira vez por Runner (1916), que empregou raios-X, pra controlar *Lasioderma serricorne* (F.), praga do tabaco armazenado. Porém somente a partir da década de cinqüenta foi que verificou avanço desse tipo de pesquisa. Pela ausência de efeitos colaterais, alta eficiência e tecnologia moderna, a irradiação tornou-se uma alternativa viável que consiste em desinfetar grãos com determinada dose de radiação, inibindo a reprodução dos insetos-pragas, causando assim, a eliminação das populações infestantes (FRANCO et al., 1997).

A irradiação pode alterar o DNA de uma célula que continua a reproduzir-se, levando à mutação celular e fragmentação dos cromossomos e do cromatídeo ou à morte celular (OLIVEIRA, 2005). Este efeito pode ser somático ou hereditário como resultados de danos causados nas células dos órgãos reprodutores (AZEVEDO, 2003 citado por SILVA & ARTHUR, 2004). A eficiência dos tratamentos, como a irradiação, depende de fatores intrínseco, como idade, sexo, e estagio de desenvolvimento de cada inseto, e de fatores extrínseco, como temperatura, tipo de alimento, tipo de radiação dentre outros (CORWELL, 1966).

Alcarón (1986) em variedade de tomate Maitrza 25 e Floradel, em experimento

desenvolvido na Bulgária, com o uso de baixas doses de raios gama de Co-60 observou um incremento na produção destes cultivares. Gaur (1987) observou um incremento na produção de 20% com aplicação de doses inferiores a 25 Gy em cultivos de hortícolas. Al-Safadi (1996), Sakuma (2000) Bovi et al (2004) observaram um estímulo de rendimento entre 10 e 35%, na cultura da cenoura. Em pepino Ramirez et al. (1999) e Cholakov et al. (2003) observaram um aumento na produção de 28%com doses inferiores a 10 Gy.

2.3.3.4 Resistência de plantas

Fontes de resistência às pragas do tomateiro foram encontradas em espécies selvagens. As espécies *L. pimpinellifolium*, *L. peruvianum* e *L. esculentum* var. *cerasiforme* são citadas como resistentes a alguns insetos, e as espécies *L. hirsutum* (var. *typicum* e var. *glabratum*) e *L. pennellii* têm apresentado resistência múltipla a artrópodes (Stevens & Rick, 1986).

A existência de germoplasma com altos níveis de resistência a vários artrópodes é importante para o melhorista de plantas, porém, a despeito da rica fonte de resistência natural, poucas cultivares têm sido desenvolvidas. È consideravelmente mais difícil desenvolver cultivares resistentes a artrópodes que as doenças devido às dificuldades de se manter populações de artrópodes sob condições controladas. Estas dificuldades combinam-se com as de trabalhar com organismos móveis que possuem diversidade genética para preferência de certas plantas e ou partes das plantas e que são também influenciados por uma ampla gama de variações nas condições ambientais diretamente e indiretamente através das alterações provocadas nas plantas hospedeiras (Stevens & Rick, 1986).

Pode se tornar mais efetivo incorporar em cultivares um fator que confere a resistência a vários artrópodes que desenvolver resistência para cada individualmente. Por outro lado, a introgressão de genes responsáveis pela resistência a insetos é simplificada se a seleção puder se basear na presença ou ausência de características especificas das plantas as quais sejam responsáveis pela resistência a pragas (Stevens & Rick, 1986).

A espécie selvagem peruana *L. pennellii* é fonte de resistência aos insetos *Trialeuroides vaporariorum* (Westwood), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (GENTILE et al., 1968), *M. persicae*, *Liriomyza trifolii* (Burguess) (GODOFFREDA et al., 1990), *F. occidentalis* (KUMAR et al., 1995 a e b). Estudos mostram que a resistência a pulgões é

devida à presença de ésteres de açúcares no exudato dos tricomas tipo IV. Houve uma significante correlação negativa entre a concentração de ésteres de açúcares nos folíolos e o nível de *M. euphorbiae* em uma população segregante F_2 originada do cruzamento entre *L. esculentum* e *L. pennellii*. (JUVIK et al., 1994).

L. hirsutum var. *glabratum* tem sido considerado muito resistente à traça do tomateiro (FRANÇA et al., 1984a; LOURENÇÃO et al., 1985; TOSCANO, 2001). Altos níveis de resistência a esta traça foram encontrados nos acessos 'PI 134417' e 'PI 134418' e os mecanismos envolvidos nesta resistência são provavelmente não preferência e antibiose (FRANÇA et al. 1984b). O acesso 'PI 134417' afetou a biologia da traça-do-tomateiro, alongado o período de desenvolvimento, reduzindo a viabilidade larval, peso das pupas, a fecundidade e longevidade das fêmeas (GIUSTOLIN & VENDRAMIN, 1994)

Gonçalves-Gervásio et al (1999) estudando em casa de vegetação dois genótipos de tomateiro, HI-1 resultado do cruzamento de *L. esculentum* (TOM-556) versus *L. hirsutum* f. *glabratum* (PI 134417) com alto teor de 2-tridecanona e seu progenitor recorrente TOM-556 de *L. esculentum* (baixo teor de 2-tridecanona), concluíram que houve um efeito significativo na biologia, redução nas viabilidades de ovo e lagarta de *T. absoluta* evidenciando a resistência do tipo antibiose em plantas da linhagem HI-1 devido ao alto teor de 2-tridecanona.

Toscano (2001) estudando resistência de genótipos de tomateiro a *B. tabaci* Biótipo B verificou que a quantidade de tricomas existentes na cultivar Santa Clara está diretamente relacionada à maior oviposição de *B. tabaci* biótipo B.

Moreira et al. (2005) trabalhando em casa de vegetação, com populações de *T. absoluta* procedente de quatro regiões, Uberlândia (MG), Viçosa (MG), Camocim de São Félix (PE) e Santa Tereza (ES) e cinco acessos de tomateiro, 'Santa Clara', 'Moneymaker', TOM-601, PI 126445 (*L. hirsutum* f. *typicum*) e PI 134417 (*L. hirsutum* f. *glabratum*), constatou que o acesso Santa Clara foi o mais suscetível à população de Santa Teresa. 'Moneymaker' e 'TOM-601' foram mais resistentes às populações provenientes de Camocim de São Félix e Santa Teresa, respectivamente. PI 126445 foi mais resistente às populações de Santa Teresa e Viçosa. PI 134417 foi mais resistente à população de Viçosa.

Lima et al. (2005) trabalhando em casa de vegetação em teste com chance de escolha, com dois cultivares de tomateiro Santa Clara e IPAR 6, verificou que a cultivar Santa Clara foi a menos preferida para oviposição de *B. tabaci.*

Echer et al. (2002), avaliando híbridos comerciais de pimentão quando a resistência a *Potato virus Y* (PVY), constatou a resistência dos híbridos comerciais Magali R e Nathalie a PVY^m é controlada por um gene dominante, resultante do cruzamento de progenitores resistentes versus suscetíveis. Amanda, Acuario, Corteso W208, Dagmar, Elisa, Margarita, Monteiro, Quantum e Vivo W205, considerados resistentes ao PVY, mostraram-se altamente suscetíveis à estirpe PVY^m.

2.3.3.5. Controle cultural

Práticas culturais se referem ao amplo grupo de técnicas e opções de manejo que podem ser manipuladas por produtores objetivando melhorar a produtividade da cultura. Por outro lado, "controle cultural", é a alteração proposital do sistema de produção, com práticas específicas na cultura, visando reduzir os níveis populacionais das pragas, evitando danos à lavoura (BUSOLI, 2004 comunicação pessoal), alicerçando nos mecanismos funcionais de: impedimento de colonização na cultura pela praga; adequar condições bióticas desfavoráveis que reduzam a sobrevivência populacional da praga; modificar o cultivo para que o dano pela praga seja reduzido e manipular o meio ambiente para intensificar o efeito dos inimigos naturais.

Os métodos físicos incluem cobertura com diferentes materiais, barreiras vivas e artificiais, telas flutuantes, fitas refletoras e armadilhas pegajosas de diferentes cores. Vegas et al (1999) estudando em experimentos a campo para o controle de mosca branca em pimentão e tomate utilizou quatro tipos de barreiras vivas: girassol, milho, sorgo e cravo de defunto; associadas com três produtos usados em pulverização nas parcelas, extrato em etanol de rabanete (1500 ppm), inseticida biológico, *Paecilomyces farinosus* (Dicks), a $1x\ 10^7$ esporos. mL^{-1} e o produto químico endosulfan, ($3L.ha^{-1}$), todos aplicados semanalmente.Observaram que o uso do produto químico apresentou a menor porcentagem média de plantas com viroses para ambas as culturas estudadas dentro da barreira com milho; concluindo que o uso de barreiras vivas, especialmente milho a cada cinco ou três linhas de cultivo para pimentão ou

BUSOLI, A.C. Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinária de Jaboticabal/UNESP. 2004. Comunicação pessoal

tomate respectivamente, pode contribuir para diminuir a incidência de viroses deste que associado com um método adicional de controle dentro da barreira.

Picanço et al. (2004) trabalharam com barreiras vivas associadas com amostragens e níveis de controle, utilizou o cultivar de tomate de crescimento indeterminado Santa Clara, comparando ecologicamente e financeiramente com a tática do produtor em duas épocas de cultivo (primavera-verão e inverno-primavera). As barreiras semeadas foram Crotalaria juncea, guandu, milho e sorgo, concluíram que o ataque a folhas e frutos pela *T. absoluta* foi 443 e 45% maiores no cultivo de primavera-verão do que no inverno-primavera, respectivamente e que o nível de controle e faixas circundantes reduziu o número de pulverizações de 25 a 87% e em 20% o custo de produção, possibilitando um aumento de até 2028 vezes na população de hymenópteros predadores quando comparado ao tratamento sem barreira com pulverizações semanais com inseticidas.

2.3.3.6 Manejo Integrado de Pragas

Manejo Integrado de Pragas é o sistema de manejo de pragas que no contexto associa o ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utiliza todas as técnicas apropriadas e métodos de forma tão compatível quanto possível e mantém a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico.

Os fundamentos, tanto do Controle Integrado como do Manejo Integrado de Pragas, baseiam-se em quatro elementos: na exploração do controle natural, dos níveis de tolerância das plantas aos danos causados pelas pragas, no monitoramento das populações para tomadas de decisão e na biologia e ecologia da cultura e de suas pragas. Estas premissas implicam no conhecimento dos fatores naturais de mortalidade, nas definições das densidades populacionais ou da quantidade de danos causados pelas espécies-alvo equivalentes aos níveis de dano econômico (NDE) e de controle (NC), que fica imediatamente abaixo do NDE. Outra variável importante seria a determinação do nível de equilíbrio (NE) das espécies que habitam o agroecossistema em questão. Em função da flutuação da densidade da espécie-alvo e de sua posição relativa a esses três níveis (NE, NDE E NC) ao longo do tempo, as espécies podem ser classificadas em pragas-chave (densidade populacional sempre acima do NDE), pragas esporádicas (densidade na lavoura raramente atinge o NDE) e não-pragas (a densidade da

espécie em questão nunca atinge o NDE). Mais recentemente tem sido proposto também o nível de não-controle (NNC), ou seja, a densidade populacional de uma ou mais espécies de inimigos naturais capaz de reduzir a população da espécie-alvo a níveis não econômicos, dispensando assim, a utilização de medidas de controle (CROCOMO, 1984).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Cultura do Tomateiro

3.1.1. Local de Instalação dos Experimentos

Foram conduzidos três experimentos em condições de campo em diferentes datas de semadura, sendo o primeiro e o segundo instalados na Fazenda Santa Maria, Município de Cafelândia, SP, situado a 490 m de altitude, 49º61'00 de longitude oeste e 21º48'09" de latitude sul, em solos classificados como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderada textura arenosa (EMBRAPA – CNPS 1999). O clima predominante da região enquadra-se no tipo CWA (Clima mesotérmico tropical), que se caracteriza por apresentar temperatura média de 24,0ºC, com verão chuvoso e inverno seco. A precipitação pluviométrica anual desta região foi de 1.183,2 mm. O terceiro experimento foi instalado na Fazenda Três Rios no Município de Guarantã, SP, situado a 492 m de altitude, 49º35'05' de longitude oeste e 21°52'15"" de latitude sul, em solos classificados como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico a moderado textura arenosa (EMBRAPA – CNPS 1999). O clima predominante da região enquadra-se no tipo CWA (Clima mesotérmico tropical), que se caracteriza por apresentar temperatura no mês mais quente, maior que 22ºC e temperatura mo mês mais frio, menor que 18ºC, com verão chuvoso e inverno seco. A precipitação pluviométrica anual desta região foi de 1.396,5 mm.

3.1.2. Obtenção de Mudas, Preparo do Solo e Práticas Culturais

Os solos das áreas onde foram instalados os ensaios foram preparados convencionalmente através de uma gradagem pesada, seguida de uma aração e de duas gradagens leves, sendo feitas correções com uma aplicação no solo de calcário dolomítico (80% PRNT) 60 dias antes do plantio, conforme análise de solo (Tabela 1 e 2) para 80% de saturação por bases.

Tabela 1. Dados da analise do solo da área de instalação do experimento na Fazenda Santa Maria (Experimento 1 e 2). Cafelândia SP, 2003.

ANALISE QUIMICA DO SOLO									
pH em	M.O.	P resina	K	Ca	Mg	H + Al	SB	T	V
$CaCl_2$	g/dm^3	mg/dm^3	$mmol_c/dm^3$						%
5,0	11	2	1,1	8	5	15	14,1	29,1	48

Fonte: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal.

Tabela 2. Dados da analise do solo da área de instalação do experimento na Fazenda Três Rios. (Experimento 3) Guarantã, SP 2004.

ANALISE QUIMICA DO SOLO									
pH em	M.O.	P resina	K	Ca	Mg	H + Al	SB	T	V
$CaCl_2$	g/dm^3	mg/dm^3	$mmol_c/dm^3$						%
5,1	24	3	0,8	33	3	28	37	65	57

Fonte: Fundação Shunji Nishimura deTecnologia – Pompéia, SP.

No primeiro experimento foram utilizadas mudas de tomateiro de crescimento determinado dos cultivares AP529 e H 108, com seis folhas definitivas, obtidas do Viveiro Vale do Tietê (VIVATI) situado no município de Zacarias, SP, onde as semeaduras foram feitas em substrato comercial "Plantimax®" acondicionado em bandejas de poliestireno de 288 células.

Foi realizada adubação na quantidade de 1,5 tonelada por hectare da formula 4-30-10 recomendada pela análise de solo antes do transplantio das mudas, que foram realizados

manualmente no dia 26 de junho de 2003 em sulcos espaçados em 1,30 m com três plantas/metro linear, sendo a área da parcela de 93,6 m^2 (6 linhas de 12 metros), totalizando de 216 plantas por parcela. A adubação de cobertura com a formula 14-0-15 na quantidade de 0,2 toneladas por hectare aos 25 dias após o transplantio. As irrigações foram realizadas por aspersão sempre que necessário. Os tratos culturais foram realizados conforme recomendações para a cultura (CPATSA, 1994).

Os cultivares utilizados no segundo experimento foram AP 533 e H 9996, transplantados as mudas manualmente no dia 9 de julho de 2003, enquanto que no terceiro experimento foram utilizados as cultivares AP 529 e Malinta, com transplantio das mudas no dia 03 de abril de 2004.

A obtenção das mudas deste experimento, o preparo do solo para transplantio, aplicação de calcário e adubação de plantio, adubação de cobertura, irrigação e demais tratos culturais, foram semelhantes aqueles efetuados no primeiro experimento.

O espaçamento utilizado no segundo experimento foi de 1,3 m. com três plantas por metro linear, constando a parcela de 3 linhas de 3 m comprimento e portanto de 11,7 m², totalizando 27 plantas por parcela.

No terceiro experimento o espaçamento foi de 1,30 m na entre linha com três plantas/ m.linear, tendo a parcela 3 linhas de 7 m de comprimento, tendo portanto 34,3 m² e 63 plantas por parcela.

As amostragens realizada na linha central em todos os experimentos.

3.1.3. Tratamentos Utilizados nos Experimentos

No primeiro experimento foram utilizados 10 tratamentos, sendo duas cultivares, AP529 e H 108, e cinco estratégias de controle: 1) Testemunha; 2) Convencional (produtor); 3) Manejo Integrado de Pragas (MIP); 4) MIP com óleo de nim a 0,5% com carbofuran 50 G no plantio e 5) MIP com óleo de nim a 0,5%. Para os tratamentos foram adotados 4 repetições em delineamento de blocos casualizados.

O tratamento testemunha sem a utilização dos inseticidas e produto natural. No tratamento convencional foi adotada a metodologia utilizada pelo produtor, onde são feitas aplicações de inseticidas seguindo-se um calendário pré-estabelecido com intervalos de três a

seis dias (Tabela 3).

No tratamento MIP utilizou-se a aplicação de inseticidas recomendados pelo Centro de Manejo Integrado de Pragas (CEMIP) (Gravena et al., 1991), adotando-se o nível de ação (Tabela 4) para tomada de decisão. Já no MIP-Nim, foi utilizada metodologia idêntica ao do MIP substituindo os inseticidas pelo óleo de nim (Tabela 3).

Para todos os tratamentos foram feitos controles fitossanitários de doenças fúngicas e bacterianas com intervalos de três a cinco dias com produtos listados na Tabela 5. A aplicação do inseticida granulado carbofuran 50 G no solo (3,2 g/m), foi realizado antes do transplante das mudas.

Tabela 3. Inseticidas e produto natural com suas respectivas doses, utilizados nas diferentes estratégias no controle de insetos-praga na cultura de tomate de crescimento determinado. Cafelândia, SP, 2003.

Estratégia de controle	Nome comercial	Nome técnico	Dose de produto comercial
Convencional			
Dias antes transplantio			
2	Furadan 50G	carbofuran	3,2 g/m
1	Confidor	imidacloprid	15 g/10 l água
Dias após o transplantio			
6, 9, 17 e 26	Orthene 750 BR	acephate	100 g/100 l água
12, 14 e 20	Tamaron BR	methamidophos	100 ml/100 l água
30, 40, 56 e 59	Calypso	thiacloprid	200 ml/ha
35, 44 e 49	Confidor	imidacloprid	200 g/ha
12, 17, 30, 56, 79 e 89	Vertimec 18 CE	abamectina	100 ml/100 l água
20, 40, 49, 66, 70 e 83	Pirate	chlorfenapyr	40 ml/100 l água
51, 59 e 75	Tracer	spinosad	100 ml/ha
35, 45, 53, 63 e 86	Match CE	lufenuron	80 ml/100 l água
MIP			
Dias antes transplantio			
2	Furadan 50G	carbofuran	3,2 g/m
Dias após o transplantio			
Quando atingiu Nível de Ação	Applaud 250 PM	bulprofezin	150g./100 l água
	Confidor	imidacloprid	200 g/ha
	Nomolt 150	teflubenzuron	30 ml/100 l
	Match CE	lufenuron	80 ml/100 l água
	Vertimec 18 CE	abamectina	100 ml/100 l água
MIP com óleo de nim a 0,5% + carbofuran			
Dias antes transplantio			
2	Furadan 50G	carbofuran	3,2 g/m
Dias após o transplantio			
Quando atingiu Nível de Ação	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
MIP com óleo de nim a 0,5%			
Quando atingiu Nível de Ação	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água

Tabela 4. Níveis de ação utilizados para tomada de decisão no Manejo Integrado de Pragas (MIP), para o grupo de pragas monitoradas. Cafelândia, SP, 2003.

Grupo de pragas		Nível de ação [1]
Iniciais		
Vetores de vírus	*Frankliniella schultzei* *Myzus persicae* *Bemisia tabaci*	Média de um inseto vetor/planta
Traça	*Tuta absoluta*	25% de folhas com larvas vivas
Tardia		
Traça	*Tuta absoluta*	5% de pencas com larvas vivas

[1] A pulverização foi realizada quando o nível de ação era atingido em duas ou mais parcela das repetições.

As aplicações para o controle de doenças foram realizadas com pulverizador tratorizado com barras, marca JACTO, modelo Columbia A-17, utilizando-se em média 800 litros de calda por hectare. Para pulverização do produto óleo de nim utilizou-se pulverizador costal, de 16 litros, assim como para pulverização do tratamento convencional, outro pulverizador devidamente identificado, para evitar misturas.

Os tratamentos adotados no segundo experimento foram as duas cultivares e 8 estratégias de controle; 1) Testemunha; 2) Convencional (produtor); 3) Dose de radiação de 75 Gy; 4) Dose de radiação de 100 Gy; 5) Dose de radiação de 125 Gy; 6) Dose de radiação de 75 Gy mais MIP utilizando óleo de nim a 0,5%; 7) Dose de radiação de 100 Gy mais MIP utilizando óleo de nim a 0,5%; 8) Dose de radiação de 125 Gy mais MIP utilizando óleo de nim a 0,5% (Tabela 6).

As irradiações das sementes dos cultivares de tomateiro foram realizadas junto ao Laboratório de Irradiação de Alimentos de Radioentomologia do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA/USP, Piracicaba, SP, em março de 2003. A radiação gama utilizada foi proveniente de uma de Cobalto-60, tipo Gammabean-650, da Atomic Energy of Cnda Ltda, Ottawa, Canadá, com uma atividade de 1,231 Ci e uma taxa dose de 45 Gy/hora.

No terceiro experimento foram utilizados 14 tratamentos correspondentes aos dois cultivares AP 529 e Malinta e sete estratégias de controle: 1) Testemunha; 2) Convencional (produtor); 3) MIP com óleo de nim a 0,5%: 4) Barreira com plantas de sorgo; 5) Barreira com plantas de milho; 6) MIP com óleo de nim a 0,5% com barreira de plantas de sorgo; 7) MIP

com óleo de nim a 0,5% com barreira de plantas de milho (Tabela 7). Foram utilizados 4 repetições em delineamento de blocos casualizados.

A semeadura das plantas de sorgo ou milho foi realizada dez dias antes do transplantio das mudas de tomateiro, na densidade de 28 e 7 plantas por metro linear, respectivamente, semeada uma linha a cada três linhas de plantio de tomate.

Cabe comentar que as aplicações dos inseticidas ou produto natural, equipamentos, níveis de controle (Tabela 4) e controle de doenças (Tabela 5) foram semelhantes nos 3 experimentos.

Tabela 5. Produtos fitossanitário (fungicidas e bactericidas) e suas respectivas doses, utilizados no controle de doenças na cultura do tomateiro de crescimento determinado. Cafelândia, SP, 2003.

Aplicação[(1)]	Nome Comercial	Nome Técnico	Dose do produto comercial
6, 12, 26, 53, 70 e 100	Dacobre PM	oxicloreto de cobre + chlorothalonil	350 g/100 l água
35 e 79	Garant	hidróxido de cobre	250 g/100 l água
20, 66 e 111	Amistar 500 WG	azoxystrobin	12 g/100 l água
40	Bravonil 750 PM	chlorothalonil	200 g/100 l água
49 e 86	Caramba 90	metconazole	50 ml/100 l água
59 e 75	Cercobin 700 PM	thiophanate methyl	70 g/100 l água
30 e 44	Cobre Sandoz BR	oxido cuproso	240 g/100 l água

[(1)] Aplicação de produtos dias após do transplantio das mudas

Tabela 6. Inseticidas, produto natural e radiação com suas respectivas doses, utilizados nas diferentes estratégias no controle de insetos-praga na cultura de tomate de crescimento determinado. Cafelândia, SP, 2003.

Estratégia de controle **Convencional**	Nome Comercial	Nome técnico	Dose do produto comercial
Dias antes do transplantio			
2	Furadan 50 G	carbofuran	3,2 g/metro
1	Confidor	imidacloprid	15 g/10 l água
Dias depois do transplantio			
4, 7, 16 e 23	Orthene 750 BR	acephate	100 g/100 l água
11 e 20	Tamaron BR	methamidophos	100 ml/100 l água
26, 38, 47 e 52	Calypso	thiacloprid	200 ml/ha
32 e 42	Confidor	imidacloprid	200 g/ha
26, 32, 38, 56, 79 e 89	Vertimec 18 CE	abamectina	100 ml/100 l água
20, 52, 65, 72 e 85	Pirate	chlorfenapyr	40 ml/100 l água
68 e 75	Tracer	spinosad	100 ml/ha
47 e 61	Match CE	lufenuron	80 ml/100 l água
Radiação na dose de 75 Gy			
Dias antes do transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		75 Gy
Radiação na dose de 100 Gy			
Dias antes do transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		100 Gy
Radiação na dose de 125 Gy			
Dias antes do transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		125 Gy
Radiação na dose de 75 Gy com oleo de nim a 0,5%			
Dias antes do transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		75 Gy
Dias após do transplantio			
Quando atingir Nível de Ação	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
Radiação na dose de 100 Gy com oleo de nim a 0,5%			
Dias antes do transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		100 Gy
Dias após do transplantio			
Quando atingir Nível de Ação	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
Radiação na dose de 125 Gy com oleo de nim a 0,5%			
Dias antes do transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		125 Gy
Dias após do transplantio			
Quando atingir Nível de Ação	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água

Tabela 7. Inseticidas, produto natural e barreiras vivas com suas respectivas doses, utilizados nas diferentes estratégias no controle de insetos-praga na cultura de tomate de crescimento determinado. Guarantã, SP, 2004.

Estratégia de controle			
Convencional	Nome comercial	Nome técnico	Dose do produto comercial
Dias antes do transplantio			
2	Furadan 50 G	carbofuran	3,2 g/m
1	Confidor	imidacloprid	15 g/10 l água
Dias depois do transplantio			
4, 8, 12 e 26	Orthene 750 BR	acephate	100 g/100 l água
16 e 21	Tamaron BR	methamidophos	100 ml/100 l água
18, 30, 38 e 51	Calypso	thiacloprid	200 ml/ha
32, 42 e 47	Confidor	imidacloprid	200 g/ha
21, 26, 32, 56 e 88	Vertimec 18 CE	abamectina	100 ml/100 l água
38, 42, 51, 65, 72 e 79	Pirate	chlorfenapyr	40 ml/100 l água
69 e 75	Tracer	spinosad	100 ml/ha
47, 61 e 84	Match CE	lufenuron	80 ml/100 l água
Mip com óleo nim a 0,5%			
Quando atingiu Nível de Ação	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
Barreira de sorgo	-	-	-
Barreira de milho	-	-	-
Mip-nim a 0,5% com barreira de sorgo			
Quando atingir o Nível de Ação	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
Mip-nim a 0,5% com barreira de milho			
Quando atingir o Nível de Ação	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água

3.1.4. Avaliações Efetuadas nos Experimentos

Nos três experimentos foram avaliados os níveis populacionais dos insetos vetores de vírus (tripes e pulgões) através do método de "batedura" ou seja, batendo-se aleatoriamente os ponteiros de 10 plantas por parcela no primeiro experimento e três plantas no segundo e terceiro, contando-se o número de insetos. Exceção fez-se para *B. tabaci* que foram numericamente observadas quando se agitava a planta, obtendo-se o número médio de insetos nesta mesma.

Para *T. absoluta* na fase vegetativa foram realizadas avaliações em 20 folhas por parcela, coletados em 10 plantas aleatórias na região do ápice da planta no primeiro experimento, e em três plantas nos outros dois experimentos. A decisão de controle foi considerada quando 25% das folhas amostradas apresentavam larvas vivas. Para decisão de controle desta praga na fase de frutificação, foram realizadas amostragens de 10 pencas de tomate/planta em 10 plantas aleatórias por parcela, aplicando-se defensivo quando 5% das pencas apresentavam larvas vivas (Gravena et al., 1994).

As avaliações foram realizadas a cada três dias e quando se atingiu o nível de controle, em pelo menos duas parcelas, foram feitas as aplicações dos produtos em todas as parcelas do tratamento. Foi realizado o "rouguing" na área total de cada parcela aos 20 e 45 dias após o transplantio.

A avaliação da produção foi realizada no primeiro experimento em duas colheitas, sendo a primeira destinada para comercio *in natura* e a segunda para indústria, anotando-se o peso de frutos de toda a parcela. Nos outros dois experimentos, foi determinado o peso total de frutos na parcela, determinando também a porcentagem de frutos danificados pela traça, através da pesagem de 50 frutos por parcela durante a colheita e posterior classificação do descarte em função do ataque da traça.

Ao final foi calculado a porcentagem do custo do controle em relação a produção de frutos, adotando-se o valor da produção de R$ 150,00 a tonelada de tomate.

3.1.5. Análise Estatística

Os dados obtidos nos três experimentos foram submetidos a análise de variância pelo teste de Fisher, e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3.2 Cultura de Pimentão

3.2.1 Local de Instalação dos Experimentos

Foram conduzidos três experimentos em condições de campo em diferentes datas, sendo que o primeiro e o segundo experimento foram instalados na fazenda Santa Maria, município de Cafelândia, SP, situado a 477 m de altitude, 49º22'00" de longitude oeste e 21º48'09" de latitude sul, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderada textura arenosa (EMBRAPA – CNPS 1999). O clima predominante da região enquadra-se no tipo CWA (clima mesotérmico tropical), que se caracteriza por apresentar temperatura média anual de 24ºC, com verão chuvoso e inverno seco. A precipitação pluviométrica anual desta região foi de 1.183,2 mm. O terceiro experimento foi instalado na fazenda Três Rios no município de Guarantã-SP, situado a 492 m de altitude, 49º35'05" de longitude oeste e 21º52'15" de latitude sul, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado textura arenosa (EMBRAPA – CNPS 1999). O clima predominante da região enquadra-se no tipo CWA (clima mesotérmico tropical), que se caracteriza por apresentar temperatura no mês mais quente, maior que 22ºC e temperatura no mês mais frio, menor que 18ºC, com verão chuvoso e inverno seco. A precipitação pluviométrica média desta região foi de 1.396,5 mm.

3.2.2 Obtenção de Mudas, Preparo do Solo e Práticas Culturais

Os solos das áreas onde foram instalados os ensaios foram preparados convencionalmente através de uma gradagem pesada, seguida de uma aração e de duas gradagens leves, sendo feita correção com uma aplicação no solo de calcário dolomítico (80% PRNT) 60 dias antes do plantio, para 80% de saturação por bases (Tabela 1 e 2).

No primeiro experimento foram utilizados mudas de pimentão dos cultivares Priscila, AF 3159, Máximos, Athenas, Margarita, Marta, Magali R, AF 2101, Laser, Rubia R, Seron e AF 3290, com seis folhas definitivas, obtidas no viveiro Agromonte Ltda, situado no município de Monte Alto – SP, onde as semeaduras foram feitas em substrato comercial Plantimax® acondicionado em bandejas de poliestireno de 200 células.

Foram realizadas adubações na quantidade de 2,0 $t.ha^{-1}$ da formula 4-30-10 e mais 0,2 $t.ha^{-1}$ de FTE recomendada pela analise do solo antes do transplantio. As mudas foram

transplantada manualmente no dia 11 de julho de 2003 em sulcos espaçados em 1,0 m com quatro plantas por metro linear, constando a parcela de 4 linhas por 5 m de comprimento (área de 20 m^2), ficando como área útil duas linhas centrais, desprezando-se 0,5 m em cada extremidade, perfazendo, portanto 8 m^2. A adubação de cobertura foi realizada aos 20, 40, 55 e 70 dias na quantidade de 0,1 $t.ha^{-1}$ da formula 14-0-15, incorporando nos lados da linha de cultivo. As irrigações foram realizadas por aspersão sempre que necessário. Os tratos culturais foram realizados conforme recomendações para a cultura (CPATSA, 1994).

Os cultivares utilizados no segundo experimento foram Laser e Magali R, transplantadas as mudas manualmente no dia 11 de julho de 2003, enquanto que no terceiro experimento foram utilizados as cultivares Priscila, Laser e Magali R, com transplantio das mudas em 8 de abril de 2004.

A obtenção das mudas nestes experimentos, o preparo do solo para transplantio, aplicação de calcário e adubação de plantio, adubação de cobertura, irrigação e demais tratos culturais, foram semelhantes aos efetuados no primeiro experimento.

O tamanho da parcela no segundo experimento foi de 3 linhas por 3 m de comprimento (área de 9 m^2) contendo três plantas por metro linear, tendo como área útil de uma linha central, desprezando-se 0,5 m em cada extremidade, perfazendo 2 m^2.

No terceiro experimento utilizaram-se como área da parcela 15 m^2, com 4 plantas por metro linear, correspondendo 3 linhas por 5 m de comprimento, enquanto a área útil foi de 4 m^2.

3.2.3 Tratamentos Utilizados nos Experimentos

No primeiro experimento foram utilizados 48 tratamentos sendo, 12 cultivares (já detalhadas no item 3.2.2. e quatro estratégias de controle: 1) Testemunha; 2) Convencional (produtor); 3) Óleo de nim a 0,5% aplicado em intervalo de 10 dias e 4) Óleo de nim a 0,75% aplicado em intervalo de 10 dias (Tabela 8). Para todos os tratamentos foram realizados 4 repetições em delineamento em blocos casualizados.

O tratamento testemunha consistiu dos 12 cultivares sem a aplicação dos inseticidas e óleo de nim. No tratamento convencional foi adotada a metodologia utilizada pelo produtor, onde foram feitas aplicações de inseticidas seguindo-se um calendário pré-estabelecido com intervalos de três a seis dias. O óleo de nim foi utilizado na concentração de 1,2% de azadirachtina aplicados no intervalo de 10 dias. Em todos os tratamentos foram

feitos controles fitossanitário de doenças fúngicas e bacterianas com intervalos de três a cinco dias com produtos listados na Tabela 9.

As aplicações dos produtos relacionados na Tabela 9 foram realizadas com pulverizador tratorizado com barras, marca JACTO, modelo Columbia A-17, utilizando-se em média 800 l de calda por hectare. Para pulverização do óleo de nim utilizou-se pulverizador costal, de 16 litros, marca JACTO (Tabela 8). Os equipamentos empregados na pulverização dos produtos no tratamento convencional e no óleo de nim foram marcados e identificados para sempre esses serem utilizados com seus respectivos produtos, para que não houvesse misturas.

No segundo experimento foram 16 tratamentos utilizados, correspondentes as duas cultivares relatados no item 3.2.2, e oito estratégias de controle: 1) Testemunha; 2) Convencional (produtor); 3) Dose de radiação de 75 Gy 4) Dose de radiação de 100 Gy 5) Dose de radiação de 125 Gy 6) Dose de radiação de 75 Gy mais aplicação de óleo de nim a 0,50% a cada 5 dias 7) Dose de radiação de 100 Gy mais aplicação de óleo de nim a 0,50% a cada 5 dias 8) Dose de radiação de 125 Gy mais aplicação de óleo de nim a 0,50% a cada 5 dias (Tabela 10). Para todos os tratamentos foram realizados 4 repetições em delineamento em blocos casualizados.

Quanto às sementes dos cultivares de pimentão irradiadas, foram realizadas junto ao Laboratório de Irradiação de Alimentos de Radioentomologia do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA/USP, Piracicaba, SP, em junho de 2003. A fonte de radiação gama utilizada foi de Cobalto-60, tipo Gammabeam-650, da Atomic Energy of Cnda Ltda, Ottawa, Canadá, com uma atividade de 1,231 Ci e uma taxa dose de 45 Gy/hora.

Tabela 8. Inseticidas e produto natural com suas respectivas doses, utilizados nas diferentes estratégias no controle de insetos-praga na cultura de pimentão. Cafelândia, SP, 2003.

Estratégia de controle			
Convencional	Nome Comercial	Nome técnico	Dose do produto comercial
Dias após transplantio			
3, 7, 25 e 28	Orthene 750 BR	acephate	100 g/100 l água
11, 15 e 19	Tamaron BR	methamidophos	100 ml/100 l água
22, 31, 33,58, 61, 71 e 75	Calypso	thiacloprid	200 ml/ha
36, 39 e 48	Confidor	imidacloprid	200 g/ha
42, 45, 52, 55, 65 e 68	Vertimec 18 CE	abamectina	100 ml/100 l água
Estratégia óleo de nim a 0,50,%			
Dias após transplantio			
11, 22, 31, 42, 52, 61 e 71	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
Estratégia óleo de nim a 0,75,%			
Dias após transplantio			
11, 22, 31, 42, 52, 61 e 71	Nim I go	azadirachtina 1,2%	750 ml/100 l água

Tabela 9. Produtos fitossanitários (fungicidas e bactericidas), e suas respectivas doses, utilizados no controle de doenças na cultura do pimentão. Cafelândia, SP, 2003.

Aplicação [(1)]	Nome Comercial	Nome técnico	Dose do produto comercial
7, 15, 52, 71 e 100	Dacobre PM	oxido de cobre + chlorothalonil	350g/100l água
11, 28,36 e 78	Garant	hidróxido de cobre	250g/100 l àgua
19, 68 e 111	Amistar 500 WG	azoxystrobin	12g/100 l água
33	Bravonil 750 PM	chlorothalonil	200g /100 l água
42, 58 e 89	Caramba 90	metconazole	50ml/100 l água
48 e 106	Daconil BR	chlorothalonil	200g/100 l água

[(1)]Aplicação dos produtos dia após o transplantio

As estratégias de controle convencional, o uso de óleo de nim, o controle fitossanitário de doenças, as aplicações e pulverizações utilizadas foram semelhantes ao primeiro experimento.

Os tratamentos utilizados no terceiro experimento foram em número de 12, correspondente as 3 cultivares (descritas no item 3.2.2.) e 4 estratégias de controle: 1) Testemunha; 2) Convencional (produtor); 3) Óleo de nim a 0,5% a intervalo de 10 dias; 4) Óleo de nim a 1,0% a intervalo de 10 dias (Tabela 11). Para todos os tratamentos foram realizadas 4 repetições distribuídas em um delineamento de blocos casualizados.

Os tratamentos testemunha, controle convencional, o uso de óleo de nim, o controle fitossanitário de doenças, as aplicações e pulverizações utilizadas foram semelhantes ao primeiro experimento.

3.2.4 Avaliações Efetuadas nos Experimentos

Nos três experimentos foram efetuadas as amostragens para os insetos vetores de vírus na cultura de pimentão, onde para *B. tabaci, F. schultzei* e *M.* persicae o método da "batedura" de plantas, ou seja, os ponteiros de 2 plantas (primeiro e terceiro experimento) ou três plantas (segundo experimento) na área útil das parcelas, foram batidas sobre uma superfície branca, contando-os. Para mosca branca *B. tabaci*, a contagem ocorreu nas mesmas plantas, porém através do agito da copa da planta, onde visualmente eram quantificadas. Foi realizado o "rouguing" aos 45 e 73 dias após o transplantio, retirando as plantas doentes em toda a parcela.

Ao final foi calculado a porcentagem do custo do controle em relação a produção de frutos, adotando-se o valor da produção de R$ 8,00 a caixa de 12 quilos de frutos.

3.2.5 Analise Estatística

Os dados obtidos nos três experimentos foram submetidos a analise de variância pelo teste de Fisher, e quando significativo as medias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 10. Inseticidas, produto natural e radiação com suas respectivas doses utilizadas no controle dos insetos-praga na cultura de pimentão. Cafelândia, SP, 2003.

Estratégia de controle **Convencional**	Nome Comercial	Nome técnico	Dose do produto comercial
Dias após o transplantio			
3, 7, 25 e 28	Orthene 750 BR	acephate	100 g/100 l água
11, 15 e 19	Tamaron BR	methamidophos	100 ml/100 l água
22, 31, 33,58, 61 e 71	Calypso	thiacloprid	200 ml/ha
36, 39 e 48	Confidor	imidacloprid	200 g/ha
42,45, 52, 55, 65, 68 e 75	Vertimec 18 CE	abamectina	100 ml/100 l água
Radiação na dose de 75 Gy [(1)]			
Dias após o transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		75 Gy
Radiação na dose de 100 Gy [(1)]			
Dias após o transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		100 Gy
Radiação na dose de 125 Gy [(1)]			
Dias após o transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		125 Gy
Radiação na dose de 75 Gy com oleo de nim a 0,5% [(1)]			
Dias após o transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		75 Gy
Radiação na dose de 75 Gy com oleo de nim a 0,5%			
Dias após o transplantio			
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 e 75	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
Radiação na dose de 100 Gy com oleo de nim a 0,5% [(1)]			
Dias após o transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		100 Gy
Radiação na dose de 100 Gy com oleo de nim a 0,5%			
Dias após o transplantio			
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45,50, 55, 60, 65, 70 e 75	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
Radiação na dose de 125 Gy com oleo de nim a 0,5% [(1)]			
Dias após o transplantio			
40	Radiação Gama-Co^{60}		125 Gy
Radiação na dose de 125 Gy com oleo de nim a 0,5%			
Dias após o transplantio			
5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 e 75	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água

[(1)] Aplicação da radiação dias antes do transplantio

Tabela 11. Inseticidas e produto natural, com suas respectivas doses, utilizados no controle de insetos-praga na cultura de pimentão. Guarantã, SP, 2004.

Estratégia de controle **Convencional** Dias após transplantio	Nome Comercial	Nome técnico	Dose do produto comercial
3, 7, 25 e 28	Orthene 750 BR	acephate	100 g/100 l água
11, 15 e 19	Tamaron BR	methamidophos	100 ml/100 l água
22, 31, 33,58, 61, 71 e 75	Calypso	thiacloprid	200 ml/ha
36, 39 e 48	Confidor	imidacloprid	200 g/ha
42, 45, 52, 55, 65 e 68	Vertimec 18 CE	abamectina	100 ml/100 l água
Estratégia óleo de nim a 0,50,%			
Dias após transplantio			
11, 22, 31, 42, 52, 61 e 71	Nim I go	azadirachtina 1,2%	500 ml/100 l água
Estratégia óleo de nim a 1,00%			
Dias após transplantio			
11, 22, 31, 42, 52, 61 e 71	Nim I go	azadirachtina 1,2%	750 ml/100 l água

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Cultura do Tomateiro

4.1.1. Primeiro Experimento (Táticas – Amostragem, Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural)

Comparando-se as cultivares de tomateiro quanto à infestação das pragas, verificou-se que não ocorreram diferenças para a porcentagem média de folhas com larvas vivas de *T. absoluta* na fase vegetativa da cultura, para os números médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* e vetores totais (Tabela 12). Quanto à porcentagem média de pencas com presença de larvas vivas de *T. absoluta* (fase de frutificação), verificou-se 23,55% para AP 529, significativamente menor do que para H 108 com 24,43%, sugerindo maior resistência ao primeiro cultivar.

Considerando as estratégias para o controle das pragas, constatam-se diferenças em todos os parâmetros avaliados. A estratégia convencional efetuada pelo produtor, proporcionou uma maior redução da infestação das pragas (traça e vetores), quando comparada com as demais (Tabela 12). Macedo (2003) estudando varias táticas de controle de pragas do tomateiro, também observaram que a tática convencional foi que proporcionou o maior controle dos insetos. Estudos realizados por Malta (1999), sobre estratégia de controle de pragas do tomateiro, demostraram, que os tratamentos com manejo convencional destacou-se por apresentarem a menor média de insetos.

Os resultados demonstram que não houve interações significativas entre cultivar e

estratégias de controle.

Analisando a incidência da população dos insetos-praga vetores de vírus na fase vegetativa nas diversas amostragens, verificam-se pela Figura 1 a 5 que o número de pulgões e tripes sempre foram inferiores a população de mosca branca. Em ensaios de campo Macedo (2003), relatou que dentre as pragas transmissoras de vírus, a mosca branca (*B. tabaci*) foi a que apresentou maior população de adultos por planta, quando comparada com as demais pragas, este resultados corroboram com os resultados encontrados neste trabalho, evidenciando o aumento da importância da mosca branca como praga vetora de vírus para a cultura do tomateiro.

Na fase vegetativa foram realizadas para as cultivares AP 529 e H 108, 11 e 11 pulverizações; 3 e 3; 4 e 4; 4 e 5 pulverizações, para estratégias convencional, MIP adotado pelo CEMIP, MIP com óleo de nim a 5% com carbofuran 50 G e MIP com óleo de nim a 5% sem carbofuran 50 G, respectivamente (Figura 2, 3, 4 e 5).

Na fase de frutificação as pressões populacionais da traça evidenciada pelas amostragens, determinaram-se uma maior necessidade de pulverizações para seu controle (Figura 6), onde foram, aplicados na cultivar AP 529 um número de 13, 9, 10 e 12 pulverizações e para a cultivar H 108 com 13, 10, 12 e 11 pulverizações respectivamente para as estratégias convencional, MIP adotado pelo CEMIP, MIP com óleo de nim a 5% com carbofuran 50 G e MIP com óleo de nim a 5% sem carbofuran 50 G. Pressão populacional da traça, também observada por Picanço et al. (2004), que relatou um incremento de 443% de frutos atacados no cultivo de primavera-verão em relação ao cultivo inverno-primavera.

Tabela 12. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com presença de larvas vivas de *Tuta absoluta*, número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae*, número médio de vetores totais por 10 plantas e porcentagem média de plantas com virose de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a cinco estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	*T. absoluta*		Insetos vetores			Vetores totais	Plantas com virose
	vegetativa	frutificação					
	(%)		*B. tabaci*	*F. schultzei*	*M. persicae*		%
AP 529	11,43 a	23,55 b	5,91 a	2,18 a	0,83 a	8,92 a	5,64 a
H 108	11,37 a	24,43 a	6,02 a	2,39 a	0,88 a	9,30 a	6,03 a
Teste F	0,08^{ns}	5,60*	0,16^{ns}	3,27^{ns}	0,27^{ns}	0,96^{ns}	2,26^{ns}
Estratégias de Controle (T)							
Testemunha	20,39 a	59,21 a	11,67 a	5,31 a	1,55 a	18,53 a	8,65 a
Convencional	2,97 d	13,11 c	1,67 d	0,14 d	0,25 c	2,06 d	2,08 d
Mip	10,08 c	14,36 c	4,73 c	1,37 c	0,70 b	6,81 c	4,57 c
Mip-nim a 0,5% + carbofuran	10,31 bc	16,48 b	5,61 bc	1,61 c	0,69 b	7,90 c	5,78 b
Mip-nim 0,5% sem carbofuran	13,28 b	16,78 b	6,15 b	3,00 b	1,09 b	10,25 b	8,10 a
Teste F	73,62**	2.269,05**	136,53**	226,75**	22,09**	199,53**	88,45**
Teste para interação C x T	1,90^{ns}	0,17^{ns}	0,20^{ns}	1,89^{ns}	0,40^{ns}	0,29^{ns}	0,21^{ns}
C.V. (%)	18,18	4,88	14,71	16,17	34,19	13,29	13,81

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Considerando o número total de pulverizações nas fases vegetativas e de frutificação (Figuras 2 a 6), verificou-se que o maior número de pulverizações ocorreu na estratégia convencional para AP 529, com 24 pulverizações e para H 108 com 24 pulverizações, seguido do MIP com óleo de nim sem carbofuran 50 G (16 e 16), MIP com óleo de nim com carbofuran (14 e 16) e MIP adotado pelo CEMIP (12 e 13, respectivamente).

Observando-se os dados de produtividade apresentados na Tabela 13, notam-se diferenças significativas entre as cultivares e entre as estratégias de controle. A produtividade de frutos para o mercado e total foi maior na cultivar AP 529 que em H 108, possivelmente por ter apresentado uma menor porcentagem média de pencas com presença de larvas vivas de *T. absoluta* (Tabela 12). Macedo (2003) observou resultados semelhantes, estudando pragas do tomateiro adotando diversas estratégias de controle, onde observou correlação inversa altamente significativa entre a porcentagem média de plantas com larvas vivas de *T. absoluta* e produção (r= -0,53**), portanto à medida que se aumentava o número de plantas com larvas vivas da traça a produção reduzia.

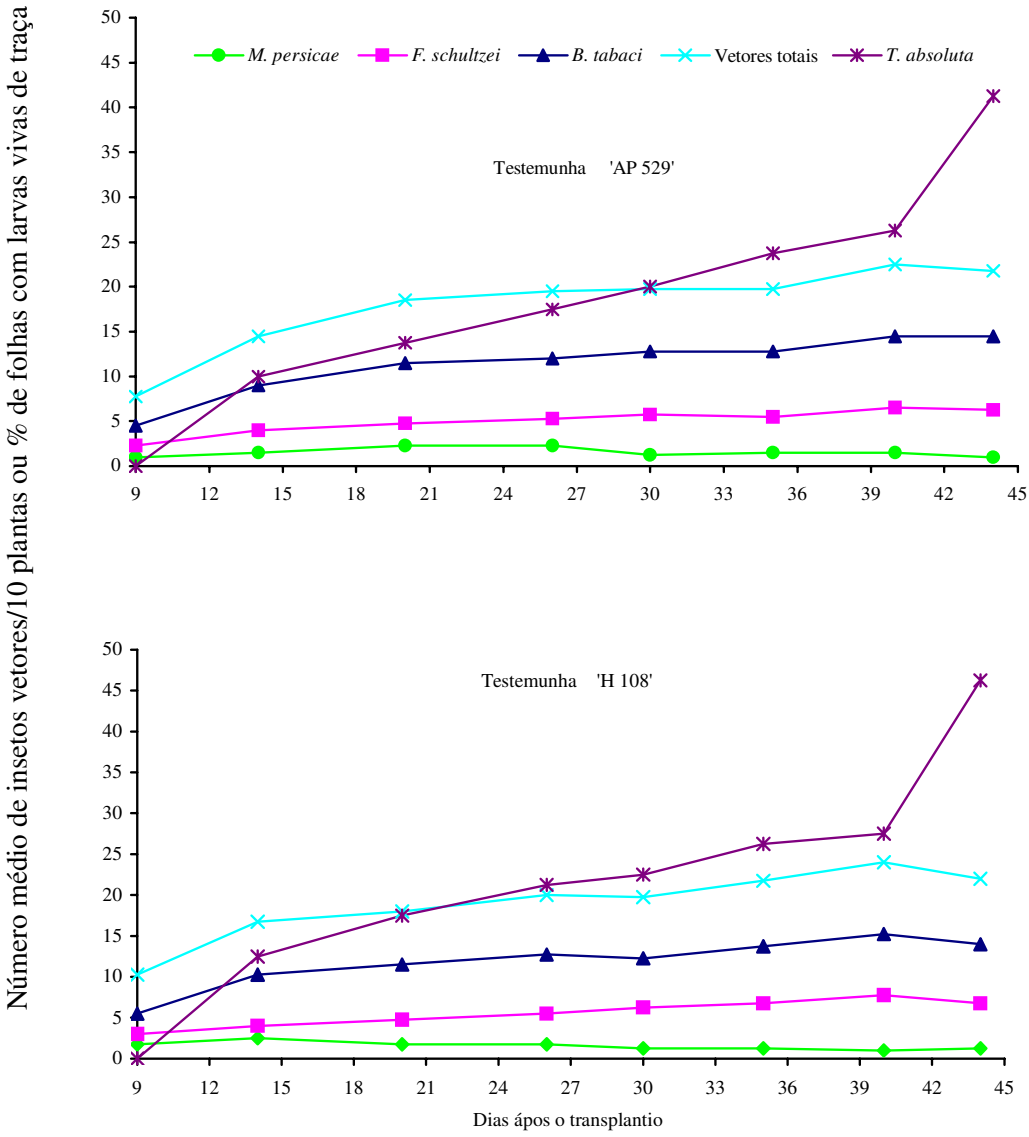


Figura 1. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci*, vetores totais e porcentagem de folhas com presença de larvas vivas de *T. absoluta* na estratégia testemunha por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado. Cafelândia, SP, 2003.

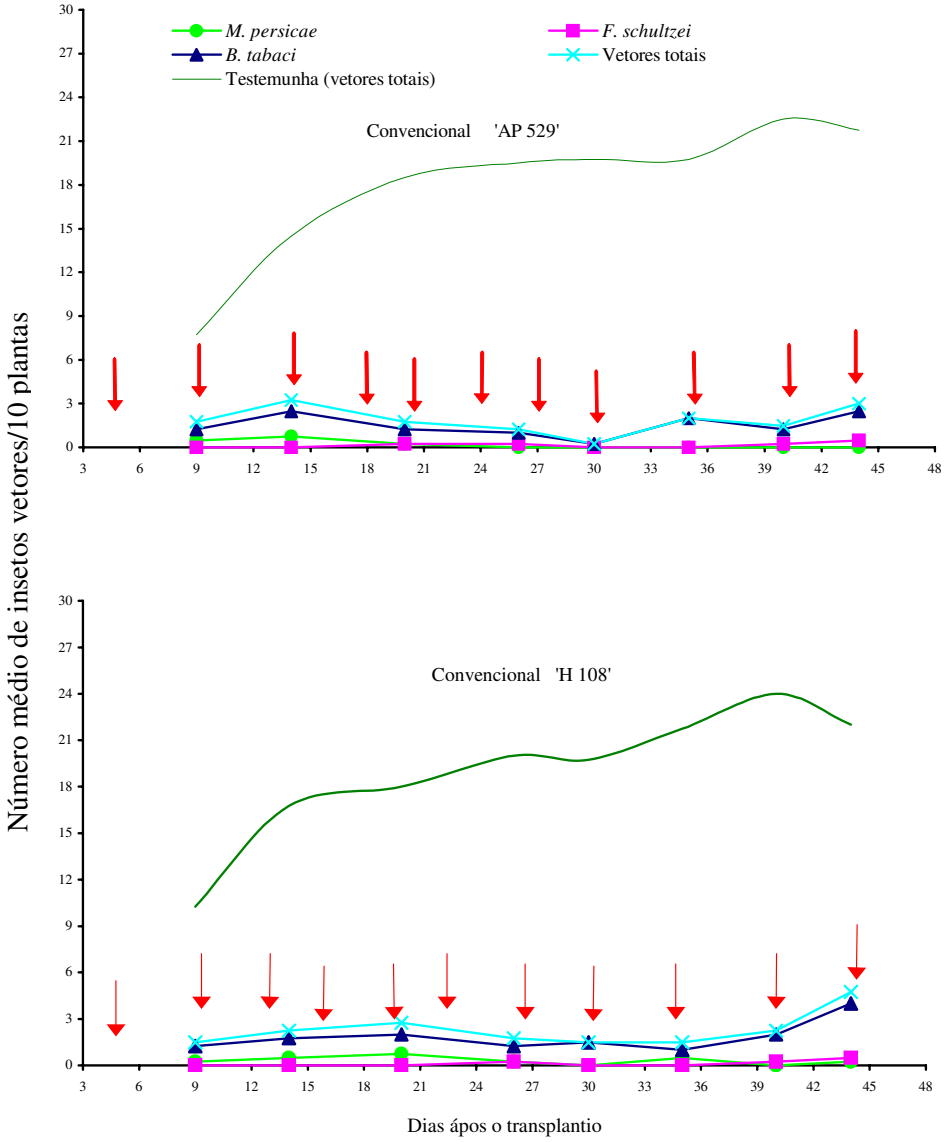


Figura 2. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia convencional comparada à testemunha. *Seta indica pulverização. Cafelândia, SP, 2003.

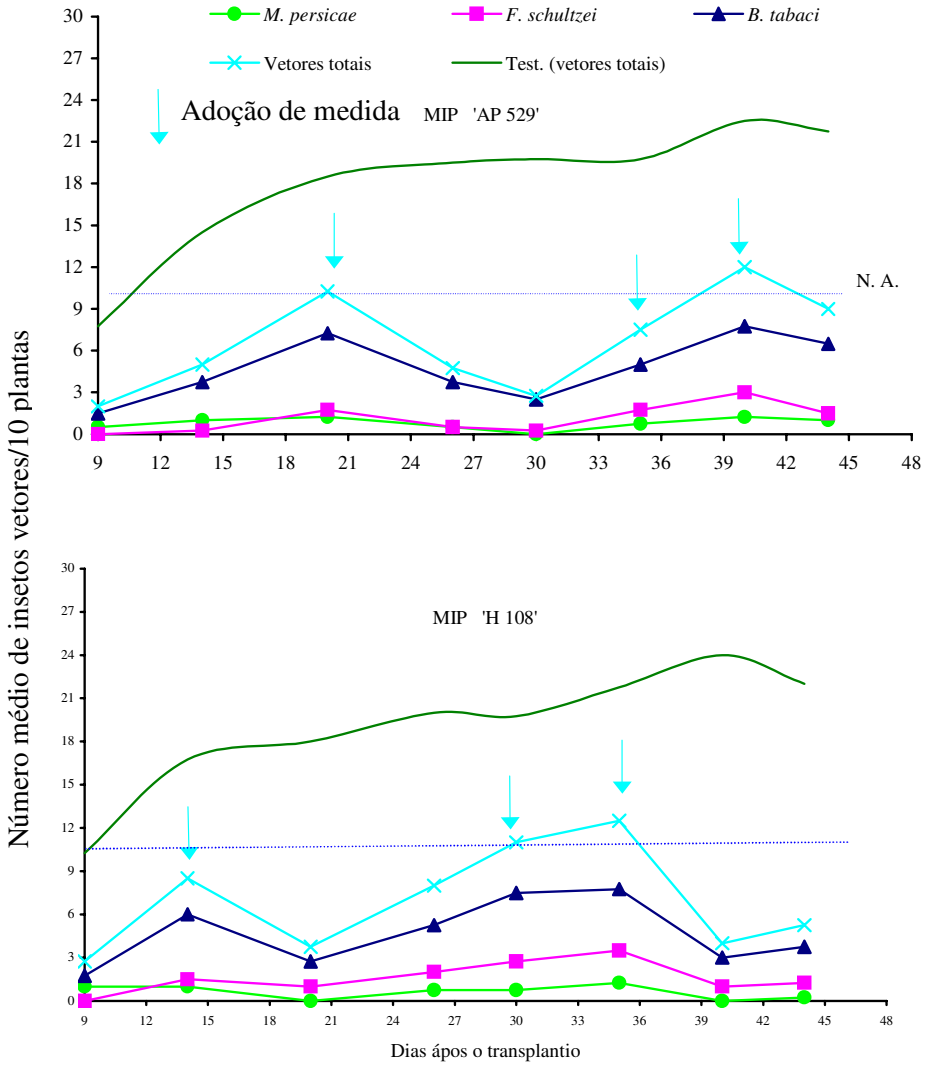


Figura 3. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP comparada à testemunha. *N.A. Nível de ação, Cafelândia, SP, 2003.

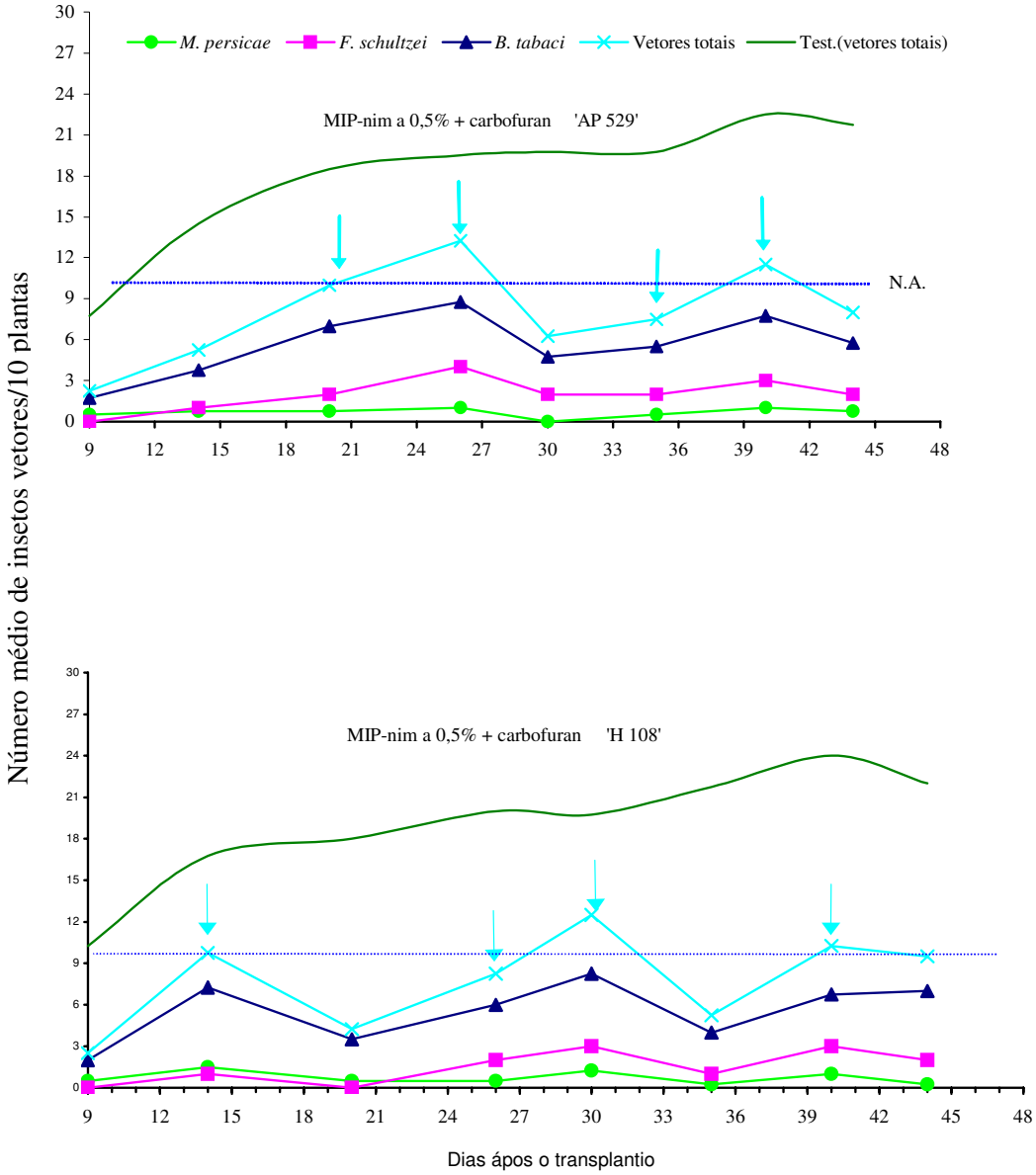


Figura 4. Número médio de adultos *M. persicae F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim mais carbofuran 50 G comparada à testemunha. Cafelândia, SP, 2003.

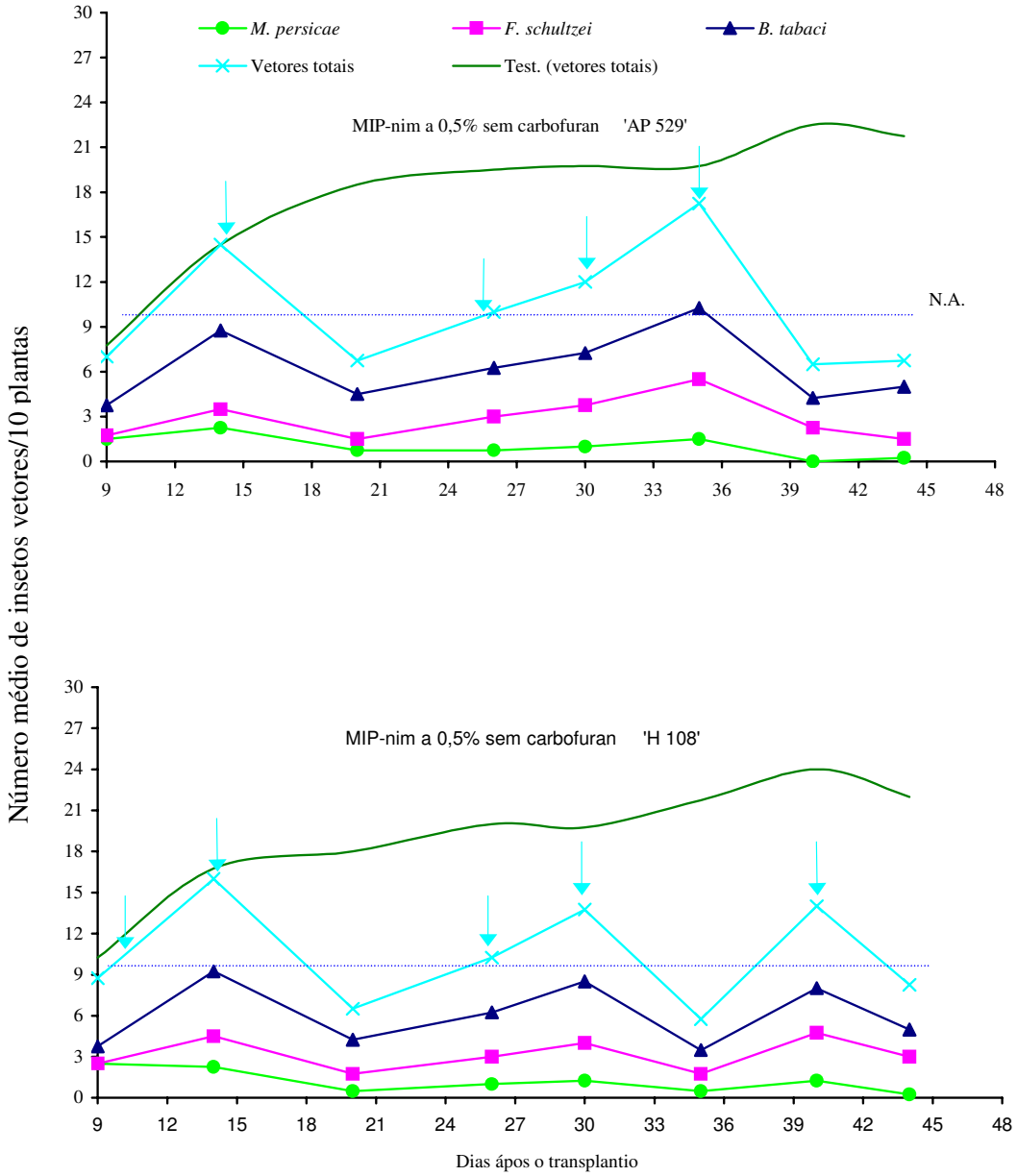


Figura 5. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por dez plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim sem carbofuran 50 G comparada à testemunha. Cafelândia, SP, 2003.

Quanto à produtividade de frutos com destino a indústria (Tabela 13), foi significativamente maior para o cultivar H 108, porém ao computar no total, 'AP 529' apresentou uma produtividade de 3,37% maior, correspondendo à 1,51 $t.ha^{-1}$, mais interessante para o agricultor.

Ao comparar produtividade com destino ao mercado, indústria e total, obtidas com as estratégias de controle, nota-se, que os maiores valores foram observados primeiramente para o convencional, seguido do MIP e MIP-nim com carbofuran 50 G, com valores respectivos de 52,24; 48,45; e 45,96 $t.ha^{-1}$ (Tabela 13). O maior incremento na produção de tomate foi observado por Macedo (2003) quando utilizou a estratégia de controle convencional (produtor), com 74,14%, seguida das estratégias MIP e MIP-Nim, onde o incremento foi de 67,03 e 61,97%, respectivamente em relação à testemunha, porém com outros cultivares.

Pelo desdobramento das interações significativas entre cultivar versus estratégias de controle (Tabela 14), verificam-se para o efeito de estratégias dentro de cultivares que no convencional e MIP a produtividade foi sempre maior em 'AP 529', sugerindo ser um cultivar que melhor respondeu ao controle das pragas, além de ser mais produtiva quando se observa a testemunha. Nesta mesma analogia, e ao observar as estratégias MIP-nim com e sem carbofuran 50 G, verifica-se que para a produção de frutos para o mercado, 'AP 529' respondeu melhor a estas estratégias possivelmente por estar mais no início do ciclo reprodutivo da cultura, quando a pressão de população da traça ainda é menor. Considerando a produção com destino a indústria e no total (Tabela 14), a cultivar que melhor respondeu foi 'H 108', sugerindo que possivelmente o uso do óleo de nim tenha algum efeito fitotônico. Ahmed (2000), também observou efeito em condições de campo, obteve um incremento de 74% na produção do tomateiro com a aplicação de extratos aquosos de amêndoas de nim e de 46% com a incorporação de 2g de amêndoas de nim no solo, este mesmo autor relatou incremento de até 162% no primeiro ano de plantio e de 52% no ano seguinte de plantio de quiabo com aplicação de extrato aquoso de amêndoa de nim (50g/L).

Os efeitos dos cultivares dentro de estratégias constatam-se de modo geral em ambas as cultivares, uma maior produção de frutos para o mercado, indústria e total para as estratégias, convencional, seguida em ordem decrescente, para o MIP. O incremento da produção total de frutos em relação a testemunha foi de 85,22; 72,87; 55,52; e 53,76% para o cultivar AP 529, e de 73,73: 60,05; 60,42; e, 59,62% para 'H 108', respectivamente para

as estratégias convencional, MIP, MIP-nim com carbofuran 50 G e MIP-nim sem carbofuran 50 G (Tabela 14).

Na Tabela 15 observa-se que o uso racional dos produtos na estratégia MIP em ambas as cultivares, teve um custo de 9,01 e 9,89% (‘AP 529’ e ‘H 108’ respectivamente) do valor da produção. A estratégia convencional (produtor) apresentou o custo em relação a produção que foi de 14,32 e 15,51%, nos cultivares AP529 e H 108, respectivamente.

Observou-se na fase de frutificação da cultura do tomateiro, que o controle *T. absoluta*, pelas estratégias MIP-nim 0,5% com e sem carbofuran teve o maior custo em relação à produção em ambas as cultivares (Tabela 16), este fato esta relacionado a alta pressão populacional da *T. absoluta*, que nesta fase da cultura necessitou de um maior número de aplicações do óleo de nim, para tentar controlá-la (Figura 6 e 7).

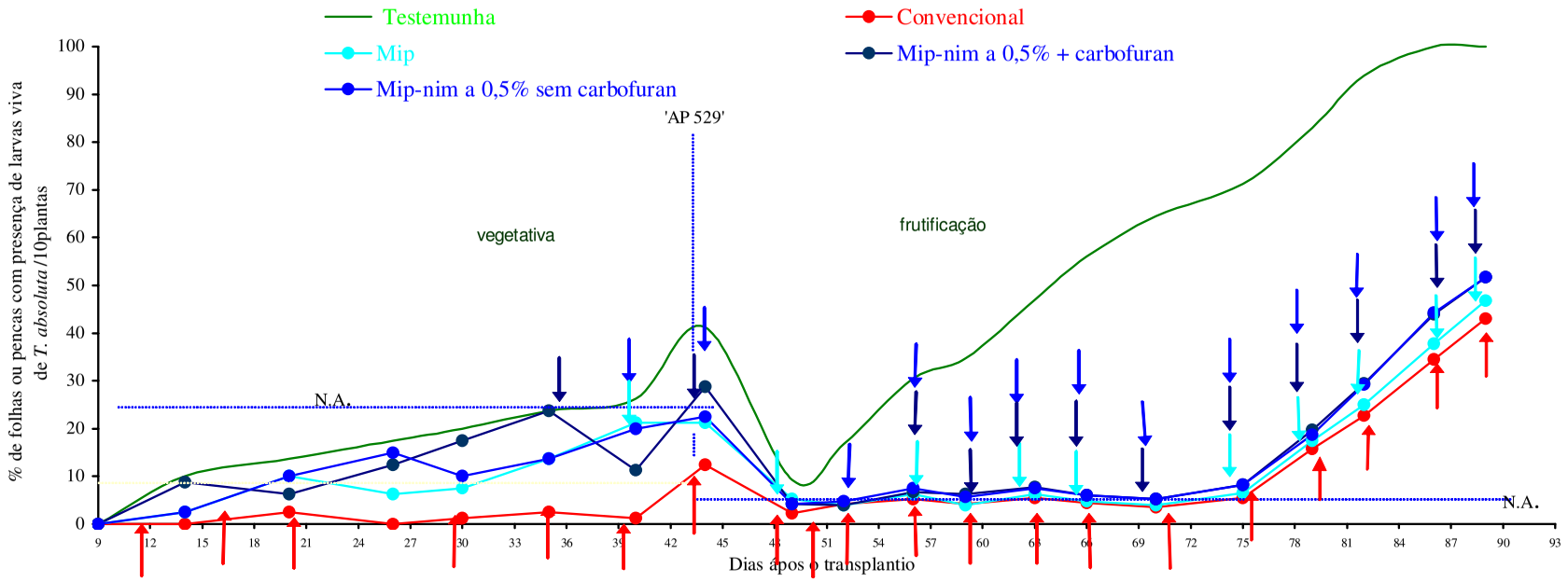


Figura 6. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* na cultivar de tomateiro de crescimento determinado "AP 529", quando submetido a cinco estratégias de controle. *A seta indica pulverização e N.A. nível de ação. Cafelândia, SP, 2003.

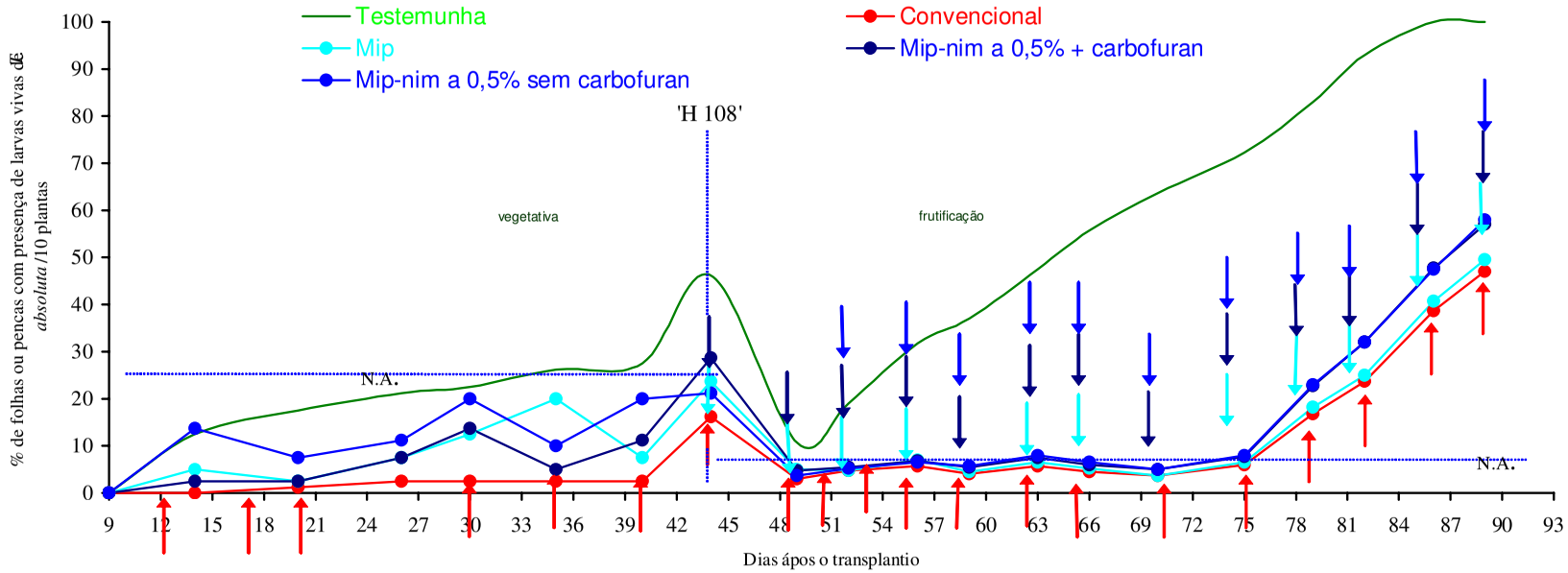


Figura 7. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* na cultivar de tomateiro de crescimento determinado "H 108", quando submetido a cinco estratégias de controle. *A seta indica pulverização e N.A. nível de ação. Cafelândia, SP, 2003.

Tabela 13. Produção (t.ha^{-1}) com destino a mercado, indústria e total de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado, submetidos a cinco estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	Mercado	Indústria	Total
	Produção t.ha^{-1}		
AP 529	3,52 a	41,50 b	45,03 a
H 108	1,50 b	42,01 a	43,51 b
Teste F	60,43 **	0,06 **	0,57 **
Estratégias de controle (T)			
Testemunha	0,00 e	29,10 d	29,10 e
Convencional	4,59 a	47,65 a	52,24 a
Mip	3,58 b	44,87 b	48,45 b
Mip-nim a 0,5% + carbofuran	2,27 c	43,67 c	45,96 c
Mip-nim a 0,5% sem carbofuran	2,11 d	43,48 c	45,59 d
Teste F	35,47 **	10,27 **	15,58 **
F para Interação C x T	4,34 **	0,44 **	0,35 **
C.V. %	1,03	0,48	0,45

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – não significativo.

Tabela 14. Produção de tomate (t.ha^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégia de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Estratégias de Controle (T)	Mercado			Industria			Total		
	Produção t.ha^{-1}								
	AP 529	H 108	Teste F	AP 529	H 108	Teste F	AP 529	H 108	Teste F
Testemunha	0,00 eA	0,00 eA	0,00 ns	29,34 eA	28,86 dB	0,01**	29,34 eA	28,86 cB	0,01**
Convencional + carbofuran	5,54 aA	3,64 aB	10,67**	48,81 aA	46,45 aB	25,80**	54,34 aA	50,14 aB	0,87**
Mip + carbofuran	4,80 bA	2,37 bB	17,57**	45,92 bA	43,83 cB	21,25**	50,72 bA	46,19 bB	1,01**
Mip-nim a 0,5% + carbofuran	3,60 dA	0,95 cB	20,81**	42,03 cB	45,35 bA	53,67**	45,63 cB	46,30 bA	0,02**
Mip-nim a 0,5% sem carbofuran	3,67 cA	0,55 dB	28,77**	41,44 dB	45,52 bA	80,73**	45,11 dB	46,07 bA	0,04**
Teste F	26,82**	12,94**	-	5,37**	5,34**	-	9,02**	6,91**	-

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativo.

Tabela 15. Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e porcentagem de custo do controle adotado na estratégia em relação a produção de frutos na fase vegetativa, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado, submetidos a cinco estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares	Estratégias	Produção[(1)] t.ha^{-1}	Produção US$[(2)]. ha^{-1}	Custo US$. ha^{-1}	Custo %
AP 529	Testemunha	29,34	2.046,76	-	-
	Convencional	54,34	3.790,76	542,70	14,32
	MIP	50,72	3.538,23	318,85	9,01
	Mip-nim a 0,5%+ carbofuran 50 G	45,63	3.183,15	399,12	12,54
	Mip-nim a 0,5% sem carbofuran 50 G	45,11	3.146,87	390,70	12,41
H 108	Testemunha	28,86	2.006,30	-	-
	Convencional	50,14	3.497,77	542,70	15,51
	MIP	46,19	3.222,21	318,85	9,89
	Mip-nim a 0,5%+ carbofuran 50 G	46,30	3.229,89	399,12	12,36
	Mip-nim a 0,5% sem carbofuran 50 G	46,07	3.212,46	325,58	10,13

[(1)]Preço da tonelada de frutos de tomate- R$ 150,00
[(2)]US$ 1.00 = R$ 2,15 reais (15/09/2006)

Tabela 16. Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e porcentagem de custo do controle adotado na estratégia em relação a produção de frutos na fase de frutificação, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a cinco estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares	Estratégias	Produção[(1)] t.ha^{-1}	Produção US$ [(2)].ha^{-1}	Custo US$.ha^{-1}	Custo (%)
AP 529	Testemunha	29,34	2.046,76	-	-
	Convencional	54,34	3.790,76	425,92	11,23
	MIP	50,72	3.538,23	226,38	6,39
	Mip-nim a 0,5%+ carbofuran 50 G	45,63	3.183,15	651,16	20,45
	Mip-nim a 0,5% sem carbofuran 50 G	45,11	3.146,87	716,28	22,76
H 108	Testemunha	28,86	2.006,30	-	-
	Convencional	50,14	3.497,77	425,92	12,17
	MIP	46,19	3.222,21	245,36	7,61
	Mip-nim a 0,5%+ carbofuran 50 G	46,30	3.229,89	781,39	24,19
	Mip-nim a 0,5% sem carbofuran 50 G	46,07	3.212,46	716,28	22,30

[(1)]Preço da tonelada de frutos de tomate- R$ 150,00
[(2)]US$ 1.00 = R$ 2,15 reais (15/09/2006)

4.1.2. Segundo Experimento (Táticas – Amostragem, Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural e Irradiação)

O efeito dos cultivares quanto ao número de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae*, vetores totais e porcentagem de plantas com viroses, não foram afetadas (Tabela 17), sugerindo serem suscetíveis ao ataque dessas pragas. Macedo (2003) em estudos realizados com a cultivar AP 533 e Rio Grande observou que estes cultivares não diferiram quanto ao número de *B. tabaci*, entretanto verificou que a cultivar AP 533 foi menos infestada por pulgões, ocorrendo relação inversa quanto ao ataque do tripes, onde o Rio Grande é menos infestada.

O número médio de mosca branca, tripes, pulgões e vetores totais foram significativamente menores na estratégia convencional (Tabela 17) quando comparados aos demais tratamentos, caracterizando o melhor controle desses insetos. Dentre os tratamentos com aplicação de radiação, verifica-se que as doses não influenciaram na redução dos vetores, porém em associação com o óleo de nim a 0,5% a influência foi maior, pois reduziu o número de insetos a um nível intermediário (Tabela 17). A azadiractina, complexo químico originário das sementes de nim, *A. indica*, é o componente principal responsável pelos efeitos tóxicos, repelente, anti-alimentar, inibidor de crescimento e de oviposição (AHMED & GRAINE, 1986).

A porcentagens de plantas com viroses na estratégia convencional (produtor) foi inferior (18,05%) que nas demais estratégias e principalmente em relação à testemunha e dose de radiação de 75 Gy sem controle, ambos com 33,33%. Fato interessante foi observado que o tratamento com radiação na dose de 75 Gy mais MIP com aplicação de óleo de nim a 0,5%, manteve a população dos vetores em posição intermediária, porém com valor absoluto menor que as demais estratégias com radiação, e que, isso possivelmente tenha refletido na porcentagem de plantas com viroses, pois foi baixa e não diferiu da estratégia convencional (tabela 17). Dentre as hipóteses prováveis a irradiação das sementes pode desencadear algum fator de resistência ao inseto ou a virose ou ainda esta resposta pode estar relacionada com efeito protetor da irradiação, que provoca a ação dos mecanismos de defesa das plantas e um incremento na atividade enzimática, no qual traduz em um incremento a resistência a pragas (Joiner et al., 1999).

Não foram observadas quaisquer interações significativas entre os cultivares e estratégias (Tabela 17).

Observando a Tabela 18 quanto à porcentagem de folhas com larvas vivas de *T. absoluta* (fase vegetativa da planta), e porcentagem de pencas com presenças de larvas vivas e da porcentagem de frutos danificados pela traça (fase de frutificação), verifica-se que a cultivar menos atacada foi a 'AP 533'. Para esses parâmetros e dentre as estratégias estudadas (Tabela 18), o controle adotado pelo produtor, ou seja, o convencional, proporcionou maior redução destes índices, caracterizando o melhor controle do inseto. Estudos realizados por Macedo (2003), com os cultivares 'AP 533' e 'Rio Grande' relataram que esses cultivares não influenciam no desenvolvimento *T. absoluta*. Brunherotto (2000) afirmou que o genótipo selvagem LA 444-1, em testes realizados em laboratório, afetou negativamente o desenvolvimento *T. absoluta* quando comparada as cultivares 'IPA' e 'Santa Clara'.

As estratégias onde se utilizaram a radiação com as três doses e o óleo de nim promoveram um controle intermediário da praga. Ferracini et al. (1993), trabalhando com extratos aquosos e acetônicos de *M. azedarach* pulverizados sobre tomateiro, observaram resultados satisfatórios no controle da traça, com 52 e 62% de mortalidade larval *T. absoluta*, respectivamente.

Analisando a produção de frutos (Tabela 18) constata-se que mesmo sendo mais atacada pela traça a cultivar 'H 9996' foi a mais produtiva (37, 75 t. ha^{-1}), possivelmente por suportar mais a presença do inseto, aparentando a idéia de uma tolerância (LARA, 1991)

Dentre as estratégias, a maior produção foi atingida naquela que promoveu maior redução da infestação da praga, ou seja, o convencional (Tabela 18). Dentre o demais o uso da radiação nas doses de 75 e 100 Gy com o uso do óleo de nim, incrementou a produção de maneira intermediaria, sugerindo algum efeito adverso ao inseto e/ou estimulo de aumento de produtividade. A utilização da irradiação para o aumento de resistência da variedade a pragas, beneficiando a produção da cultura foi comprovado por estudos realizados por Alcaron (1986), trabalhando com as variedades de tomate Maritza 25 e Florodel, em experimentos desenvolvidos na Bulgária, utilizando varias dosagens de raios gama de Co-60 e Gaur (1987) relatou incremento no rendimento de hortaliças de 20% em aplicação de doses inferiores a 25 Gy.

Observando-se a Figura 7 nota-se que a população dos insetos incidentes na testemunha na fase vegetativa, foi maior para *B. tabaci* a qual proporcionou um maior número de aplicações de pulverizações nas outras estratégias.

As presenças dos vetores totais seguidos da mosca branca, do pulgão e depois pelo tripes, foram semelhantes nas estratégias testemunhas, e radiação nas doses de 75, 100 e 125 Gy em ambos os cultivares (Figura 7, 8, 9 e 10), sugerindo não ser tão eficiente no controle destas pragas, pois o número de vetores totais foi muito semelhante àquelas observados na testemunha.

Comparando-se as Figuras 11, 12 e 13, nota-se que nas estratégias MIP mais irradiação das sementes nas doses de 75, 100 e 125 Gy com aplicação do óleo de nim para o controle das pragas, acarretou uma redução da incidência de vetores totais em relação à testemunha, em ambas a cultivares. Este mesmo efeito foi observado por Schmutterer, 1998, que verificou que o modo de ação da azadiractina foi uma resposta com redução ou total inibição da alimentação de larvas de *Spodoptera frugiperda*, *S. litoralis*, *S. exempla*, *Heliothis virescens*, *Helicoverpa zea*, *H. armigera*, *Tricloplusia ni* e *Manestra brassicae*.

A população da traça na fase vegetativa foi relativamente maior quando não se utilizou qualquer controle, que seja, por químico ou produto natural (Figura 14).

Dentre as estratégias estudadas, foram efetuadas pulverizações na fase vegetativa nos cultivares 'AP 533' e 'H 9996' em números de 0 e 3; 1 e 2; 1 e 3; e, 5 e 5 respectivamente para radiação nas doses de 75, 100 e 125 com óleo de nim e convencional, para o controle da *T. absoluta*. Na fase de frutificação, devido à alta pressão populacional da *T. absoluta*, o número de pulverização foi igual para as duas cultivares (11 pulverização) (Figura 15).

Neste experimento observou uma alta pressão populacional das pragas tanto na fase vegetativa com na fase de frutificação (Figuras 7 a 15), não ocorrendo diferença no número de pulverização para o controle das pragas entre a estratégia, convencional e aquelas que adotaram um nível de controle, contudo a porcentagem do custo da estratégia em relação a produção de frutos, em ambas as cultivares foi inferior na estratégia convencional em ambas as fases da cultura, demonstrando que em alta pressão populacional das pragas a estratégia convencional foi que apresentou o melhor controle das pragas (Tabela 17 e 18) assim como o menor custo de controle em relação a produção (Tabelas 19 e 20).

Tabela 17. Número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* e vetores totais por três plantas de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidas, a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	Insetos vetores			Vetores totais	Plantas com virose %
	B. tabaci	*F. schultzei*	*M. persicae*		
'AP 533'	10,93 a	2,88 a	3,40 a	17,12 a	26,73 a
'H 9996'	11,07 a	2,99 a	3,48 a	17,55 a	28,70 a
Teste F	0,32^{ns}	3,37^{ns}	1,73^{ns}	2,47^{ns}	2,97^{ns}
Estratégia de controle (T)					
Testemunha	13,63 a	3,81 a	4,40 a	21,85 a	33,33 a
Dose de 75 GY	13,62 a	3,66 a	4,21 a	21,50 a	33,33 a
Dose de 75 GY + Mip-nim a 0,5%	10,01 b	2,37 c	2,83 c	15,22 c	24,07 cd
Dose de 100 GY	10,57 b	3,75 a	4,26 a	18,22 b	29,16 abc
Dose de 100 GY + Mip-nim a 0,5%	9,86 b	2,86 b	3,30 b	16,02 c	25,92 bc
Dose de 125 GY	13,22 a	3,70 a	4,23 a	21,16 a	31,48 ab
Dose de 125 GY + Mip-nim a 0,5%	10,57 b	2,35 c	2,90 c	15,82 c	26,39 abc
Convencional	6,52 c	1,02 d	1,37 d	8,92 d	18,05 d
Teste F	45,20**	138,17**	146,20**	124,16**	10,49**
F para Interação C x T	0,62^{ns}	0,45^{ns}	0,37^{ns}	0,69^{ns}	0,12^{ns}
C.V. %	9,30	8,09	7,16	6,36	16,44

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Tabela 18. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa), pencas (fase de frutificação) com presença de larvas viva, frutos danificados pela *T. absoluta* e produção ($t.ha^{-1}$) de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	*T. absoluta*			Produção ($t.ha^{-1}$)
	vegetativa (%)	frutificação (%)	Frutos danificados (%)	
'AP 533'	14,92 b	38,96 b	34,18 a	36,87 b
'H 9996'	19,75 a	41,06 a	35,94 a	37,75 a
Teste F	59,48**	47,42**	$2,10^{ns}$	6,54*
Estratégia de controle (T)				
Testemunha	21,95 a	56,76 a	47,62 a	29,54 d
Dose de 75 Gy	22,65 a	56,97 a	46,93 a	30,39 d
Dose de 75 Gy + Mip-nim a 0,5%	12,03 bc	24,38 b	25,69 b	41,68 bc
Dose de 100 Gy	22,66 a	27,21 a	44,46 a	31,66 d
Dose de 100 Gy + Mip-nim a 0,5%	13,20 b	24,87 b	26,27 b	43,77 b
Dose de 125 Gy	24,39 a	57,29 a	43,67 a	29,51 d
Dose de 125 Gy + Mip-nim a 0,5%	13,66 b	25,68 b	26,33 b	41,41 c
Convencional	8,13 c	16,91 c	19,52 b	50,53 a
Teste F	49,44**	1.817,87**	45,76**	276,92**
F para Interação C x T	$1,86^{ns}$	$2,05^{ns}$	$0,08^{ns}$	$0,33^{ns}$
C.V. %	14,44	3,05	13,84	3,66

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** 1% e * 5% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Tabela 19. Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle adotado na estratégia em porcentagem do valor da produção de frutos na fase vegetativa, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado, submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares	Estratégias	Produção[(1)] t.ha^{-1}	Produção US$[(2)].ha^{-1}	Custo US$.ha^{-1}	Custo %
'AP 533'	Testemunha	28,56	1.992,34	-	-
	Dose de 75 Gy	30,08	2.098,38	-	-
	Dose de 75 Gy + Mip-nim a 0,5%	41,20	2.874,11	651,16	22,66
	Dose de 100 Gy	31,15	2.173,02	-	-
	Dose de 100 Gy + Mip-nim a 0,5%	43,75	3.052,00	651,16	21,33
	Dose de 125 Gy	28,97	2.020,95	-	-
	Dose de 125 Gy + Mip-nim a 0,5%	41,17	2.872,02	651,16	22,67
	Convencional	50,12	3.496,37	602,20	17,22
'H 9996'	Testemunha	30,52	2.129,07	-	-
	Dose de 75 Gy	30,70	2.141,63	-	-
	Dose de 75 Gy + Mip-nim a 0,5%	42,17	2.941,78	651,16	22,13
	Dose de 100 Gy	32,17	2.244,18	-	-
	Dose de 100 Gy + Mip-nim a 0,5%	43,80	3.055,49	651,16	21,31
	Dose de 125 Gy	30,05	2.096,29	-	-
	Dose de 125 Gy + Mip-nim a 0,5%	41,65	2.905,50	651,16	22,41
	Convencional	50,95	3.554,27	602,20	16,94

[(1)]Preço da tonelada de frutos de tomate- R$ 150,00
[(2)]US$ 1.00 = R$ 2,15 reais (15/09/2006)

Tabela 20. Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle adotado na estratégia em porcentagem do valor da produção de frutos na fase de frutificação, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares	Estratégias	Produção[(1)] t.ha^{-1}	Produção US$[(2)].ha^{-1}	Custo US$.ha^{-1}	Custo %
'AP 533'	Testemunha	28,56	1.992,34	-	-
	Dose de 75 Gy	30,08	2.098,38	-	-
	Dose de 75 Gy + Mip-nim a 0,5%	41,20	2.874,11	586,04	20,39
	Dose de 100 Gy	31,15	2.173,02	-	-
	Dose de 100 Gy + Mip-nim a 0,5%	43,75	3.052,00	586,04	19,20
	Dose de 125 Gy	28,97	2.020,95	-	-
	Dose de 125 Gy + Mip-nim a 0,5%	41,17	2.872,02	586,04	20,40
	Convencional	50,12	3.496,37	325,43	9,30
'H 9996'	Testemunha	30,52	2.129,07	-	-
	Dose de 75 Gy	30,70	2.141,63	-	-
	Dose de 75 Gy + Mip-nim a 0,5%	42,17	2.941,78	586,04	19,92
	Dose de 100 Gy	32,17	2.244,18	-	-
	Dose de 100 Gy + Mip-nim a 0,5%	43,80	3.055,49	586,04	19,17
	Dose de 125 Gy	30,05	2.096,29	-	-
	Dose de 125 Gy + Mip-nim a 0,5%	41,65	2.905,50	586,04	20,17
	Convencional	50,95	3.554,27	325,43	9,15

[(1)]Preço da tonelada de frutos de tomate- R$ 150,00
[(2)]US$ 1.00 = R$ 2,15 reais (15/09/2006)

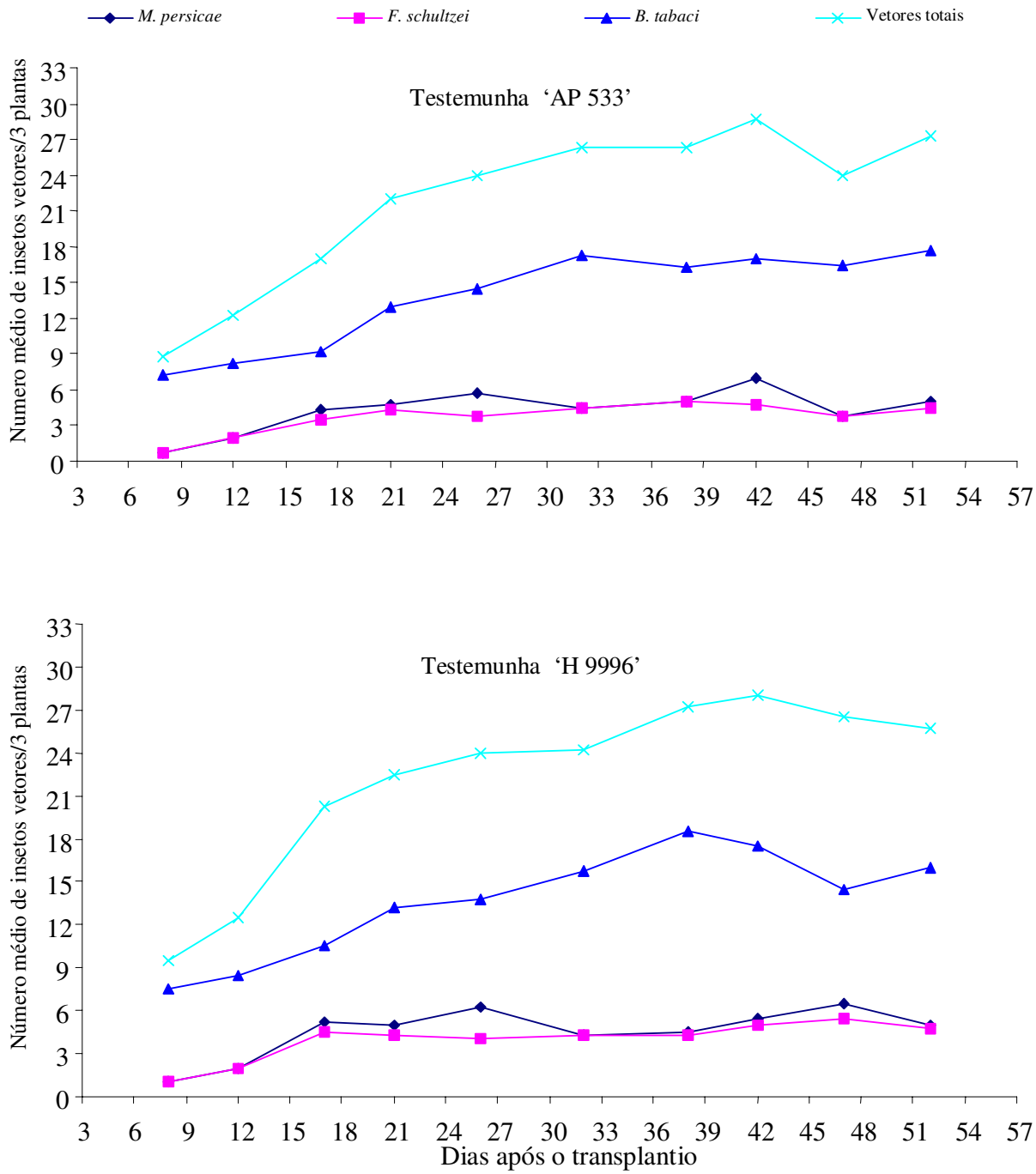


Figura 8. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado. Cafelândia, SP, 2003.

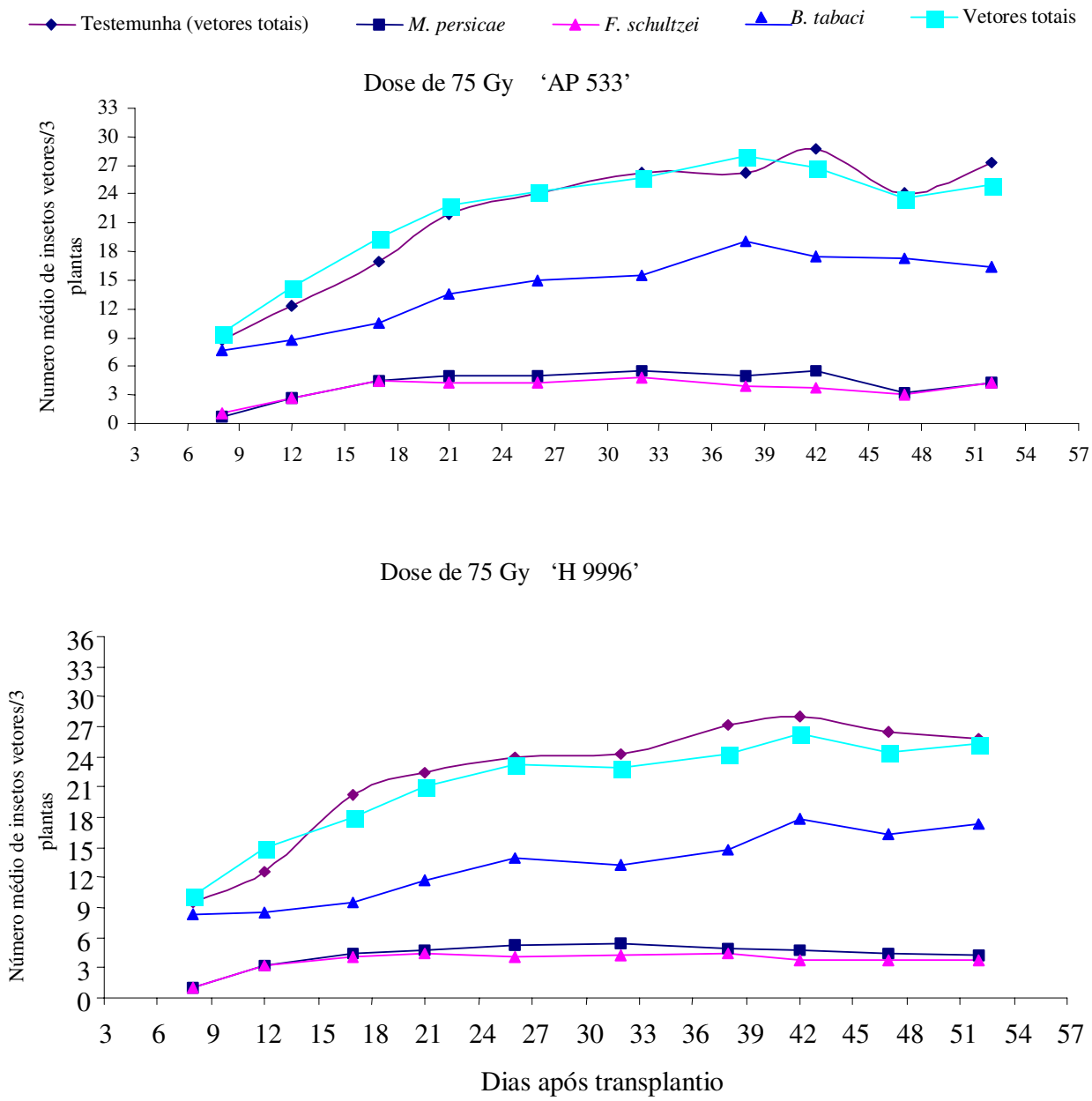


Figura 9. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia dose radiação de 75 Gy comparada com a testemunha. Cafelândia, SP, 2003.

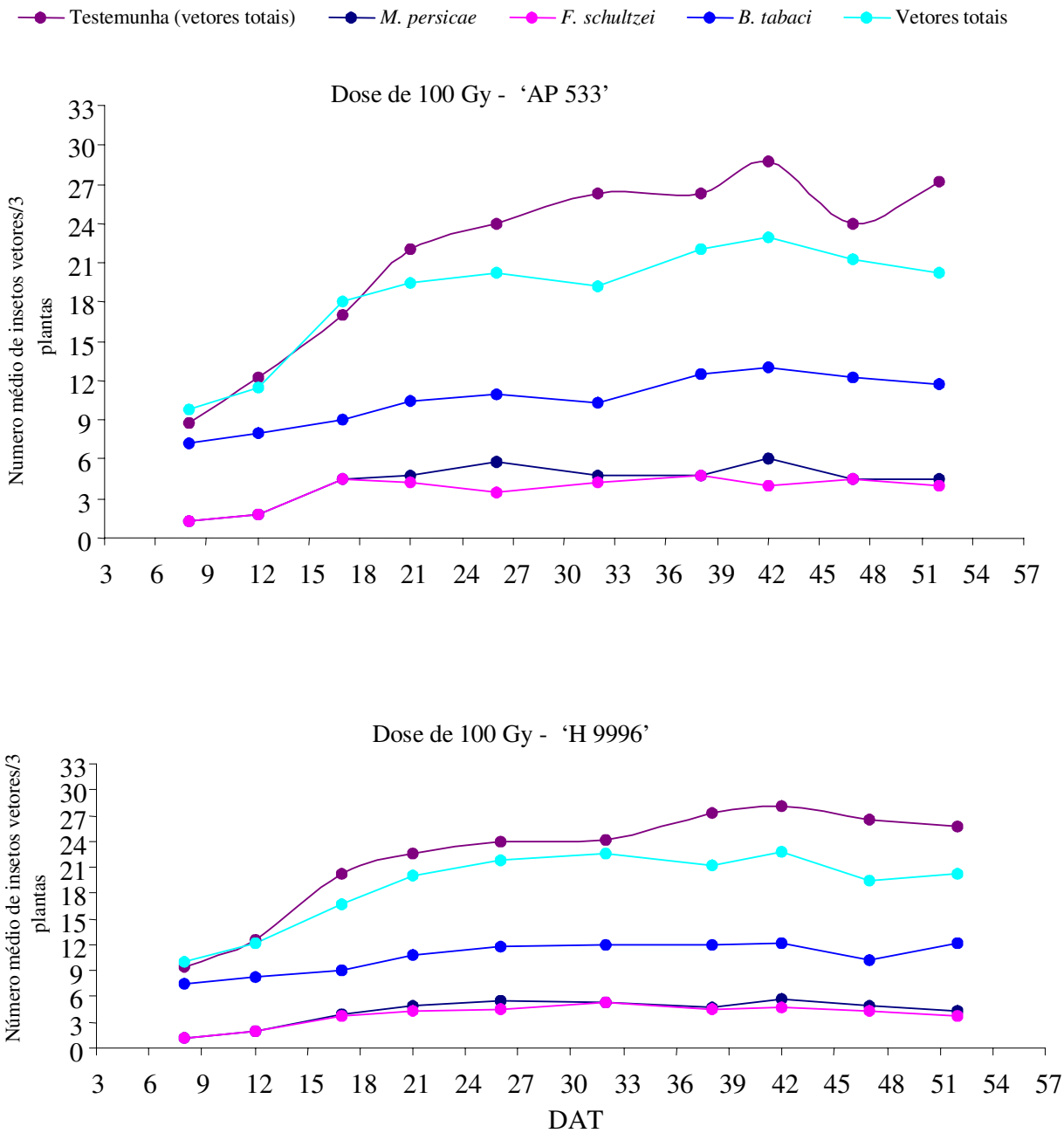


Figura 10. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia dose radiação de 100 Gy comparada com a testemunha. Cafelândia, SP, 2003.

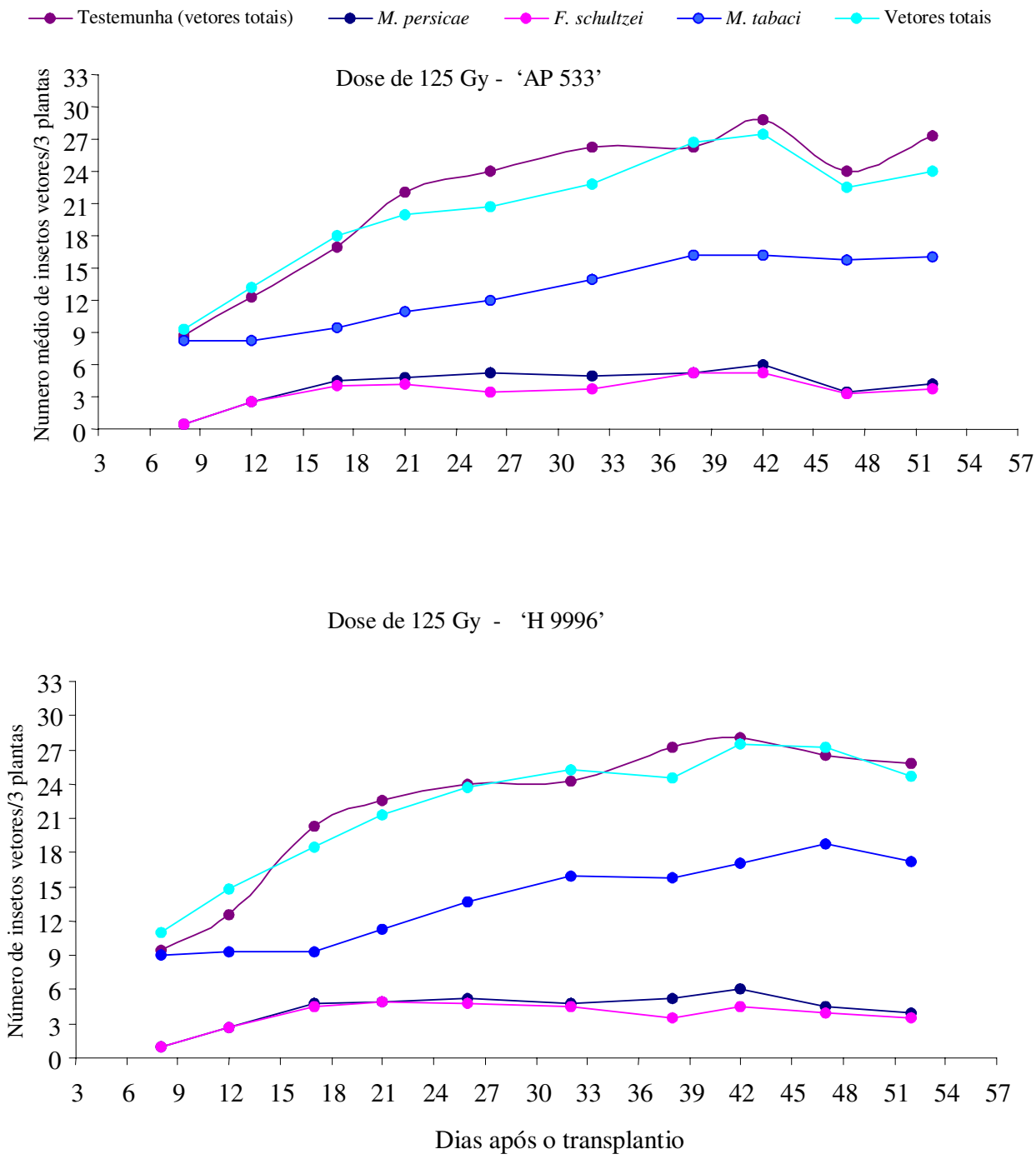


Figura 11. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia dose radiação de 125Gy comparada com a testemunha. Cafelândia, SP, 2003.

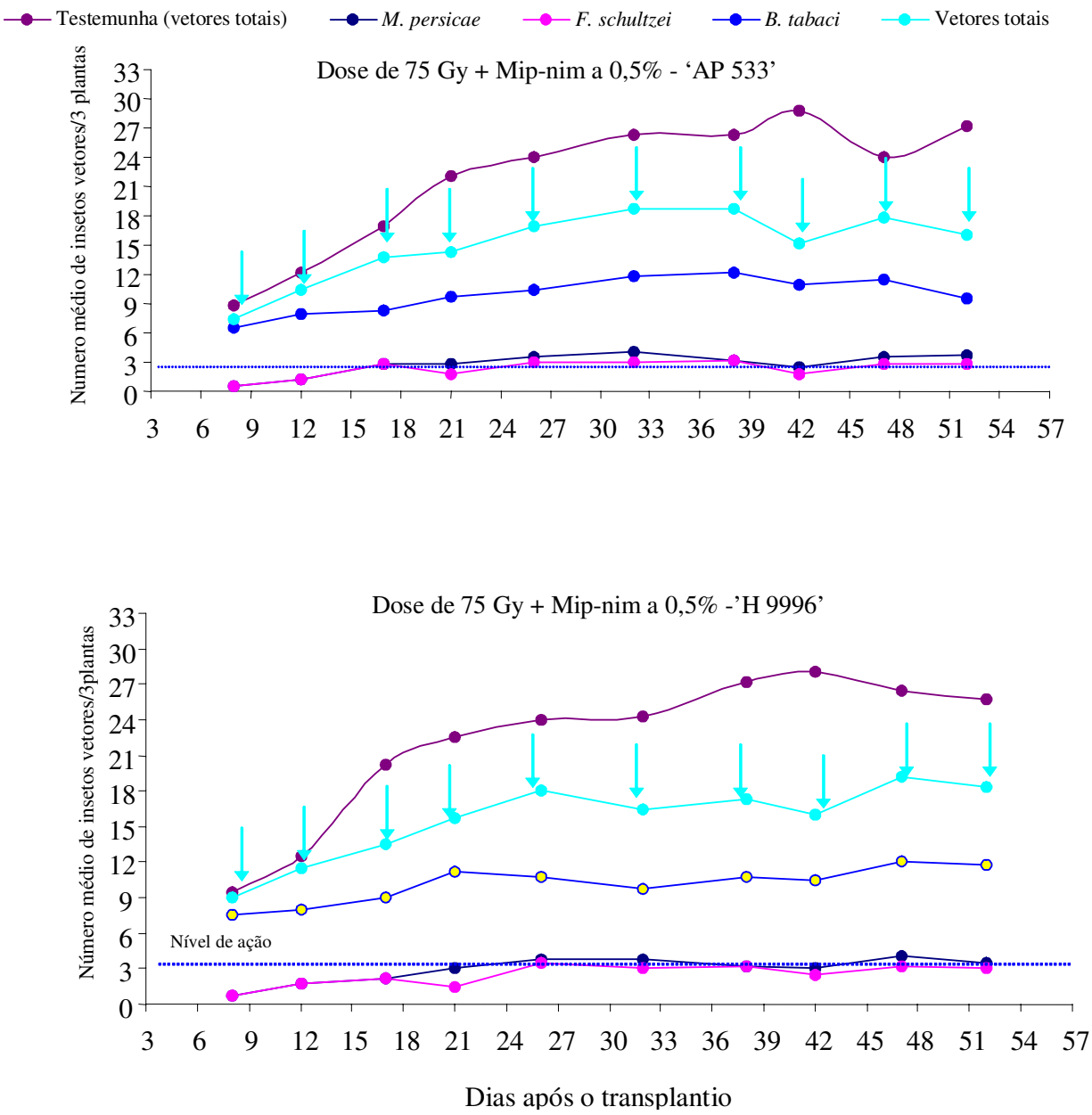


Figura 12. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim mais dose de radiação de 75Gy comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP, 2003.

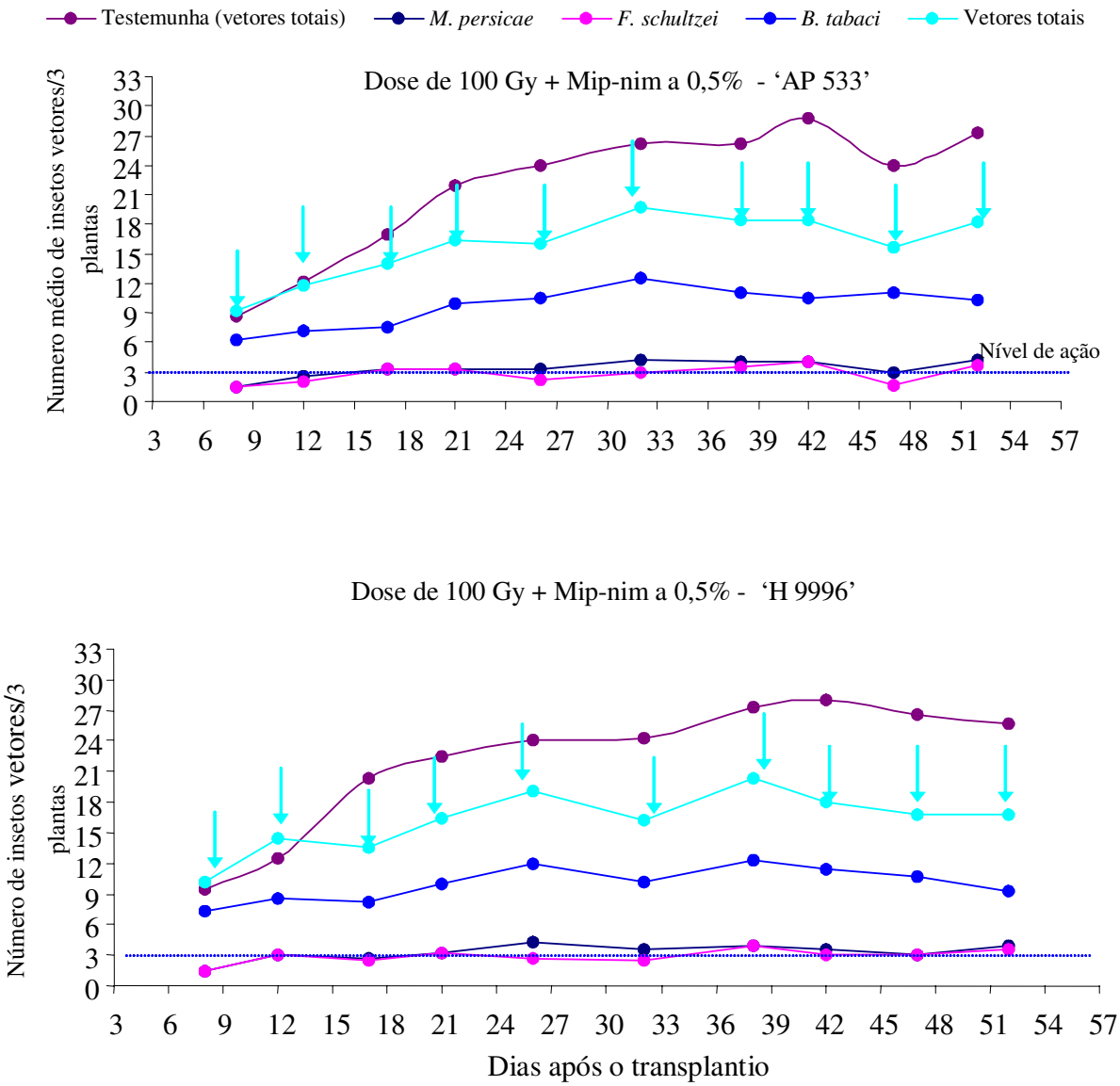


Figura 13. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim mais dose de radiação de 100 Gy comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP, 2003.

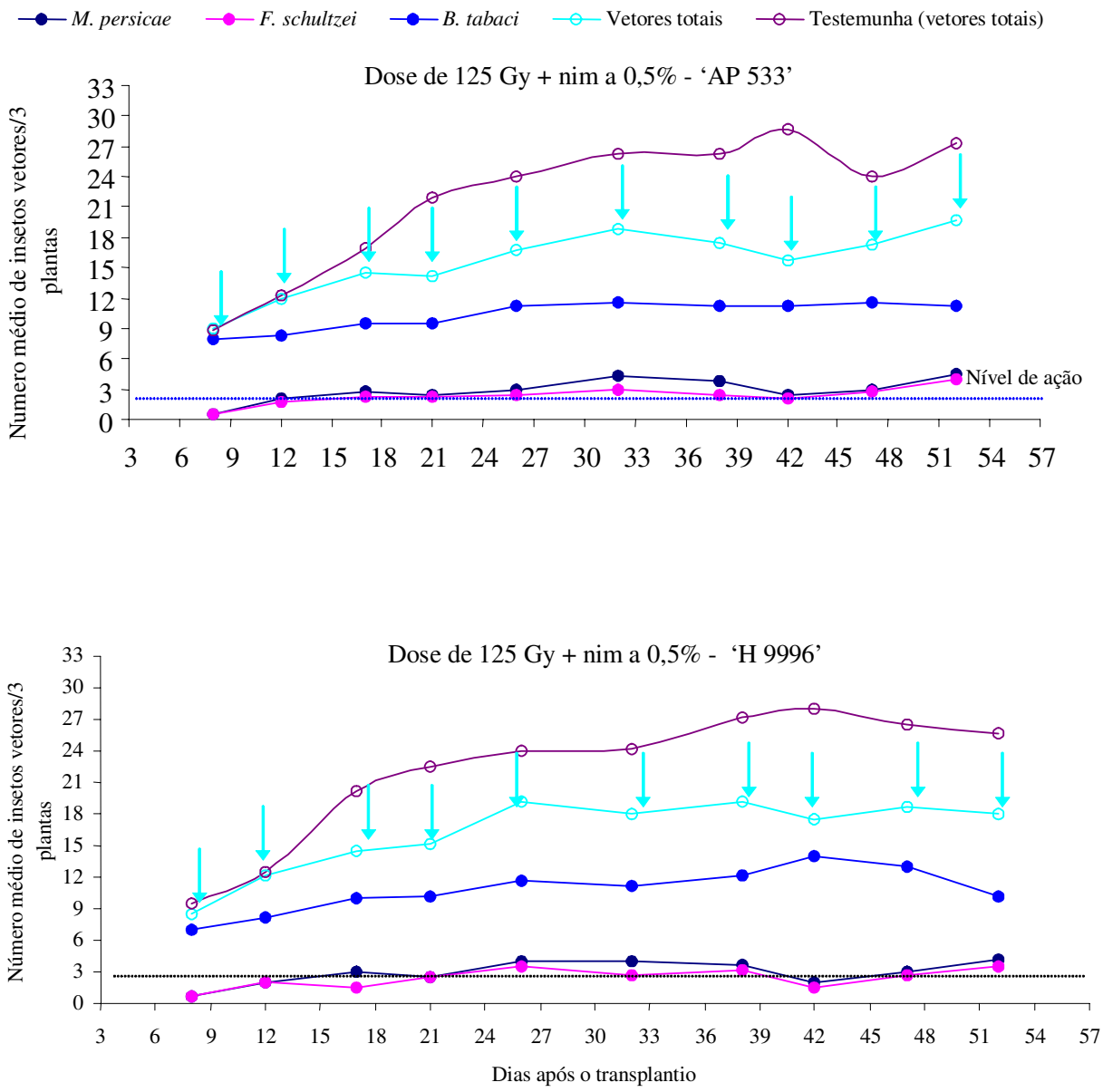


Figura 14. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim mais dose de radiação de 125 Gy comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP, 2003.

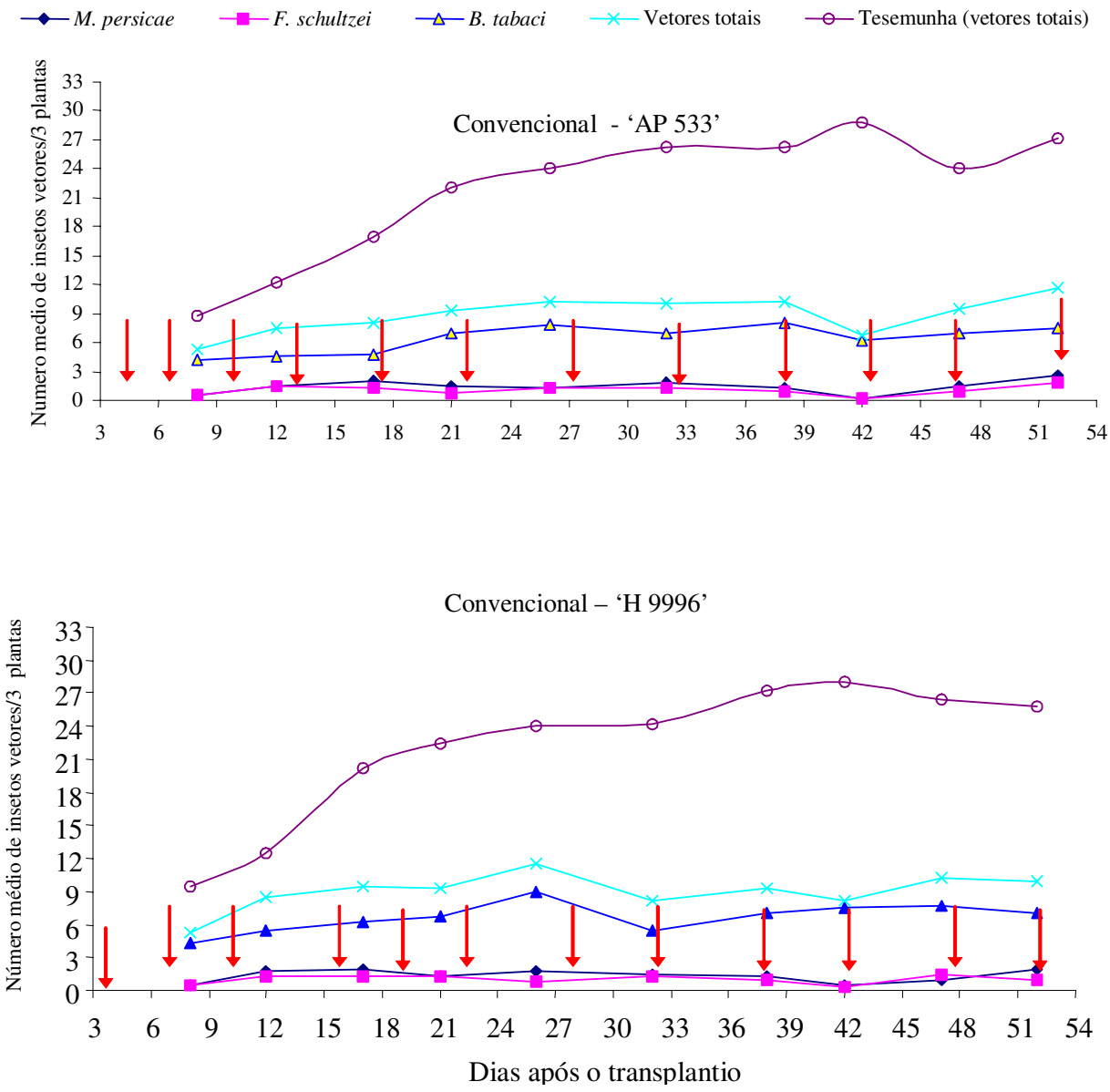


Figura 15. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia convencional. *A seta indica pulverização. Cafelândia, SP, 2003.

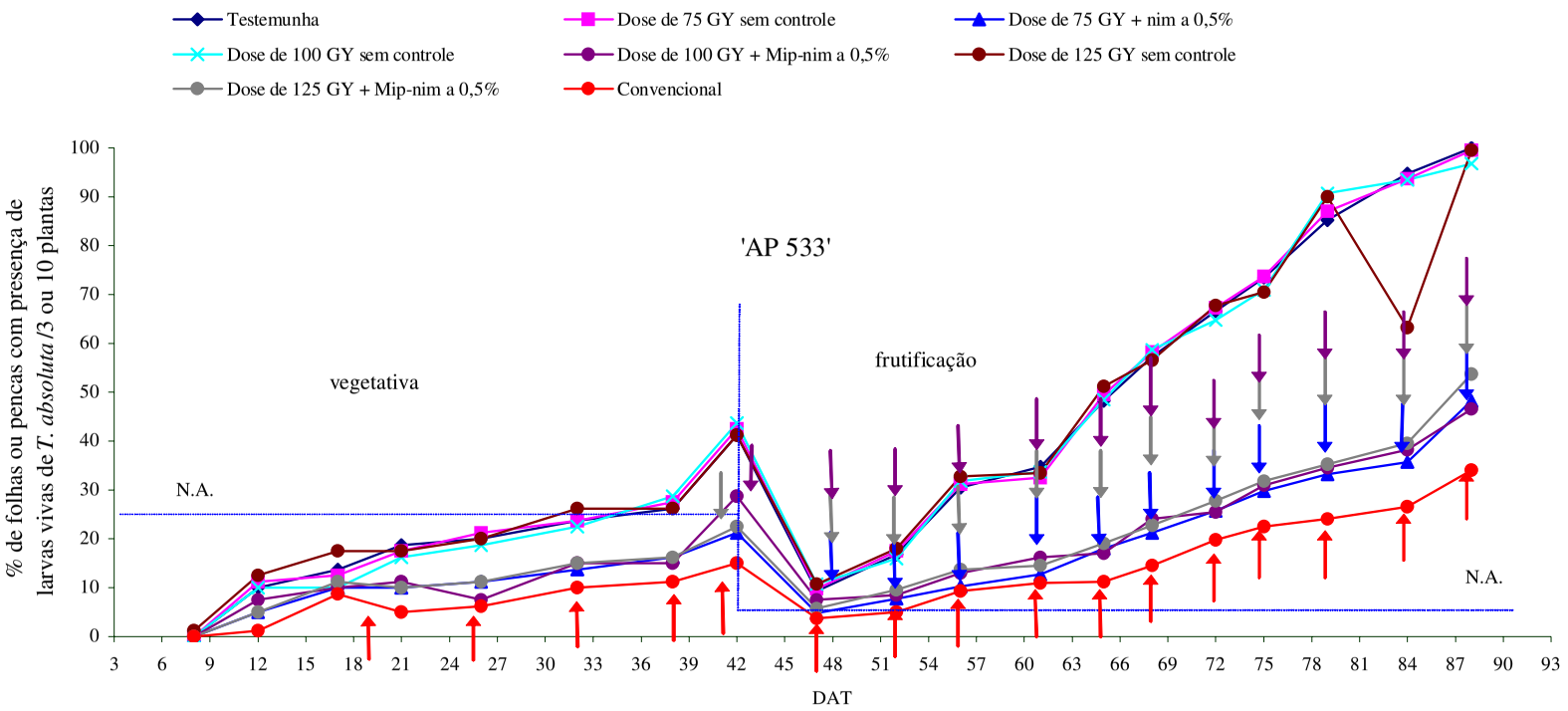


Figura 16. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* na cultivar de tomateiro de crescimento determinado "AP 533", quando submetido a oito estratégias de controle. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP, 2003.

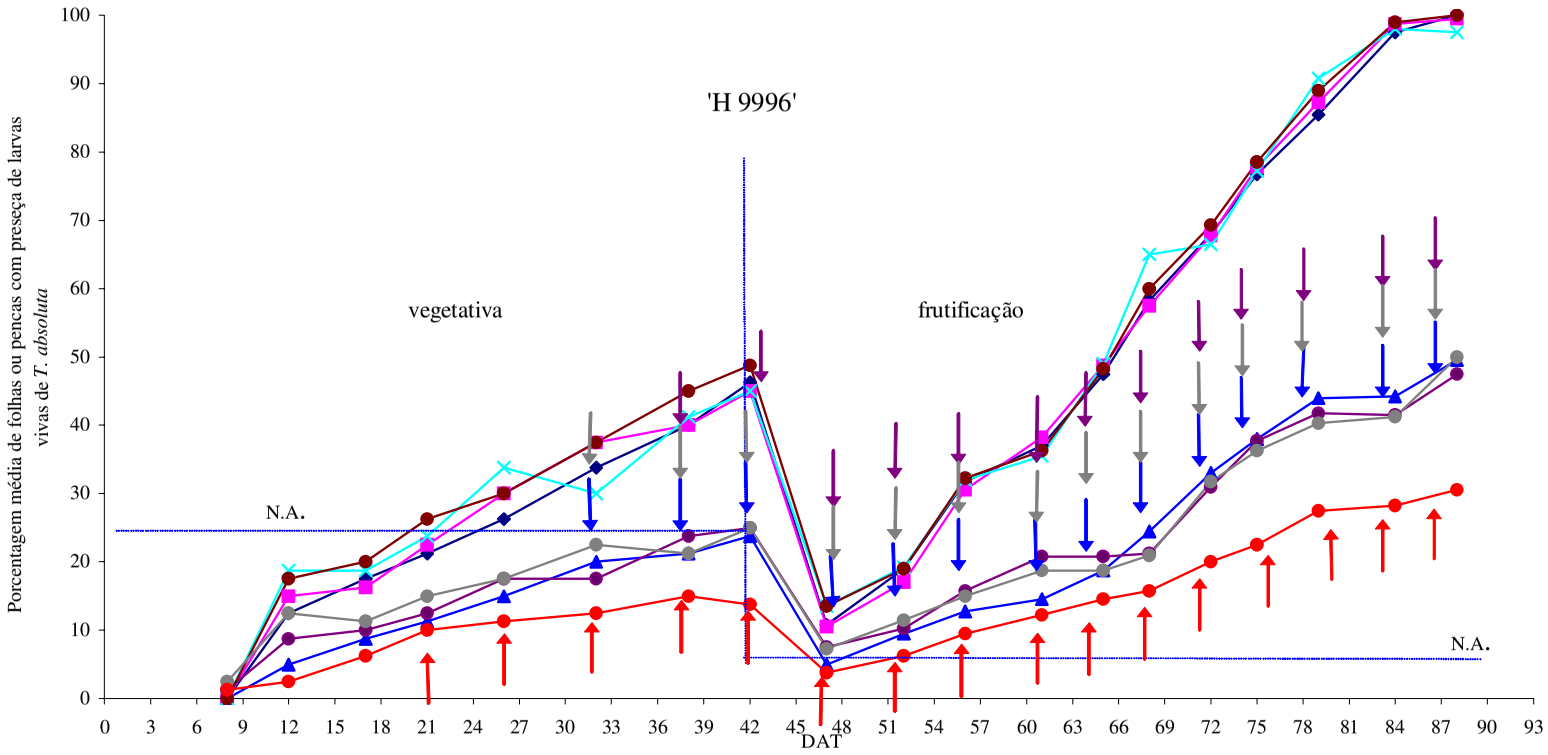


Figura 17. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* na cultivar de tomateiro de crescimento determinado "H 9996", quando submetido a oito estratégias de controle. *A seta indica adoção de medida de controle. Cafelândia, SP, 2003.

4.1.3. Terceiro Experimento (Táticas – Amostragens, Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural e Controle Cultural com Barreira)

O número médio de *M. persicae* por 3 plantas (Tabela 21) foi significativamente menor na cultivar ‘‘AP 529’’, sugerindo menos adequada ao inseto. Quanto aos insetos *B. tabaci*, *F. schultzei*, vetores totais e porcentagem de plantas com virose não foram afetados pelos cultivares. Vega & Bolaños (1999) estudando o controle de *B. tabaci* com controle químico e barreiras físicas, observaram que o método mais eficaz foi o controle químico. No entanto estes mesmo autores relataram que o uso deste tipo de produtos pode apresentar pouca eficiência quando esta praga apresentar resistência.

Considerando-se as estratégias de controle, verificam-se pela Tabela 21 que as menores incidências de mosca branca e tripes ocorreram quando foram utilizados a controle convencional com índices de 1,33 e 0,43 insetos, respectivamente. Para o pulgão os menores números fora obtidos primeiramente para o convencional (0,68 insetos), seguindo das estratégias MIP com óleo de nim a 0,5% com barreira de milho (0,83), MIP com óleo de nim a 0,5% (1,17) e MIP com óleo de nim a 0,5% com barreira de sorgo (1,35). O óleo de nim apresenta para os pulgões um efeito de repelência o que pode estar auxiliando na redução da incidência da praga. Schmutterer (1998) relatou que fêmeas de *Crocidolonia binabalis* foram repelidas de folhas de repolho tratada com extrato de folhas secas de nim diluída até a uma distância de 25 cm, e afirma que este efeito é puramente olfativo e que também ocorre com as traça, sugerindo efeito semelhante aos pulgões. Quanto à barreira de sorgo muitos inimigos naturais podem estar alojados de modo à influenciar na população da praga, presença esta observada por Picanço et al. (2004) que trabalhando com faixas circundante (*Crotalaria juncea*, guandu, sorgo e milho) em tomateiro de crescimento indeterminado constatou uma população de 2028 e 1430 vezes maiores de Hymenoptera predadores nos talhões com barreiras de sorgo e milho respectivamente em relação ao cultivo sem faixa circundante e com pulverização seguindo o calendário do produtor.

Quanto aos vetores totais e a porcentagem de plantas com virose (Tabela 21), de maneira análoga, os menores índices foram observados para a estratégia convencional, MIP com óleo de nim e barreira de milho, MIP com óleo de nim a 0,5% e MIP com óleo de nim e barreira de sorgo, com índices respectivos de 2,46 e 3,30%, 3,87 e 5,55%, 5,11 e 7,46% e 5,22

e 7,28%. Vegas & Bolaños (1999) em experimentos em campo utilizando barreiras físicas (milho, sorgo, cravo-de-defunto e girassol) no controle da mosca branca em cultivo de pimentão, verificaram que aos 30 dias após o transplantio, a incidência de virose foi nula, enquanto que aos 57 dias após o transplantio, observaram que a densidade de *B. tabaci* e a porcentagem de plantas com virose foram baixas, principalmente nas parcelas com barreira de milho e sorgo, com 4,2 mosca/planta e 5,1% de plantas com vírus e 5,3 mosca/planta e 4,4% de plantas com vírus, respectivamente.

Pelo desdobramento da interação cultivares versus estratégias para o número médio de pulgões por 3 plantas, verifica-se pela Tabela 22 quanto ao efeito de estratégias dentro de cultivares, e considerando as duas cultivares, os melhores controles da praga foram no convencional, MIP com óleo de nim e barreira de milho, MIP, MIP com óleo de nim a 0,5% e MIP com óleo de nim e barreira de milho, sugerindo serem mais eficientes no seu controle. Para o feito de cultivares dentro de estratégias, notam-se diferenças significativas apenas nas estratégias testemunha e barreira de sorgo sem controle, com maior incidência de pulgões no cv. 'Malinta'.

A Tabela 23 demonstra os dados das porcentagens de folhas com larva vivas, e de pencas com presença de larvas vivas e de frutos danificados por *T. absoluta*, onde as duas cultivares foram igualmente infestadas, mostrando suas suscetibilidades. No entanto, Brunherotto (2000) afirmou que o genótipo selvagem LA 444-1, em teste de laboratório, afetou negativamente o desenvolvimento da população *T. absoluta*, quando comparadas as cultivares 'IPA-5' e 'Santa Clara'. Já Macedo (2003) não verificou efeito dos cultivares comerciais 'AP 533' e 'Rio Grande' no desenvolvimento da *T. absoluta*.

Dentre as estratégias, a Tabela 23 mostra menores danos pela praga no convencional, MIP com óleo de nim a 0,5% com barreira de milho, MIP com óleo de nim a 0,5% e MIP com óleo de nim com barreira de sorgo, caracterizando melhor controle da praga.

A produção de frutos (Tabela 23) foi significativamente maior para as estratégias convencional com 67,72 t. ha^{-1}, seguido de maneira intermediaria por MIP com óleo de nim a 0,5% com barreira de milho e MIP com óleo de nim a 0,5%, com valores de 58,65 e 55,86 t. ha^{-1}, respectivamente. Estudos realizados na cultura do tomate e pimentão utilizando o controle com barreira de plantas de milho, Vegas & Bolaños (1999) relataram que o rendimento da pimenta e do tomate foi de 114% e 250%, respectivamente maiores quando

comparada às parcelas que não houve o controle com a barreira física do milho, no Controle de *Bemisia* tabaci.

Tabela 21. Número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* e vetores totais por 3 plantas de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a sete estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	Insetos vetores			Vetores totais	Plantas com virose %
	B. tabaci	*F. schultzei*	*M. persicae*		
'AP 529'	2,85 a	0,77 a	1,78 b	5,40 a	7,73 a
'Malinta'	2,90 a	0,78 a	1,96 a	5,65 a	8,08 a
Teste F	0,14 ^{ns}	0,06 ^{ns}	4,22*	1,72 ^{ns}	0,88 ^{ns}
Estratégias de Controle (T)					
Testemunha	3,36 a	1,00 a	2,71 b	7,07 ab	10,24 a
Convencional	1,33 c	0,43 b	0,68 d	2,46 d	3,30 c
Mip-nim a 0,5%	3,22 a	0,71 ab	1,17 cd	5,11 c	7,46 b
Barreira com sorgo	3,72 a	0,97 a	3,41 a	8,11 a	11,80 a
Barreira com milho	3,05 ab	0,83 a	2,95 ab	6,83 b	9,72 a
Mip-nim a 0,5% + barreira de sorgo	3,11 a	0,76 ab	1,35 c	5,22 c	7,28 b
Mip-nim a 0,5% + barreira de milho	2,31 b	0,72 ab	0,83 cd	3,87 d	5,55 b
Teste F	21,15**	6,01**	87,18**	60,94**	35,65**
F para interação C x T	0,17 ^{ns}	1,44 ^{ns}	4,31**	0,43 ^{ns}	0,41 ^{ns}
C.V. %	17,13	28,02	18,03	12,88	17,49

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** 1% e * 5% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Tabela 22. *M. persicae* (numero médio.3plantas^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Estratégias de Controle (T)	Cultivares		
	'AP 529'	'Malinta'	
Testemunha	2,22 Ba	3,20 Aa	16,63**
Convencional	0,70 Ad	0,67 Ab	0,01^{ns}
Mip-nim a 0,5%	1,35 Acd	1,00 Ab	2,14 ^{ns}
Barreira com sorgo	3,07 Ba	3,75 Aa	7,97**
Barreira com milho	2,77 Aab	3,12 Aa	2,14^{ns}
Mip-nim a 0,5% + barreira de sorgo	1,47 Ac	1,22 Ab	1,09^{ns}
Mip-nim a 0,5% + barreira de milho	0,87 Ad	0,80 Ab	0,09^{ns}
Teste F	29,91**	61,58**	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativo.

Analisando a população dos insetos vetores ao longo da condução do experimento, verifica-se pelas Figuras 16, 17 e 18 na fase vegetativa, que a ocorrência foi maior nas estratégias testemunha, barreira de sorgo sem controle e barreira de milho sem controle, em ambos os cultivares.

Nas estratégias, convencional (Figura 19), MIP com óleo de nim a 0,5% (Figura 20), MIP com óleo de nim a 0,5% com barreira de sorgo (Figura 21) e MIP com óleo de nim a 0,5% com barreira de milho (Figura 22), foram efetuadas respectivamente 13 e 13, 9 e 9, 9 e 9, e, 6 e 8, para os cultivares 'AP 529' e 'Malinta'.

Em relação à porcentagem de pencas com a presença de larvas vivas de *T. absoluta* (Figura 23 e 24), constata-se que a população sofreu um incremento, requerendo realizar 10 e 10; 4 e 3: 4 e 4; e, 5 e 4, para os cultivares 'AP 529' e 'Malinta', para as estratégias convencional, MIP com óleo de nim a 0,5%, MIP com óleo de nim com barreira de sorgo e MIP com óleo de nim com barreira de milho, respectivamente.

A porcentagem do custo dos produtos aplicados em relação a produção de frutos foi menor nas estratégias MIP-Nim 0,5% com barreira de milho (9,54 e 12,73 % para 'AP529' e 'Malinta', respectivamente) e MIP-Nim 0,5% sem barreira (6,60 e 5,07% para 'AP529' e 'Malinta' respectivamente), para as fases vegetativa e frutificação respectivamente (Tabela 24 e 25), dados também encontrado por Picanço et al. (2004), onde níveis de controle associado com barreiras de *Crotalaria juncea*, guandu, milho e sorgo reduziu o numero de aplicações para o controle das pragas no tomateiro em até 87% e em 20% o custo de produção.

Tabela 23. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa), pencas (fase de frutificação) com presença de larvas vivas, frutos danificados pela *T. absoluta* e produção ($t.ha^{-1}$) total de dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado, submetidos a sete estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares (C)	*T. absoluta*			Produção $t.ha^{-1}$
	vegetativa (%)	frutificação (%)	Frutos danificados (%)	
'AP 529'	6,29 a	7,71 a	6,00 a	51,66 a
'Malinta'	6,45 a	8,00 a	5,94 a	50,71 a
Teste F	$0,12^{ns}$	$0,85^{ns}$	$0,01^{ns}$	$3,88^{ns}$
Estratégia de controle (T)				
Testemunha	8,83 a	13,56 a	9,69 a	39,58 d
Convencional	2,34 c	1,92 c	1,97 b	67,72 a
Mip-nim a 0,5%	4,92 b	3,55 bc	3,22 b	55,86 bc
Barreira com sorgo	9,61 a	13,33 a	9,50 a	39,54 d
Barreira com milho	9,22 a	13,93 a	9,34 a	41,44 d
Mip-nim a 0,5% + barreira de sorgo	5,70 b	4,46 b	3,93 b	55,59 c
Mip-nim a 0,5% + barreira de milho	3,98 bc	4,26 b	4,13 b	58,65 b
Teste F	24,57**	165,37**	40,94**	288,26**
F para interação C x T	$0,54^{ns}$	$0,51^{ns}$	$0,34^{ns}$	$0,62^{ns}$
C.V. %	25,60	15,22	25,04	3,60

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey a 5% de probalidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Tabela 24. Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle adotado na estratégia em porcentagem do valor da produção de frutos na fase vegetativa, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a sete estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares	Estratégias	Produção[(1)] t.ha^{-1}	Produção US$[(2)].ha^{-1}	Custo US$.ha^{-1}	Custo %
	Testemunha	40,90	2.853,18	-	-
	Convencional	68,27	4.762,51	649,08	13,62
	Mip-nim a 0,5%	56,51	3.942,13	586,04	14,86
'AP 529'	Barreira de sorgo	40,26	2.808,53	-	-
	Barreira de milho	41,14	2.869,92	-	-
	Mip-nim a 0,5% com barreira de sorgo	56,02	3.907,95	586,04	14,99
	Mip-nim a 0,5% com barreira de milho	58,69	4.094,21	390,69	9,54
	Testemunha	38,27	2.669,71	-	-
	Convencional	67,17	4.685,78	649,08	13,85
	Mip-nim a 0,5%	55,20	3.850,75	586,04	15,21
'Malinta'	Barreira de sorgo	38,82	2.708,08	-	-
	Barreira de milho	41,74	2.911,78	-	-
	Mip-nim a 0,5% com barreira de sorgo	55,17	3.848,66	586,04	15,22
	Mip-nim a 0,5% com barreira de milho	58,62	4.089,33	520,93	12,73

[(1)]Preço da tonelada de frutos de tomate- R$ 150,00
[(2)]US$ 1.00 = R$ 2,15 reais (15/09/2006)

Tabela 25. Produção (t.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle adotado na estratégia em porcentagem do valor da produção de frutos na fase de frutificação, em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado submetidos a sete estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares	Estratégias	Produção[(1)] t.ha^{-1}	Produção US$[(2)].ha^{-1}	Custo US$.ha^{-1}	Custo %
'AP 529'	Testemunha	40,90	2.853,18	-	-
	Convencional	68,27	4.762,51	377,09	7,91
	Mip-nim a 0,5%	56,51	3.942,13	260,46	6,60
	Barreira de sorgo	40,26	2.808,53	-	-
	Barreira de milho	41,14	2.869,92	-	-
	Mip-nim a 0,5% com barreira de sorgo	56,02	3.907,95	260,46	6,66
	Mip-nim a 0,5% com barreira de milho	58,69	4.094,21	325,58	7,95
'Malinta'	Testemunha	38,27	2.669,71	-	-
	Convencional	67,17	4.685,78	377,09	8,04
	Mip-nim a 0,5%	55,20	3.850,75	195,34	5,07
	Barreira de sorgo	38,82	2.708,08	-	-
	Barreira de milho	41,74	2.911,78	-	-
	Mip-nim a 0,5% com barreira de sorgo	55,17	3.848,66	260,46	6,76
	Mip-nim a 0,5% com barreira de milho	58,62	4.089,33	260,46	6,36

[(1)]Preço da tonelada de frutos de tomate- R$ 150,00
[(2)]US$ 1.00 = R$ 2,15 reais (15/09/2006)

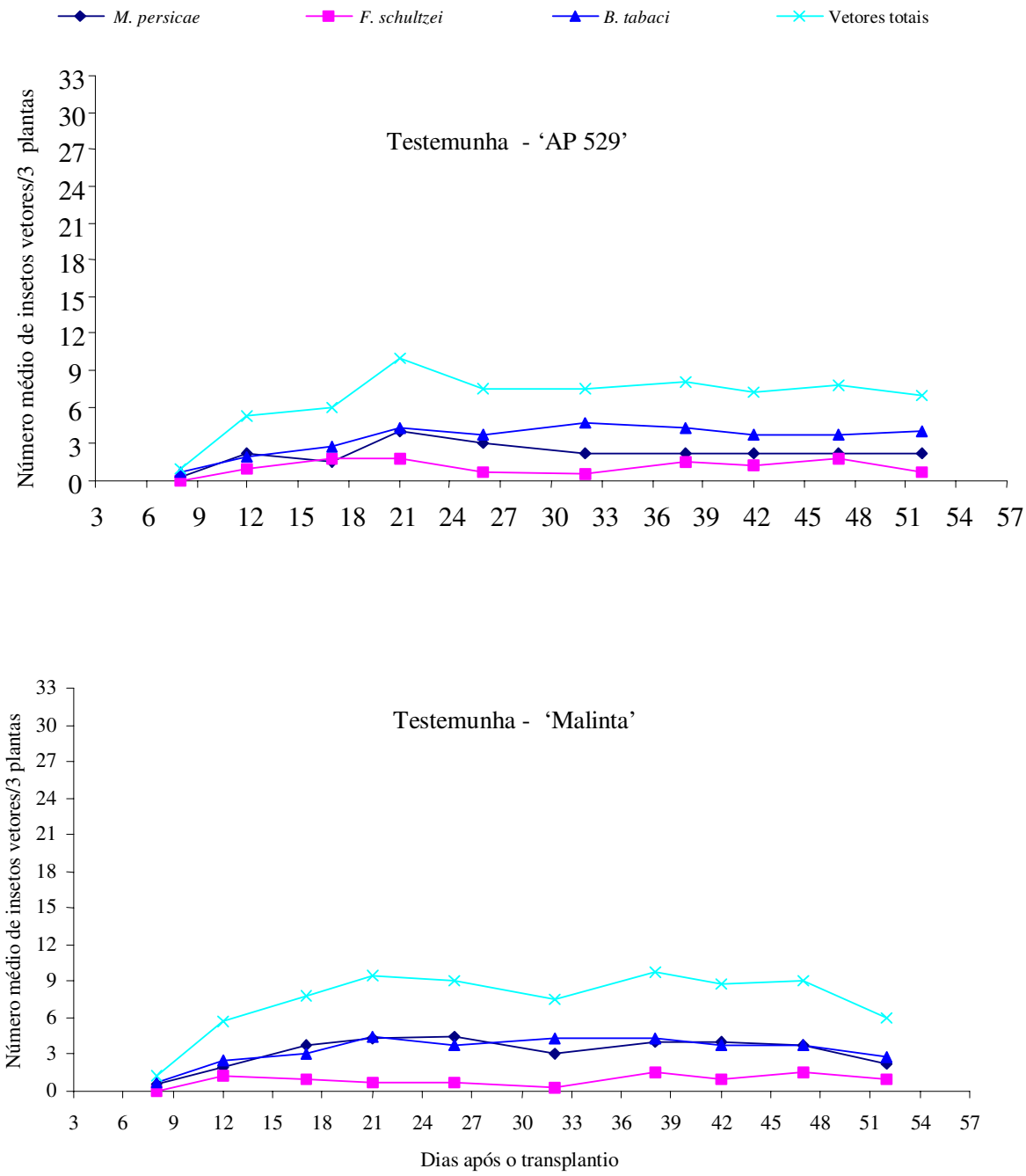


Figura 18. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado. Guarantã, SP, 2004.

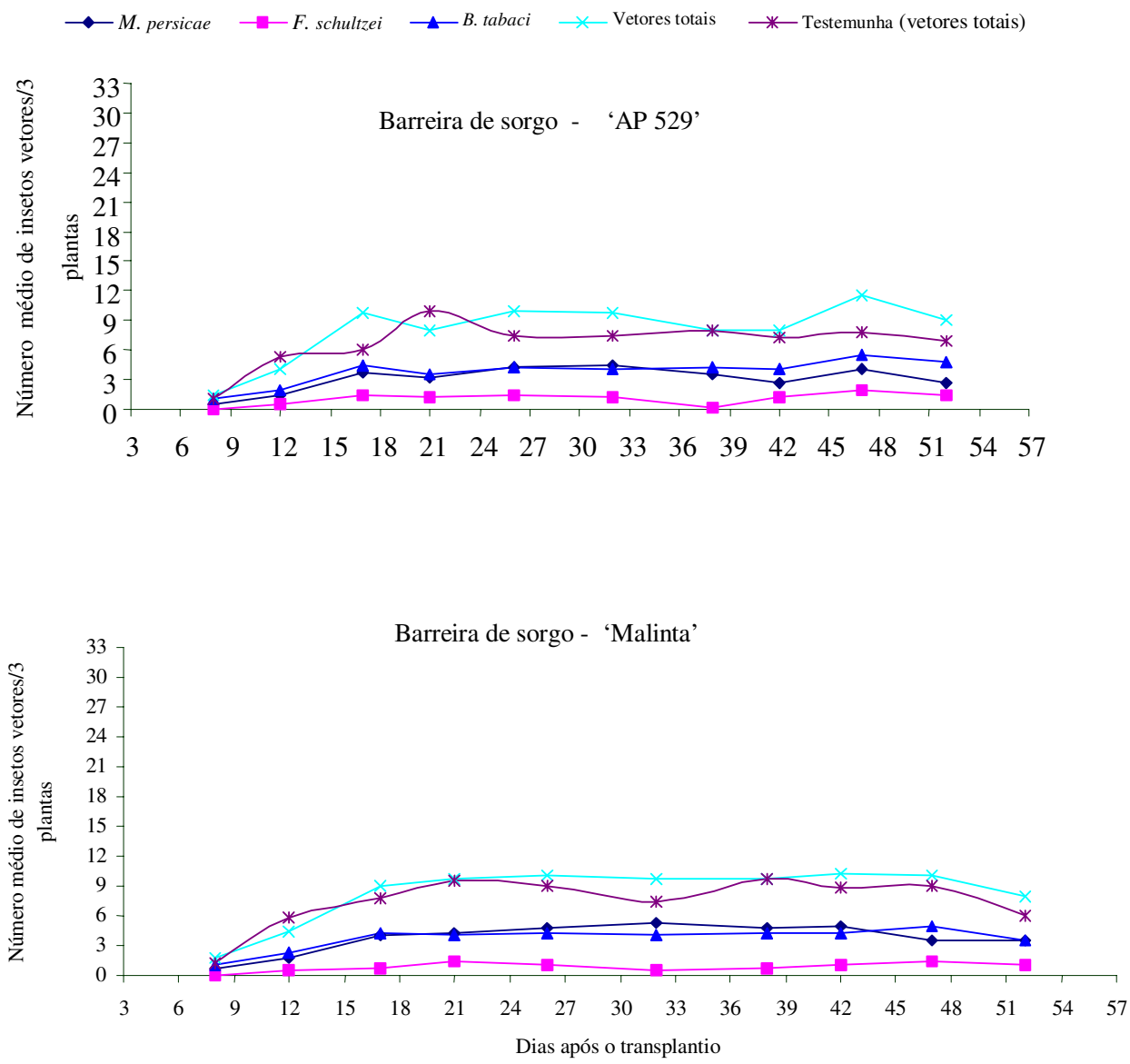


Figura 19. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia barreira de sorgo comparada com a testemunha. Guarantã, SP, 2004.

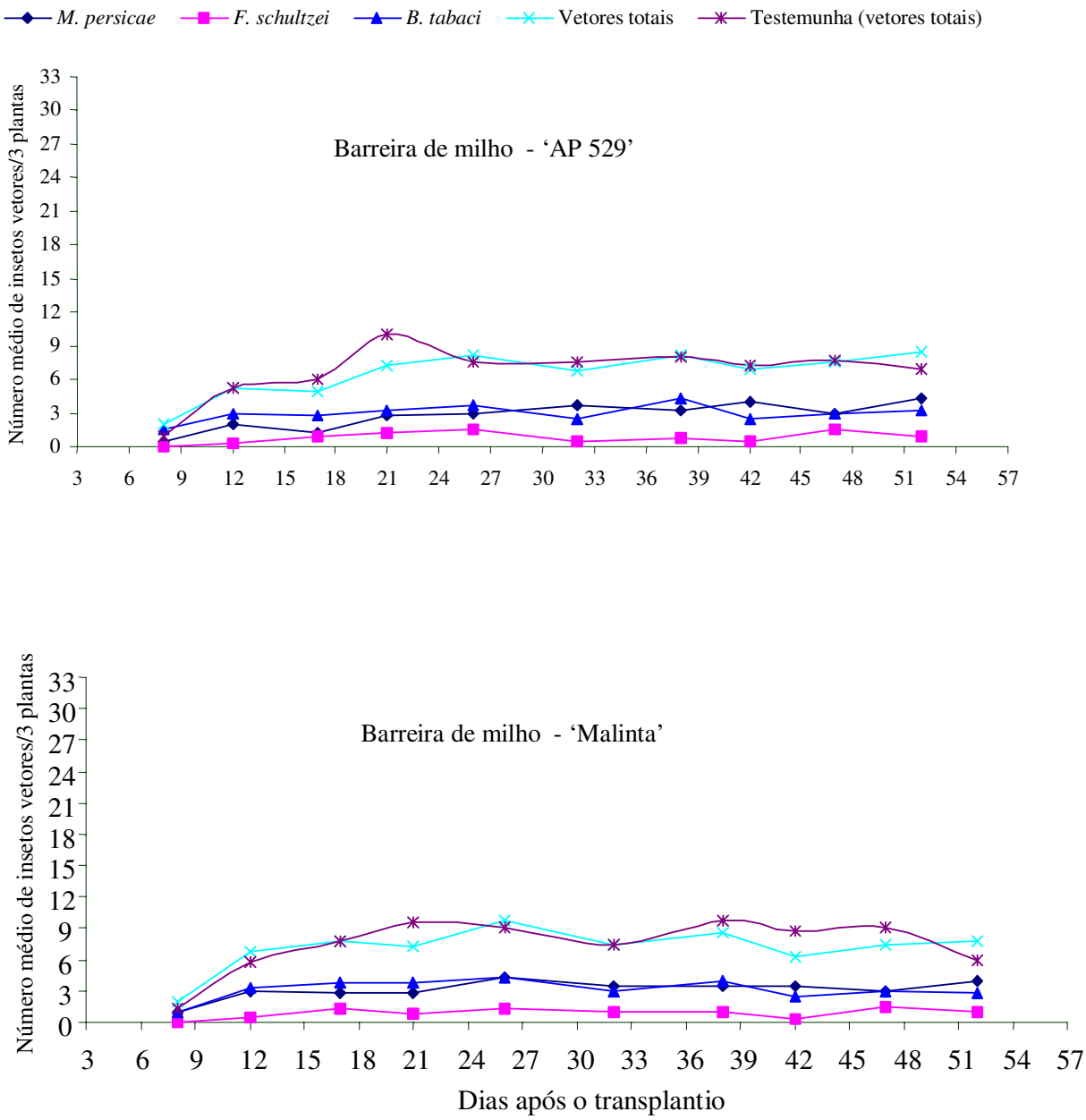


Figura 20. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia barreira de milho comparada com a testemunha. Guarantã, SP, 2004.

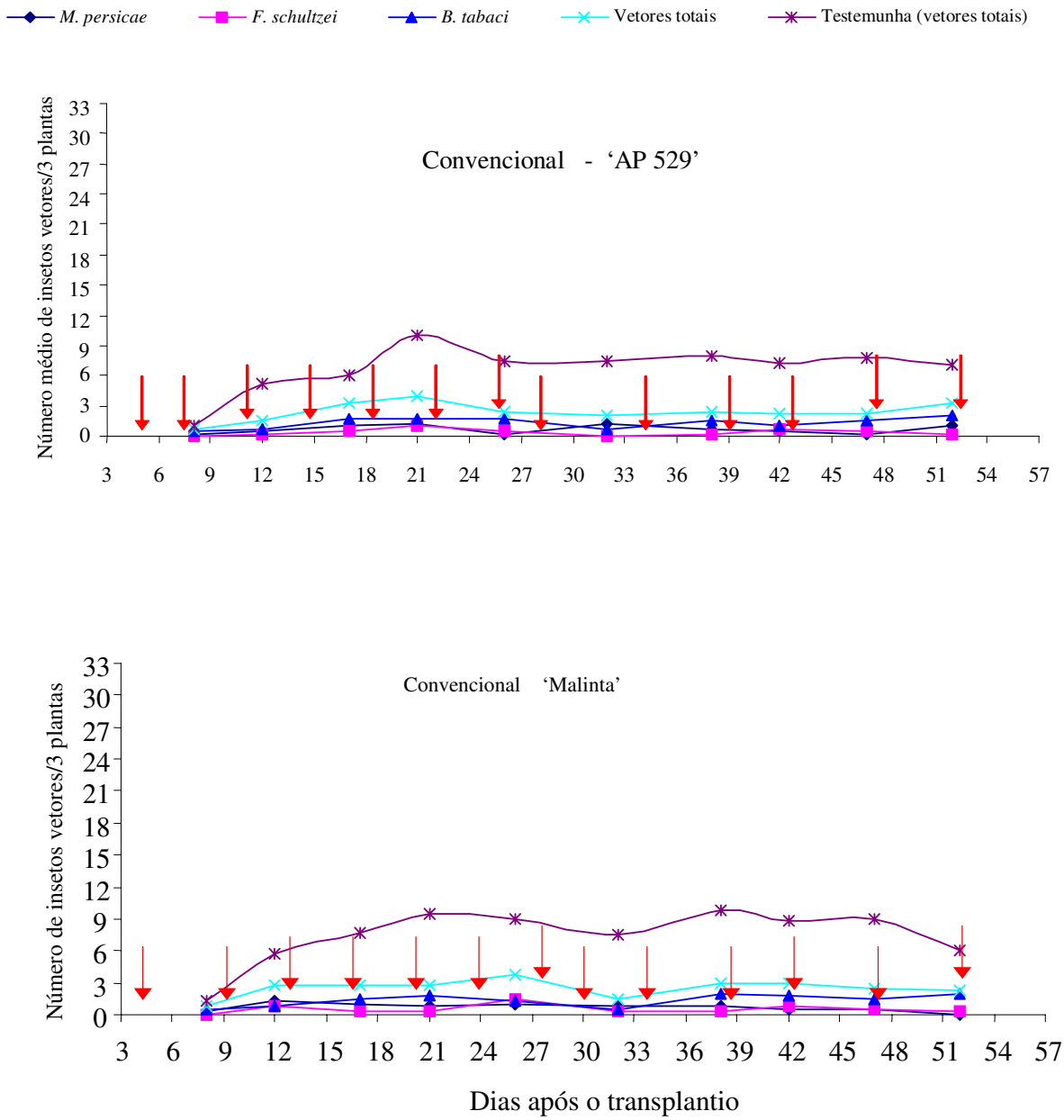


Figura 21. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia convencional (produtor) comparada com a testemunha. *A seta indica pulverização. Guarantã, SP, 2004.

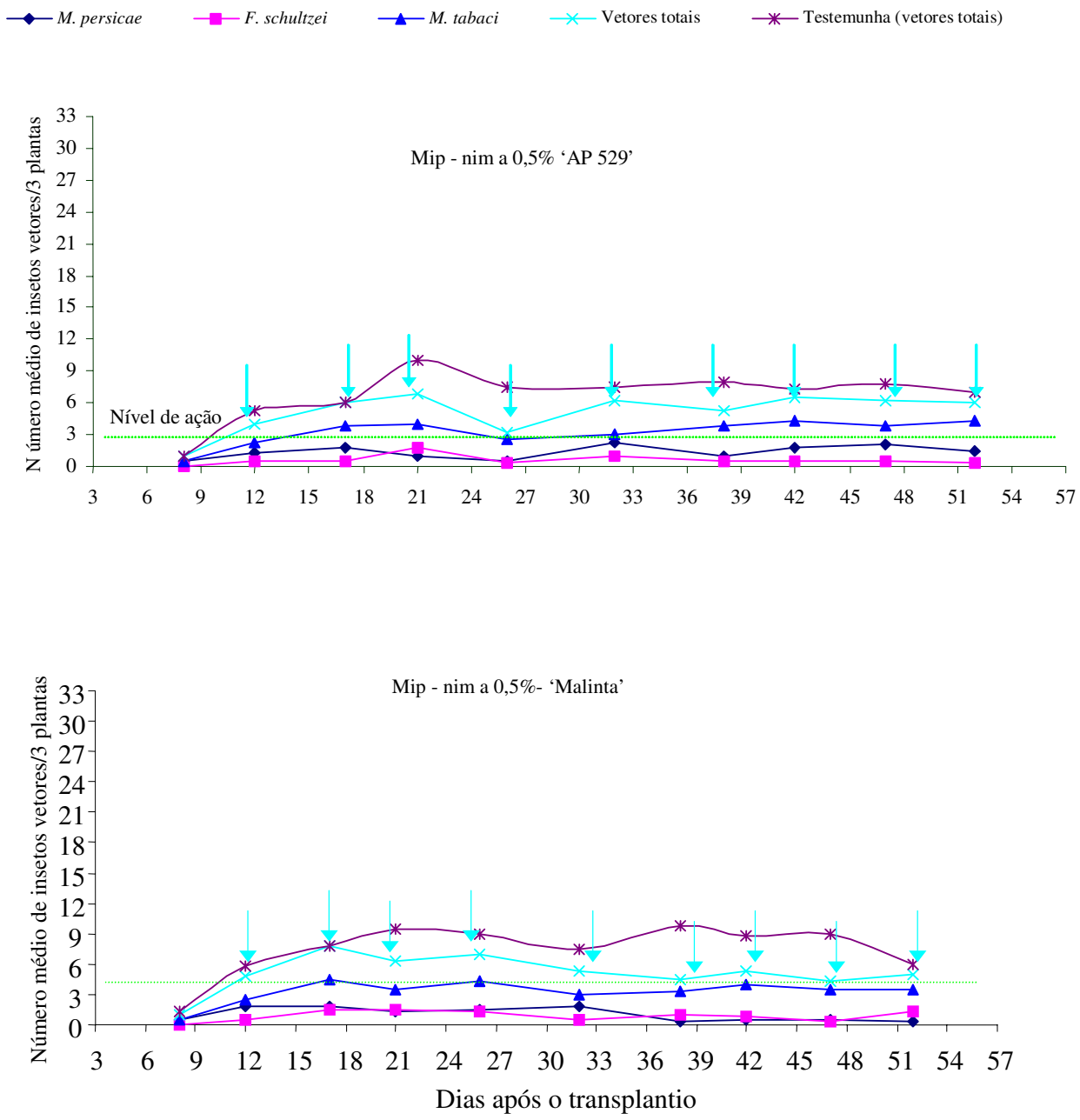


Figura 22. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Guarantã, SP, 2004.

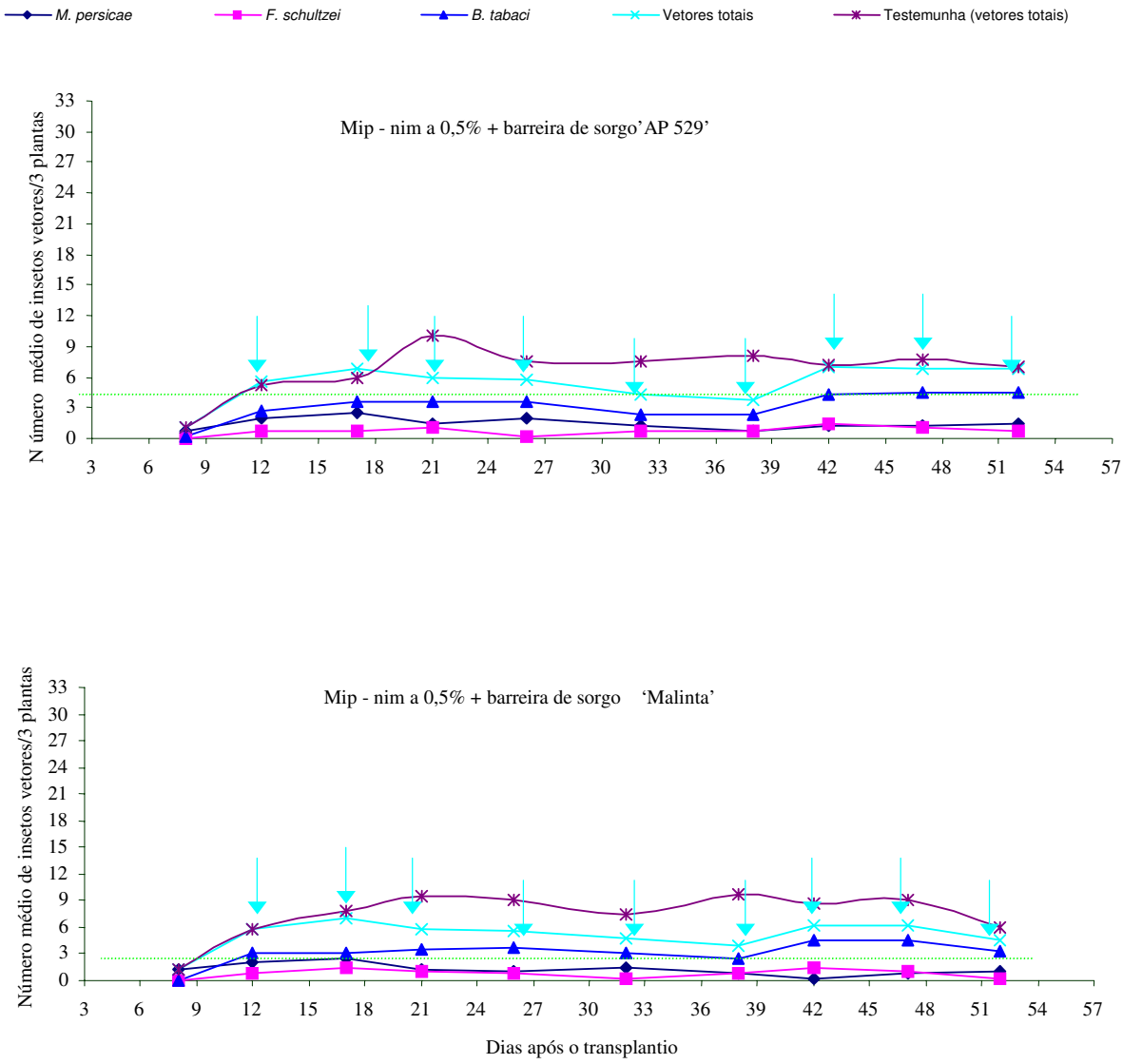


Figura 23. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim com barreira de sorgo comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Guarantã, SP, 2004.

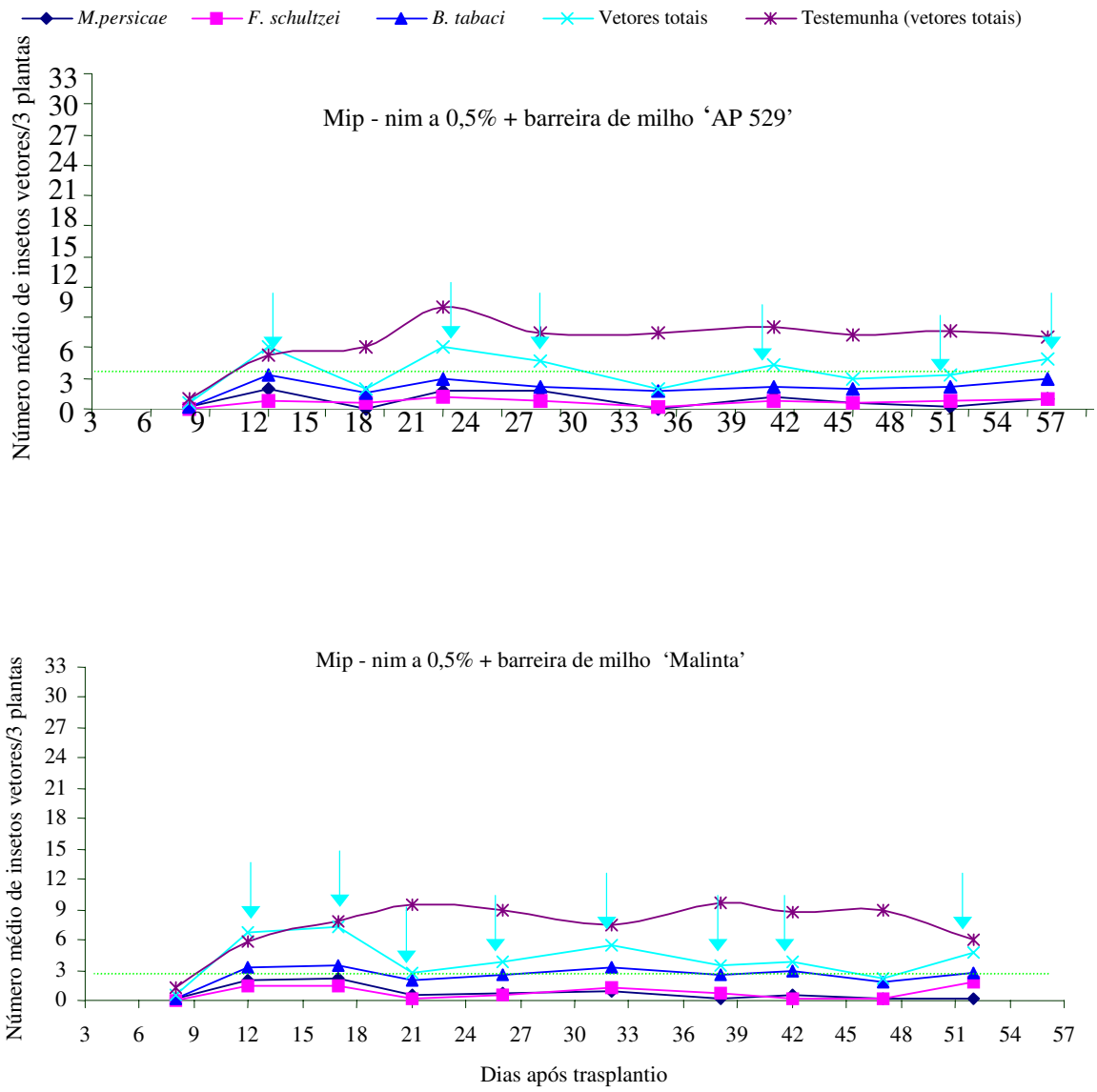


Figura 24. Número médio de adultos *M. persicae*, *F. schultzei*, *B. tabaci* e vetores totais por três plantas em dois cultivares de tomateiro de crescimento determinado na estratégia MIP-nim com barreira de milho comparada com a testemunha. *A seta indica adoção de medida de controle. Guarantã, SP, 2004.

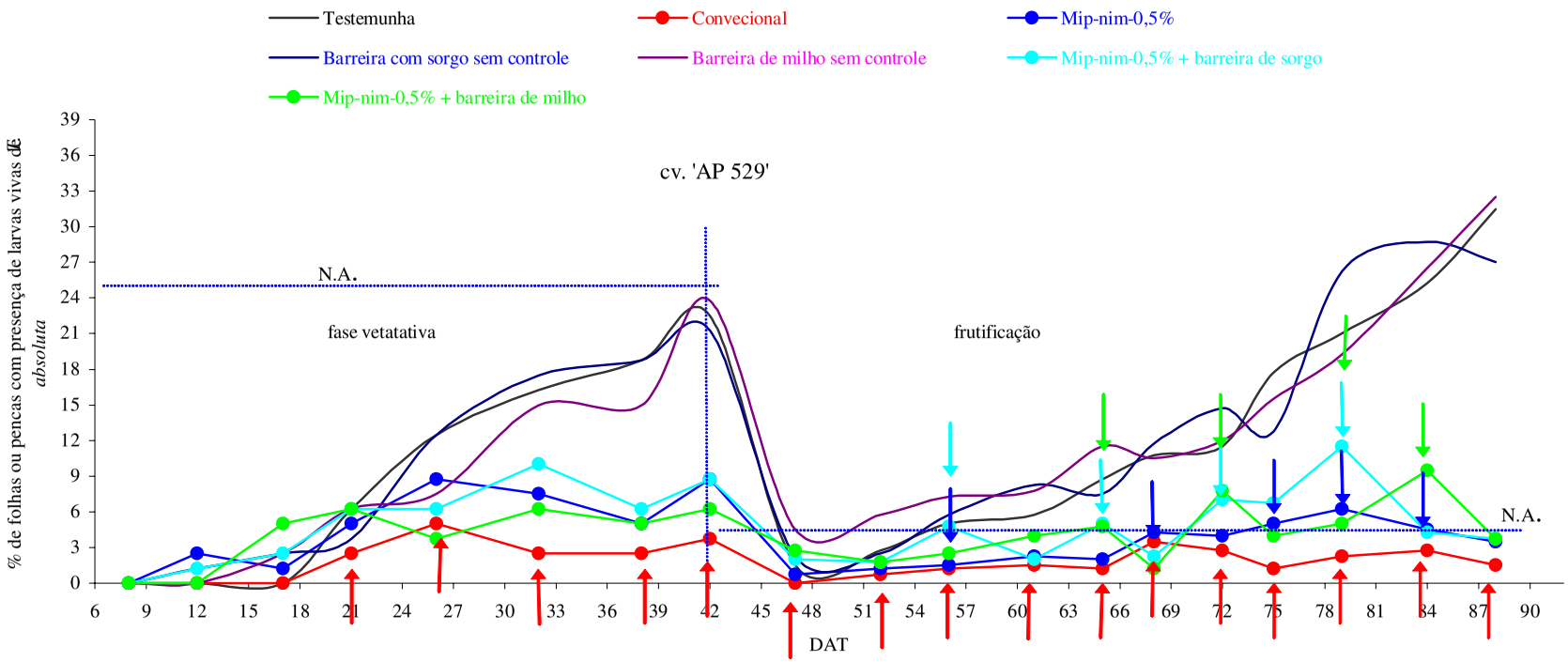


Figura 25. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* no cultivar "AP 529" de tomateiro de crescimento determinado, quando submetido a sete estratégias de controle. *A seta indica adoção de medida de controle. Guarantã, SP, 2004.

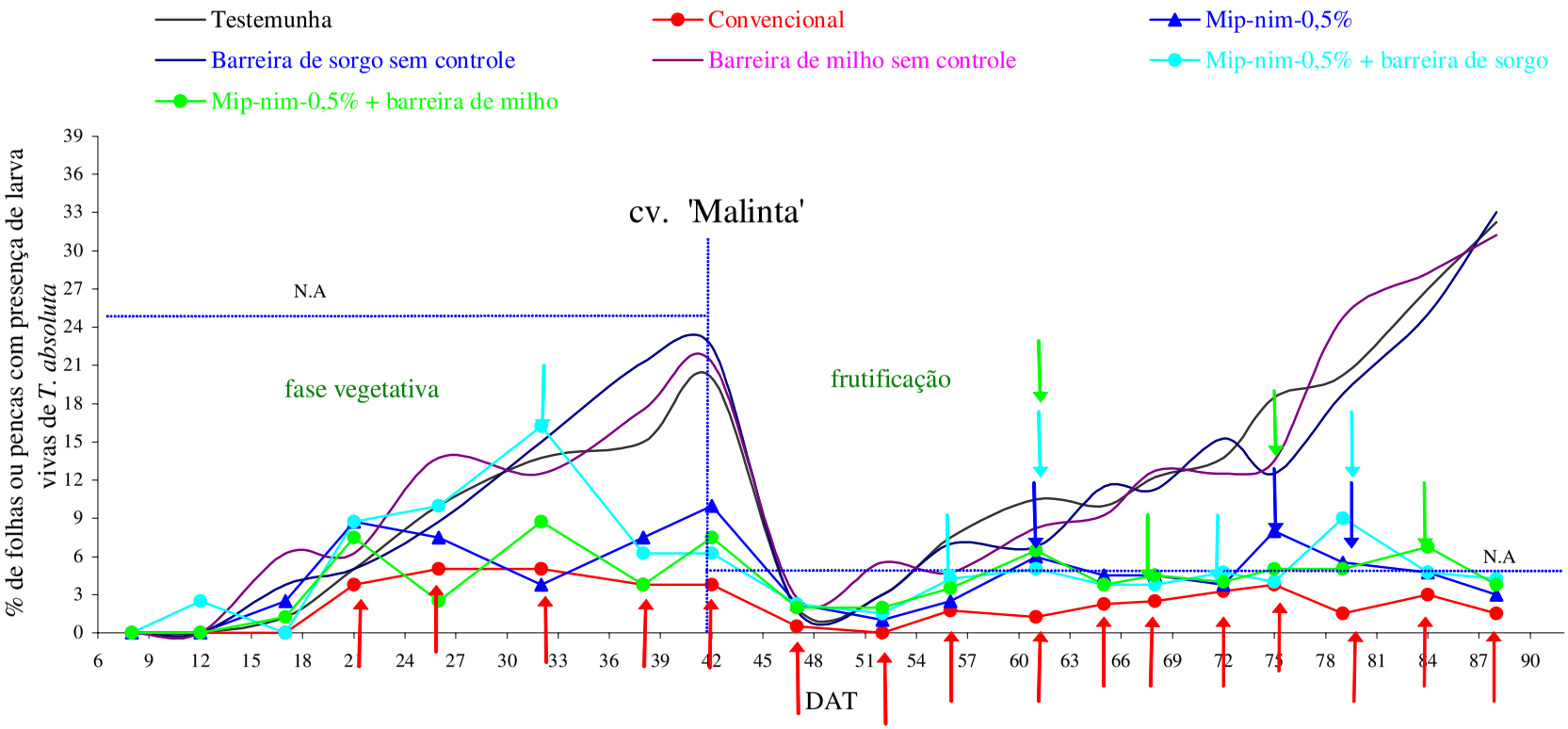


Figura 26. Porcentagem média de folhas (fase vegetativa) e de pencas (fase de frutificação) com larvas vivas de *T. absoluta* no cultivar "Malinta" de tomateiro de crescimento determinado, quando submetidos a sete estratégias de controle. *A seta indica adoção de medida de controle. Guarantã, SP, 2004.

4.1.4. Considerações Gerais

Os cultivares testadas nos três experimentos de tomate (Tabelas 12, 17, 21 e 22) mostrou-se como suscetível ao ataque dos insetos vetores e plantas com virose, evidenciando a necessidade de estudos futuros para a transferência de características de resistência os cultivares comerciais como o genótipo resistente à mosca branca (TOSCANO, 2001), pouco produtivo e de baixa qualidade. Outra frente importante de ação é o envolvimento de pesquisas objetivando lançar materiais resistentes às viroses.

Quanto às diversas estratégias testadas nos três experimentos (Tabelas 12, 17, 21 e 22) o uso convencional por parte do produtor foi o que mais reduziu a população de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae*, vetores totais, porcentagem de plantas com virose e de *T. absoluta*. Essa estratégia foi importante também, pois promoveu um maior incremento na produção de frutos ($t.ha^{-1}$), porém parece ser desvantajosa frente às estratégias de MIP, pois o custo do controle em relação a produção foi maior, principalmente na fase vegetativa, onde a pressão da população da traça ainda não era tão evidente (Tabelas 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24 e 25).

No primeiro experimento (Tabela 12) a estratégia MIP adotado pelo CEMIP (48,45 $t.ha^{-1}$) e MIP-nim + carbofuran 50G (45,96 $t.ha^{-1}$), no segundo experimento (Tabela 17) doses de 75, 100 e 125 Gy + MIP-nim à 0,5% (média de 42,28 $t.ha^{-1}$) e no terceiro (Tabela 21) MIP-nim + barreira com plantas de milho (58,65 $t.ha^{-1}$), tiveram um destaque interessante no controle dos insetos vetores e traças, principalmente na fase vegetativa com redução no custo do controle e número de pulverizações, além de promoverem uma produção média de frutos de 46,65 $t.ha^{-1}$, porém inferior a média da estratégia convencional (56,83 $t.ha^{-1}$) (Figuras 3 a 23). Devemos ainda comentar que essas estratégias apresentam uma grande vantagem em relação ao convencional nos dias de hoje, pelos fatos de não poluírem o ambiente, serem menos tóxicas para o homem, não deixar resíduos aos vegetais, serem degradáveis rapidamente e merecendo destaque as suas aplicações por serem racionalizadas pelas amostragens e níveis de controle.

Nos experimentos constatam-se que nos locais de alta pressão de população, principalmente de *T. absoluta*, (Figuras 6 e 15), o número de pulverizações fica muito semelhante ao convencional. Para o uso de óleo de nim, seu custo atual é de aproximadamente US$ 16.00/litro, e pela dose de 0,5% utiliza-se 0,5 L/100 L de água, o que pelo número de

aplicações necessárias acarreta maior custo de controle em relação a produção, tornando muito mais interessante seu uso na fase vegetativa da cultura.

4.2 Cultura do Pimentão.

4.2.1 Primeiro Experimento (Táticas – Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural)

Os cultivares de pimentão não diferiram significativamente entre si, em relação ao número médio de mosca branca e na porcentagem média de plantas com virose (Tabela 26). Resultados semelhantes foram observados por Macedo et al. (2004), relatando que a porcentagem de plantas com virose foram semelhantes em doze cultivares de pimentão estudadas em condições de campo.

Nos cultivares 'Priscila' e 'AF 3159' observaram-se os menores números médios de tripes (0,90 e 0,79 insetos/duas plantas, respectivamente), pulgão (1,20 e 1,02 insetos/duas plantas, respectivamente) e vetores totais com 6,29 e 5,98 insetos/duas plantas, respectivamente, diferindo das demais cultivares (Tabela 26). Estudos realizados por Lima (2005) testando as cultivares de pimentão quanto aos graus de resistências em condições de laboratório, verificaram que a cultivar 'All Big' destacou-se como a mais resistente e afetou a viabilidade da fase ninfal de *B. tabaci* biótipo B quando comparada com a cultivar 'Marta'.

Quanto à produção de frutos, estes cultivares apresentaram produtividades intermediarias, o cultivar 'Priscila' com 1848,36 $cx.ha^{-1}$ e a 'AF 3159' com 1343,80 $cx.ha^{-1}$, sugerindo serem afetadas mesmo com menor número médio de insetos vetores. O contrário foi observado para os cultivares 'Magali R' e 'Laser', que foram as mais produtivas com 2064,47 e 2185,19 $cx.há^{-1}$, respectivamente, mesmo com elevada incidência das pragas (Tabela 26). Notou-se uma correlação linear negativa entre a porcentagem de plantas com virose com a produção de frutos (Figura 25). Uma planta que possui capacidade de suportar o ataque de praga, quer seja através da regeneração dos tecidos destruídos, emissão de novos ramos ou perfilhos, ou por outro qualquer motivo, de forma que aquele ataque não chegue a provocar alterações significativas na qualidade e quantidade de frutos pode ser considerada como um cultivar resistente do tipo tolerância (LARA, 1991).

Com relação às estratégias de controle (Tabela 26) verifica-se que o tratamento convencional foi que apresentou a menor infestação dos insetos (mosca branca, tripes e pulgão), assim como a menor porcentagem de plantas com virose, refletindo estes resultados na maior produtividade (Figura 26). Macedo (2004) estudando várias estratégias de controle de, mosca branca, pulgão, tripes e porcentagem de plantas de tomateiro virótica, verificou os menores índices nas estratégias onde foi utilizados o controle com óleo de nim a 0,5; 0,75 e com o controle químico contra as pragas.

Quanto às interações cultivar versus estratégia observou-se que esta foi significativa somente para produção de frutos (Tabela 28), onde todas as cultivares foram mais produtivas na estratégia convencional (Tabela 27), e como intermediárias destacaram-se aa estratégias óleo de nim a 0,5% e óleo de nim a 0,75% diferenciando da testemunha. Estes dados evidenciam que as estratégias tiveram efeito positivo na produtividade.

Analisando o desdobramento efeito de estratégia dentro de cultivares, no geral, as cultivares mais produtivas foram 'Magali R' e 'Laser', enquanto que 'AF 3159', 'AF 3290', 'Rubia R' e 'Seron' foram as que apresentaram as menores produções (Tabela 27).

Com relação ao custo do controle em porcentagem do valor da produção, a estratégia óleo de nim a 0,75% com aplicação a cada dez dias, foi que apresentou a maior relação para todos os cultivares (Tabela 28), nas demais estratégias não houve grande variação para esta porcentagem de custo, variando de 5,13 e 9,26%, na estratégia nim 0,5%, nos cultivares 'Magali R' e 'Seron', respectivamente, e para estratégia convencional variou de 5,67 e 9,11%, para os cultivares 'Laser' e 'AF 3290', respectivamente.

Tabela 26. Número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae*, vetores totais por duas plantas de doze cultivares de pimentão submetidos a quatro estratégias de controle e produção (cx de 12 Kg.ha^{-1}). Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	Insetos Vetores			Vetores totais	Plantas c/ virose %	Produção [1] cx.ha^{-1}
	B. tabaci	*F. schultzei*	*M. persicae*			
Priscila	4,29a	0,90ef	1,20def	6,29de	20,31a	1.848,36c
AF 3159	4,34a	0,79f	1,02f	5,98e	20,31a	1.343,80g
Máximos	4,31a	0,99def	1,14ef	6,43de	20,62a	1.483,48e
Athenas	4,27a	1,26bcd	1,41bcde	7,00bcd	20,00a	1.546,12d
Margarita	4,26a	1,19cde	1,36cde	6,83cd	19,66a	1.557,55d
Marta	4,36a	1,40abc	1,51abcd	7,29abc	20,00a	1.550,37d
Magali R	4,38a	1,40abc	1,45bcde	7,25abc	17,81a	2.185,19a
AF 2101	4,32a	1,45abc	1,57abc	7,34abc	19,68a	1.400,83f
Laser	4,50a	1,52ab	1,66abc	7,70ab	17,81a	2.064,47b
Rubia R	4,40a	1,40abc	1,56abc	7,36abc	20,31a	1.351,34g
Seron	4,45a	1,51ab	1,56abc	7,70ab	20,63a	1.369,16g
AF 3290	4,40a	1,60a	1,73ab	7,83a	21,87a	1.193,83h
Teste F	1,18^{ns}	15,90**	1,82/**	14,72**	1,07^{ns}	762,44**
Estratégias de Conrtole (T)						
Testemunha	8,20a	2,40a	2,99a	13,50a	35,62^{a}	730,74c
Convencional	1,33d	0,56d	0,60d	2,53d	11,25d	2.334,58a
Nim a 0,5%	4,20b	1,21b	1,21b	6,64b	17,70b	1.609,29b
Nim a 0,75%	3,70c	1,97c	1,00c	5,66c	15,20c	1.626,52b
Teste F	5.246,63**	426,40**	666,64**	2.687,04**	279,19**	10.686,48**
F (CxT)	0,38^{ns}	0,72^{ns}	0,76^{ns}	1,16^{ns}	0,23^{ns}	41,63**
C.V. %	6,35	20,58	19,43	8,72	22,41	2,79

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.
[1]caixa com 12 kg de frutos

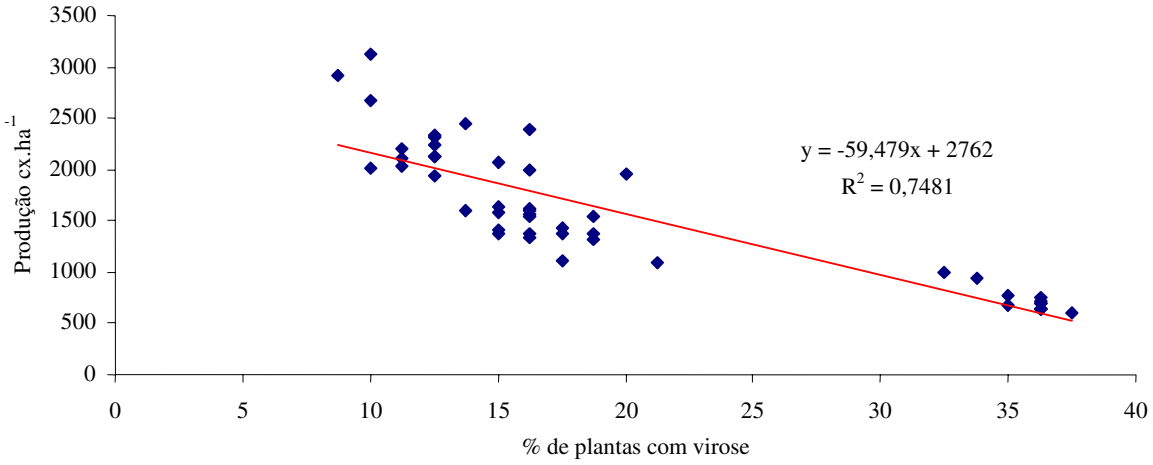


Figura 27. Regressão linear e correlação entre a porcentagem de plantas com virose e a produção de frutos de doze cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

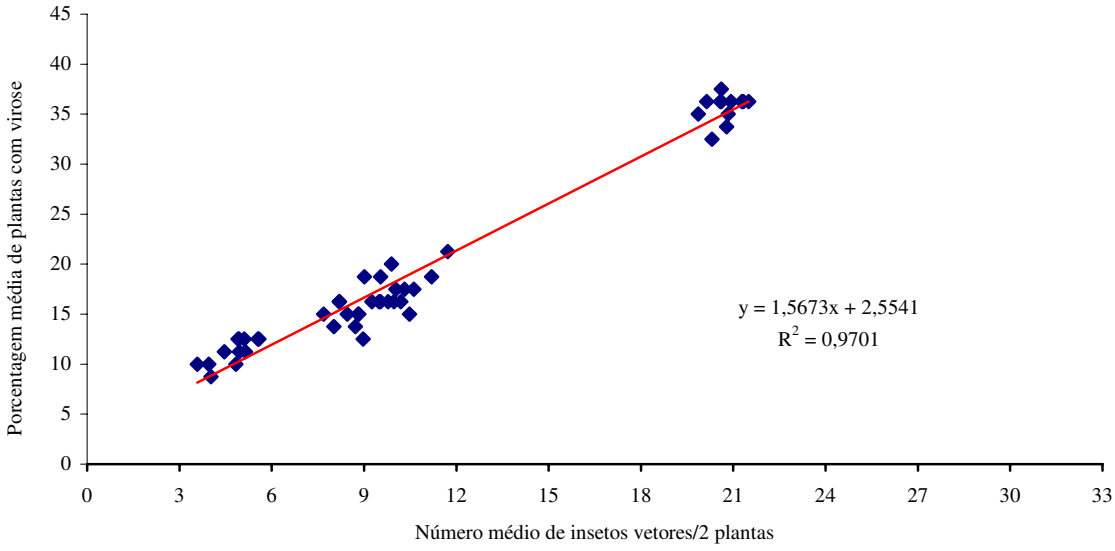


Figura 28. Regressão linear e correlação entre o número médio de insetos vetores por duas plantas e a porcentagem média de plantas com virose de doze cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Tabela 27. Produção de pimentão (cx.ha^{-1}): analise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

	Tratamentos				
Cultivares	Testemunha	Convencional	Nim – 05%	Nim – 0,75%	Teste F
Priscila	780,04bC	2671,91cA	1954,94cB	1986,55cB	1273,60**
AF 3159	600,77eC	2013,55hiA	1378,82efB	1382,05eB	690,74**
Máximos	648,84cdeC	2208,02efA	1536,44dB	1540,63dB	845,17**
Athenas	690,15bcdeC	2239,09deA	1613,99dB	1641,21dB	844,41**
Margarita	712,22bcdC	2324,97dA	1598,22dB	1594,81dB	899,49**
Marta	748,92bcC	2305,32deA	1564,60dB	1582,63dB	835,44**
Magali R	992,17aC	2918,70bA	2388,01aB	2441,87aB	1423,93**
AF 2101	677,92bcdeC	2155,53fghA	1427,67eB	1417,72eB	711,91**
Laser	943,41aC	3177,70aA	2068,28bB	2128,49bB	1631,72**
Rubia R	639,95deC	2029,91ghiA	1368,28efB	1367,20eB	665,76**
Seron	693,37bcdeC	2129,95fgA	1322,41fB	1330,91eB	715,38**
AF 3290	641,12deC	1940,26iA	1089,76gfB	1104,19fB	606,86**
Teste F	30,48**	288,31**	270,43**	298,10**	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, maiúscula na linha, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.
[1]caixa com 12 kg de frutos

Tabela 28. Produção (cx.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle em porcentagem do valor da produção de frutos em doze cultivares de pimentão submetidos a quatro estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	Estratégias	Produção [(1)] cx.ha^{-1}	Produção US$[(2)].ha^{-1}	Custo Us$.ha^{-1}	Custo (%)
Priscila	Testemunha	780,04	2.901,74	-	-
	Convencional	2.671,91	9.939,50	657,91	6,62
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.954,94	7.272,37	455,81	6,26
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.986,55	7.389,96	683,72	9,25
AF-3159	Testemunha	600,77	2.234,86	-	-
	Convencional	2.013,55	7.490,40	657,91	8,78
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.378,82	5.129,21	455,81	8,88
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.382,05	5.141,22	683,72	13,29
Máximos	Testemunha	648,84	2.413,68	-	-
	Convencional	2.208,02	8.213,83	657,91	8,01
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.536,44	5.715,55	455,81	7,97
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.540,63	5.731,14	683,72	11,93
Athenas	Testemunha	690,15	2.567,35	-	-
	Convencional	2.239,09	8.329,41	657,91	7,89
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.613,99	5.945,37	455,81	7,66
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.641,27	5.932,69	683,72	11,52
Margarita	Testemunha	712,22	2.649,45	-	-
	Convencional	2.324,97	8.648,77	657,91	7,60
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.598,22	5.945,37	455,81	7,66
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.594,81	5.932,69	683,72	11,52
Marta	Testemunha	748,92	2.785,98	-	-
	Convencional	2.305,32	8.575,79	657,91	7,67
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.564,60	5.820,31	455,81	7,83
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.582,63	5.887,38	683,72	11,61
Magali -R	Testemunha	992,17	3.690,87	-	-
	Convencional	2.918,70	10.857,56	657,91	6,05
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	2.388,01	8.883,39	455,81	5,13
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	2.441,87	9.083,75	683,72	7,52
AF 2101	Testemunha	677,92	2.521,86	-	-
	Convencional	2.115,53	7.869,77	657,91	8,35
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.427,76	5.311,26	455,81	8,58
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.417,72	5.273,91	683,72	12,96
Laser	Testemunha	943,41	3.510,60	-	-
	Convencional	3.117,70	11.597,84	657,91	5,67
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	2.068,28	7.693,96	455,81	5,92
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	2.128,49	7.917,98	683,72	8,63
Rubia R	Testemunha	639,95	2.380,61	-	-
	Convencional	2.029,91	7.551,26	657,91	8,71
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.368,28	5.090,00	455,81	8,95
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.367,20	5.085,98	683,72	13,44
Seron	Testemunha	693,37	2.579,33	-	-
	Convencional	2.129,95	7.923,41	657,91	8,30
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.322,41	4.919,36	455,81	9,26
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.330,91	4.950,98	683,72	13,80
AF 3290	Testemunha	641,12	2.384,96	-	-
	Convencional	1.940,26	7.217,76	657,91	9,11
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.089,76	4.053,90	455,81	11,24
	Nim a 0,75% a cada 10 dias	1.104,19	4.107,58	683,72	16,64

[(1)]Preço da caixa de 12 kg de pimentão = R$ 8.00 [(2)]R$ 1.00= R$ 2.15 (15/09/2006)

4.2.2 Segundo Experimento (Táticas – Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico, Produto Natural, Irradiação)

Os cultivares não apresentaram diferença significativa para o número médio de adultos de mosca branca (Tabela 29) sugerindo não influenciarem na população do inseto. Quanto a número médio de tripes, pulgões, vetores totais e porcentagem de plantas com virose foram maiores no cultivar Laser e menor na Magali R, caracterizando ser esta ultima menos adequada a infestação destas pragas.

Com relação as estratégias de controle, esse mais eficiente na estratégia convencional,com núnero médio de 1,84; 1,05; 1,38; 4,26 insetos por 3 plantas (respectivamente: moscas branca, tripes, pulgões e vetores totais) e 12,49% de plantas com virose (Tabela 29). Notam-se uma correlação positiva entre o número de insetos vetores por três plantas e a porcentagem media de plantas com virose (Figura 27).

A utilização de irradiação nas sementes levou a constatação de em todas as doses quando se utilizou a aplicação de óleo de nim na dose 0,5% teve uma redução no numero médio de mosca branca, tripes, pulgões, vetores totais e porcentagem de plantas com virose (Tabela 29). Este efeito deve estar associando a ação do óleo de nim, uma vez que os tratamentos onde foram apenas irradiadas as sementes, não diferiram da testemunha, mostrando-se sua ineficiência no controle destes vetores.Em alguns países há relatos de que a utilização de técnicas de irradiação em grande escala é uma alternativa eficaz e economicamente rentável para elevar o rendimento agrícola em alguns cultivos (JRISTOVA, 1985 e LUCKEY, 2000). Em uma área de 300 ha, Ianov (1999) obteve um incremento de 20% no rendimento de plantas de tabaco, procedente de semente irradiada quando comparadas aquelas não irradiadas.

A produção de frutos foi significativamente maior no cultivar Magali R 1.737,60 cx. ha^{-1} (Tabela 29), refletindo o efeito do menor número de vetores e porcentagem de plantas com virose.

Dentre as estratégias de controle (Tabela 29) a maior produção de frutos de pimentão foi alcançada no convencional (produtor) com 2.909,76 $cx.ha^{-1}$, mostrando-se ser mais interessante ao agricultor. Comparando-se o número médio de mosca branca, tripes, pulgões, vetores totais, porcentagem média de plantas com virose, com a produção de frutos nas

estratégias, têm-se umas relações inversas, ou seja, com o controle dos vetores ocorre menor incidência das viroses, e conseqüentemente uma maior produção (Figura 28). A similaridade da eficiência entre as táticas com derivado de nim e as táticas de controle com inseticidas, foram observada em condições de campo por Ahmed (2000) na cultura do tomateiro, em que o inseticida fenvalerate apresentou resultado semelhante ao produto comercial NeemAzal, reduzindo a população de *B. tabaci* em 69 e 67%, respectivamente. Este mesmo autor relatou ainda que o inseticida fenvalerate, o extrato aquoso de amêndoas de nim e o produto comercial NeemAzal, reduziram significativamente o número de folhas danificadas por *Liriomyza trifolii* em 64; 61 e 46%, respectivamente não havendo diferença significativa entre eles. Observou ainda que, quando incorporado o pó da amêndoa de nim no solo, houve incremento na produção de 46% e redução de mosca branca em 13% quando comparada a tática não tratada.

Nas estratégias de sementes irradiadas em todas as doses com pulverizações com óleo de nim, o comportamento na produção de frutos (Tabela 29), seguiu a mesma analogia, ou seja, teve uma produção intermediária por estes terem apresentado uma infestação intermediária e porcentagem de plantas com virose intermediárias.

Os demais tratamentos foram semelhantes a testemunha, com relação a incidência das pragas e plantas com virose refletindo esta característica na produção (Tabela 29).

Um fato interessante e observado foi um incremento na produção de frutos nas estratégias convencional, dose de radiação de 75, 100 e 125 Gy com a aplicação do óleo de nim, em relação à testemunha e os demais tratamentos, em 213,80%; 158,39%; 155,12% e 158,45%; respectivamente. Dentre as hipóteses prováveis a ocorrência de radiação nas sementes pode desencadear algum fator de resistência ao inseto ou a virose ou ainda esta resposta pode estar relacionada com o efeito protetor da irradiação, que estimula a ação dos mecanismos de defesa das plantas aumentando a atividade enzimática, no qual traduz em um incremento a resistência a pragas (JOINER, et al., 1999).

Na estratégia convencional em ambas as cultivares (Magali R e Laser) foram a que apresentaram o melhor custo benéfico da estratégia com relação à porcentagem do custo do produto aplicado pela produção, com 6,07% e 6, 13%, respectivamente (Tabela 30).

Tabela 29. Número médio de adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* por 3 plantas e produção (cx.ha^{-1}) de dois cultivares de pimentão submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	Insetos Vetores			Vetores totais	Plantas c/ virose %	Produção[1] cx.ha-1
	B. tabaci	*F. schultzei*	*M. persicae*			
Magali R	6,92 a	2,46 b	3,21 b	12,60 b	25,00 a	1737,60 a
Laser	7,07 a	2,60 a	3,30 a	13,01 a	27,66 b	1706,49 b
Teste F	1,81 ^{ns}	10,18**	4,11*	8,46**	11,56**	15,07**
Estratégias de controle (T)						
Testemunha	11,03 a	3,11 a	4,06 a	18,20 a	37,03 a	927,28 c
Dose 75 GY	11,18 a	2,98 a	3,90 a	18,05 a	35,18 a	932,33 c
Dose 75 GY + nim 0,5%	2,89 b	2,25 b	2,76 c	8,05 b	15,74 bc	2395,96 b
Dose 100 GY	11,35 a	3,18 a	3,94 a	18,48 a	36,57 a	932,02 c
Dose 100 GY + nim 0,5%	3,10 b	2,50 b	3,19 b	8,81 b	17,59 b	2365,70 b
Dose 125 GY	11,37 a	2,91 a	3,98 a	18,26 a	39,81 a	916,76 c
Dose 125 GY + nim 0,5%	3,22 b	2,28 b	2,84 c	8,35 b	16,20 bc	2396,53 b
Convencional (produtor)	1,84 c	1,05 c	1,38 d	4,26 c	12,49 c	2909,76 a
Teste F	826,68**	116,88**	247,05**	888,74**	112,29**	5853,55**
F Interação C x T	0,13 ^{ns}	0,89 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,38 ^{ns}	0,12 ^{ns}	1,24 ^{ns}
C.V.%	6,38	7,24	5,10	4,42	11,88	1,86

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.* 5%e ** 1% de significância pelo teste F, ns – não significativa.

[1]caixa com 12 kg de frutos

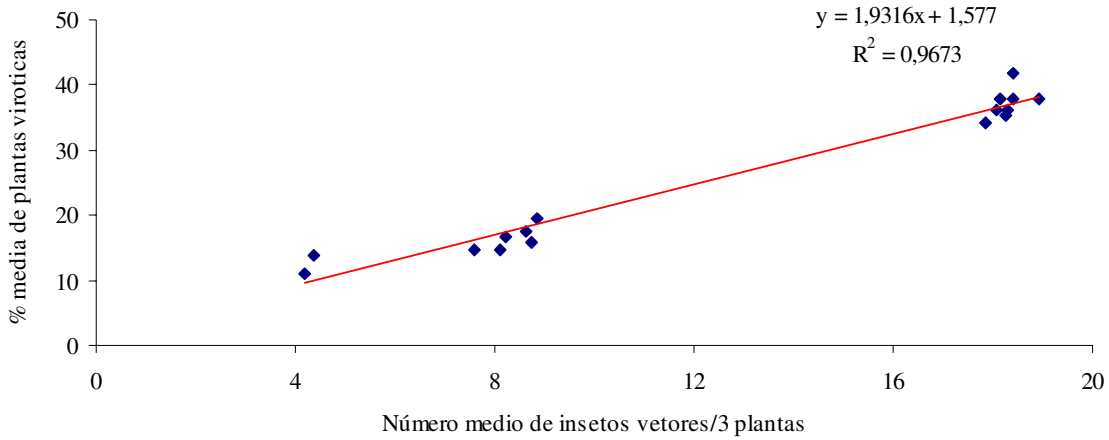


Figura 29. Regressão linear e correlação entre o número médio de insetos vetores por três plantas e a porcentagem média de plantas com virose de dois cultivares de pimentão, submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

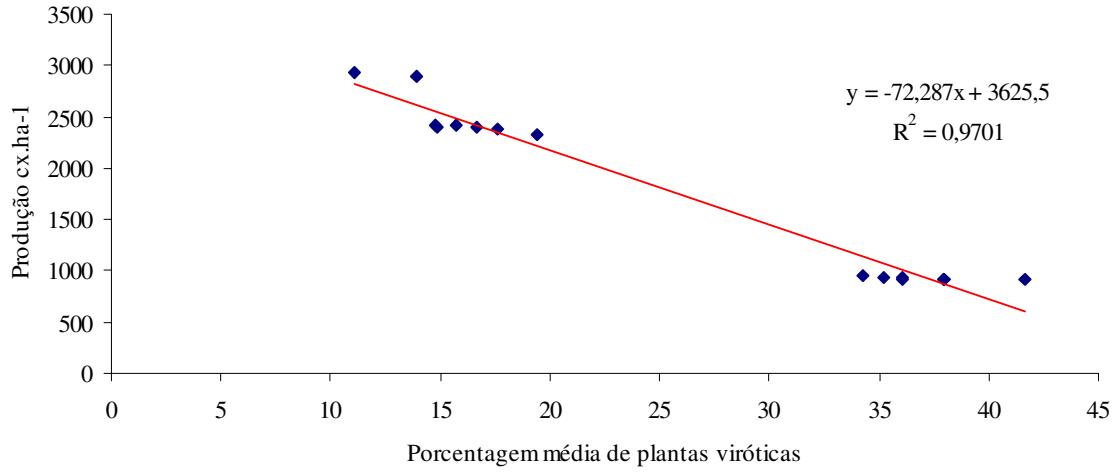


Figura 30. Regressão linear e correlação entre a porcentagem de plantas com virose e a produção de frutos de dois cultivares de pimentão, submetidos a oito estratégias de controle. Cafelândia, SP, 2003.

Tabela 30. Produção (cx.ha^{-1}), valor da produção (US$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (US$.ha^{-1}) e custo do controle em porcentagem do valor da produção de frutos, em dois cultivares de pimentão, submetidos a oito estratégias de controle de insetos vetores. Cafelândia, SP, 2003.

Cultivares (C)	Estratégias	Produção [1] cx. ha^{-1}	Produção US$, [2] ha^{-1}	Custo US$. ha^{-1}	Custo (%)
Magali R	Testemunha	942,75	3.507,03	-	-
	Dose de 75 Gy	945,10	3.515,77	-	-
	Dose de 75 Gy + nim a 0,5% a cada 5 dias	2.398,02	8.920,63	976,24	10,94
	Dose de 100 Gy	943,15	3.508,52	-	-
	Dose de 100 Gy + nim a 0,5% a cada 5 dias	2.411,20	8.969,66	976,24	10,88
	Dose de 125 Gy	922,47	3.431,59	-	-
	Dose de 125 Gy + nim a 0,5% a cada 5 dias	2.414,55	8.982,12	976,24	10,86
	Convencional	2.923,58	10.875,71	661,20	6,07
Laser	Testemunha	911,82	3.391,97	-	-
	Dose de 75 Gy	919,57	3.420,80	-	-
	Dose de 75 Gy + nim a 0,5% a cada 5 dias	2.393,90	8.905,31	976,24	10,96
	Dose de 100 Gy	920,90	3.425,75	-	-
	Dose de 100 Gy + nim a 0,5% a cada 5 dias	2.320,20	8.631,14	976,24	11,31
	Dose de 125 Gy	911,05	3.389,10	-	-
	Dose de 125 Gy + nim a 0,5% a cada 5 dias	2.378,52	8.848,09	976,24	11,03
	Convencional	2.895,95	10.772,93	661,20	6,13

[1]Preço da caixa de 12 kg de pimentão = R$ 8.00
[2]US$ 1.00= R$ 2.15 (15/09/2006)

4.2.3 Terceiro Experimento (Estratégias – Resistência de Plantas a Insetos, Controle Químico e Produto Natural)

O número médio de mosca branca por duas plantas e a porcentagem de plantas com virose não foram influenciadas pelos cultivares (Tabela 31). A cultivar Priscila foi significativamente menos infestada pelos tripes e pulgões, portanto menos preferida aos insetos. Quanto ao número de vetores totais a cultivares Priscila e Laser, foram significativamente menos infestadas que a Magali R Lima (2005) observou que os cultivares de pimentão All Big e Quadrado Vermelho apresentaram efeito adverso sobre o desenvolvimento biológico de *B. tabaci* biótipo B enquanto o cultivar Bruno é um hospedeiro que possui fatores favoráveis a colonização deste inseto.

Em relação as estratégias de controle (Tabela 31), o menor número de insetos vetores (mosca branca, tripes, pulgão e vetores totais) foram observados no convencional tendo como conseqüência a redução na porcentagem de plantas com virose. Intermediariamente destacaram-se as estratégias óleo de nim nas dosagens 0,5 e 1%, os quais diferiu da testemunha com maior infestação das pragas e porcentagem de plantas com virose. Mosca et al. (2006) utilizando acetamiprid no controle de *B. tabaci* biótipo B e *Diabrotica speciosa* em pimentão com pulverizações semanais proporcionou controle eficiente de *B. tabaci* biótipo B e *D. speciosa* até 50 dias após o transplantio das mudas.

Pela Figura 29 constata-se correlação positiva entre o número de insetos vetores versus porcentagem de plantas com virose (R^2= 0,9082).

Pela análise do desdobramento e pelo efeito de cultivares dentro de estratégias de controle verificou-se que para número médio de *B. tabaci* (Tabela 32), *F. schultzei*, (Tabela 33), *M. persicae* (Tabela 34) e vetores totais (Tabela 35), o menor número médio de insetos foi observado na estratégia convencional (produtor), resultados intermediário para óleo de nim a 0,5 e 1% e maior na testemunha em todas as cultivares.

Para o efeito de estratégias dentro de cultivares quanto ao número médio de mosca branca, esse foi significativamente menor nos cultivares Priscila e Magali R na estratégia óleo de nim a 1% (Tabela 32), sugerindo uma associação no controle da praga.

Tabela 31. Porcentagem média de plantas com virose, adultos de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae*, vetores totais por duas plantas e produção (cx.ha-1) de três cultivares de pimentão submetidos a quatro estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares (C)	Plantas com virose (%))	Pragas vetoras				Produção cx[1].ha-1
		B. tabaci	*F. schultzei*	*M. persicae*	Vetores totais	
Priscila	24,68 a	4,62 a	1,07 c	1,18 b	6,88 b	1.780,11 b
Magali R	22,50 a	4,43 a	1,28 b	1,45 a	7,68 a	2.107,01 a
Laser	22,50 a	4,62 a	1,54 a	1,52 a	7,17 b	2.145,75 a
Teste F	1,31 ^{ns}	2,66 ^{ns}	19,23 **	7,80 **	10,94 **	108,65 **
Estratégias de Controles (T)						
Testemunha	35,83 a	8,62 a	2,25 a	2,86 a	13,73 a	905,95 c
Produtor	13,75 d	1,26 d	077 c	0,40 c	2,44 d	2.858,28 a
Nim-0,5%	24,16 b	4,37 b	1,12 b	1,23 b	6,74 b	2.101,00 b
Nim 1,0%	19,16 c	3,97 c	1,04 b	1,04 b	6,06 c	2.179,93 b
Teste F	54,69 **	1.481,03 **	108,45 **	204,55 **	1.116,36 **	1.327,08 **
F (C x T)	1,38 ^{ns}	6,41 **	5,54 **	2,40 *	3,33 *	15,23 **
C.V.%	18,99	6,00	16,79	18,23	6,75	3,83

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.* 5 e ** 1% de significância pelo teste F, ns – não significativa.

[1]caixa com 12 kg de frutos

Em relação ao número médio de pulgões (Tabela 34) e número médio de vetores totais (Tabela 35) considerando-se as estratégias óleo de nim 0,5 e 1%, as menores incidências ocorreram no cultivar Priscila, possivelmente pela ação repelente ou deterrente da azadiractina. Este mesmo efeito foi observado por Schmutterer, 1998, que verificou que o modo de ação da azadiractina foi uma resposta com redução ou total inibição da alimentação de larvas de *S. frugiperda*, *S. litoralis*, *S. exempla*, *H. virescens*, *H. zea*, *H. armigera*, *T. ni* e *M. brassicae*.

A produção de frutos nos cultivares diferiu (Tabela 31 e 36), sendo que as maiores produções foram observadas para Magali R e Laser com 2.107,01 e 2.145,75 $cx.ha^{-1}$, as quais diferiram da cultivar Priscila com menor produção (1.780,11 $cx.ha^{-1}$).

As estratégias que promoveram a maior produção foram: convencional (2.858,28 $cx.ha^{-1}$), seguidas do óleo de nim 1 e 0,5 %, com 2.179,93 e 2.101,00 $cx.ha^{-1}$, respectivamente, diferindo da testemunha (905,95 $cx.ha^{-1}$) (Tabela 31 e 36).

Observa-se pela Figura 30 uma correlação linear negativa entre a porcentagem de plantas com virose e a produção de frutos ($R^2 = 0,8904$).

A estratégia onde se pulverizou nim a 0,5% a cada dez dias apresentou um custo de controle em porcentagem do valor da produção inferior, de 5,37 e 6,53% para os cultivares de pimentão Laser e Priscila, respectivamente (Tabela 37).

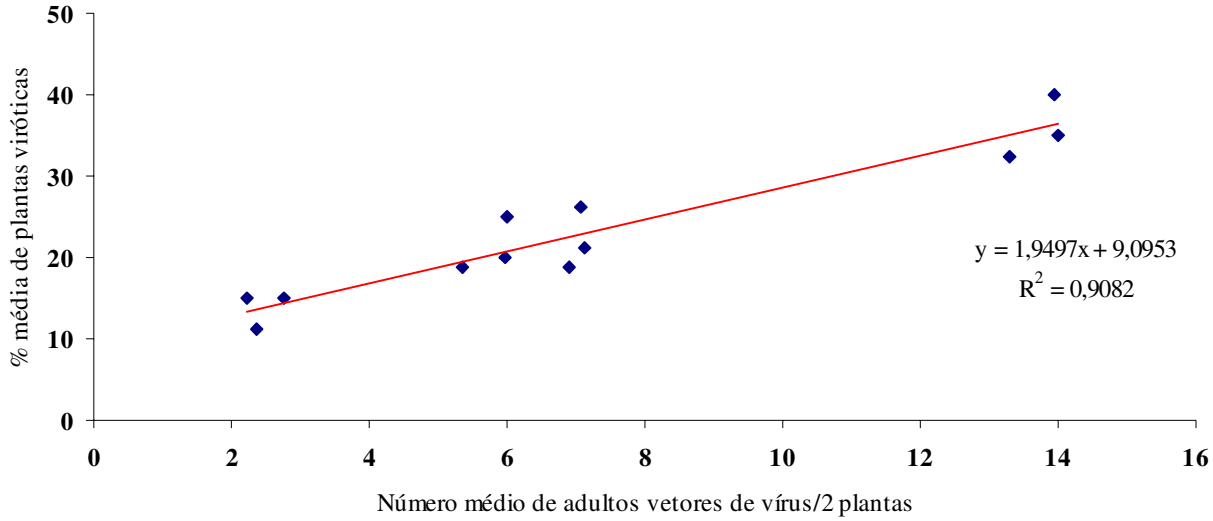


Figura 31. Regressão linear e correlação entre o número médio de insetos vetores por duas plantas e a porcentagem média de plantas com virose de três cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

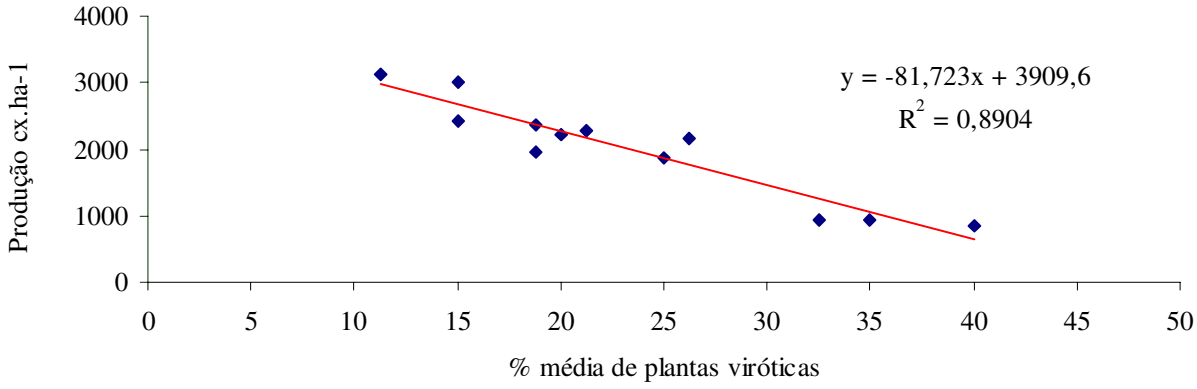


Figura 32. Regressão linear e correlação entre a porcentagem de plantas com virose e a produção de frutos de três cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Tabela 32. *B. tabaci* (número médio.2 plantas de pimentão^{-1}): análise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares	Estratégia de Controle				
	Testemunha	Convencional	Nim-0,5%	Nim-1,0%	Teste F
Priscila	9,13 Aa	1,13Da	4,41Ba	3,80Cb	590,85**
Magali R	8,47Ab	1,14Da	4,41Ba	3,69Cb	492,05**
Laser	8,28Ab	1,52Ca	4,27Ba	4,41Ba	410,94**
Teste F	10,81**	2,68^{ns}	0,36^{ns}	8,04**	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, maiúscula na linha não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Tabela 33. *F. schultzei* (número médio.2 plantas de pimentão^{-1}): análise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares	Estratégia de Controle				
	Testemunha	Convencional	Nim-0,5%	Nim-1,0%	Teste F
Priscila	1,97Ab	0,72Ba	0,72Bb	0,86Ba	30,65**
Magali R	1,94Ab	0,72Ca	1,33Ba	1,13BCa	21,50**
Laser	2,86Aa	0,86Ca	1,33Ba	1,14Bca	67,38
Teste F	22,90**	0,52^{ns}	10,31**	2,13^{ns}	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, maiúscula na linha não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Tabela 34. *M. persicae* (número médio.2 plantas de pimentão^{-1}): análise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares	Estratégia de Controle				
	Testemunha	Convencional	Nim-0,5%	Nim-1,0%	Teste F
Priscila	2,86Aa	0,36Ca	0,86Bb	0,66BCb	80,45**
Magali R	2,86Aa	0,49Ca	1,33Ba	1,33Ba	62,70**
Laser	2,86Aa	0,36Ca	1,52Ba	1,33Ba	66,21**
Teste F	0,00^{ns}	0,39^{ns}	7,33**	7,29**	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, maiúscula na linha não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Tabela 35. Vetores totais (número médio.2 plantas de pimentão^{-1}): análise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares	Estratégia de Controle				
	Testemunha	Convencional	Nim-0,5%	Nim-1,0%	Teste F
Priscila	13,97Aa	2,22Ca	5,99Bb	5,33Bb	418,75**
Magali R	13,95Aa	2,74 Ca	7,14ba	6,88Ba	359,59**
Laser	13,28 Aa	2,36 Ca	7,08Ba	5,97Cb	344,68
Teste F	2,58^{ns}	1,24^{ns}	6,93**	10,17**	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, maiúscula na linha não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.

Tabela 36. Produção de pimentão (cx.ha^{-1}): análise do desdobramento das interações cultivares e estratégias de controle. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares	Estratégia de Controle				
	Produção cx.ha^{-1}				
	Testemunha	Convencional	Nim-0,5%	Nim-1,0%	Teste F
Priscila	860,79Ca	2.428,86Ab	1.874,44Bb	1.956,35Bc	292,41**
Magali R	967,95Ca	3.132,29Aa	2.149,64Ba	2.213,02Bb	544,75**
Laser	919,96Ca	3.013,70Aa	2.278,92Ba	2.370,42Ba	520,38**
Teste F	1,07^{ns}	95,26**	28,66**	29,34	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, maiúscula na linha não diferem significativamente ente si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. ** 1% de significância pelo teste F, ns – Não significativa.
[1]caixa com 12 kg de frutos

Tabela 37. Produção (cx.ha^{-1}), valor da produção (U$.ha^{-1}), custo dos produtos aplicados por hectare (U$.ha^{-1}) e custo do controle em porcentagem do valor da produção de frutos, em três cultivares de pimentão, submetidos a quatro estratégias de controle de insetos vetores. Guarantã, SP, 2004.

Cultivares	Estratégias	Produção [(1)] cx. ha $^{-1}$	Produção US$, [(2)] ha $^{-1}$	Custo US$. ha $^{-1}$	Custo (%)
	Testemunha	860,79	3.202,14	-	-
	Convencional	2.428,86	9.035,36	657,90	7,28
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	1.874,44	6.972,91	455,81	6,53
	Nim a 1,0% a cada 10 dias	1.956,35	7.277,62	911,62	12,52
	Testemunha	937,09	3.485,97	-	-
	Convencional	3.132,29	11.652,12	657,90	5,64
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	2.149,64	7.996,66	455,81	5,70
	Nim a 1,0% a cada 10 dias	2.213,02	8.232,43	911,62	11,07
	Testemunha	919,96	3.422,25	-	-
	Convencional	3.013,70	11.210,96	657,90	5,86
	Nim a 0,5% a cada 10 dias	2.278,92	8.477,58	455,81	5,37
	Nim a 1,0% a cada 10 dias	2.370,42	8.817,96	911,62	10,33

[(1)]Preço da caixa de 12 kg de pimentão = R$ 8.00
[(2)]US$ 1.00= R$ 2.15 (15/09/2006)

4.2.4. Considerações Gerais

No primeiro experimento (Tabela 26) os cultivares Priscila e AF 3159 foram menos infestados por *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* e vetores totais, porém com produtividade inferior dos demais cultivares estudados, o que evidencia serem muito sensíveis à presença dos insetos ou uma capacidade inerente dos cultivares. Por outro lado, Magali R e Laser, apresentaram infestação maior, com maiores produções de frutos, caracterizando certa tolerância (Lara, 1991)

Comparando-se os cultivares Magali R e Laser no segundo experimento (Tabela 29), é confirmada a supremacia do primeiro, uma vez que a população dos vetores de vírus foi menor e a produção de pimentão maior. Ainda observamos que esta cultivar apresentou menor porcentagem de plantas com virose, o que é conseqüência do menor número de insetos vetores, o que incrementou a produção.

A estratégia utilizada pelo produtor (convencional) nos três experimentos (Tabela 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34 e 35), foi o que mais reduziu o ataque de *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae*, vetores totais e porcentagem de plantas com virose, além de refletir com a maior produtividade de pimentões.

5. CONCLUSÕES

5.1. Cultura do Tomateiro

- Os cultivares menos infestados por *T. absoluta* são AP 529 e AP 533 na fase de frutificação;
- A estratégia convencional (produtor) é a mais eficiente no controle dos insetos vetores e da traça, apresentando menor incidência de plantas com virose, e, promove maior produção de frutos;
- As estratégias MIP adotado pelo CEMIP, doses de 75, 100 e 125 GY + MIP-nim a 0,5% e MIP-nim a 0,5% e MIP-nim a 0,5% com barreira de plantas de milho, são promissores no controle de insetos vetores e traça na fase vegetativa, quando em baixa pressão de populações, principalmente da traça;
- O número de pulverizações quando foi adotado o MIP é menor que no convencional.

5.2. Cultura do Pimentão

- Os cultivares menos infestados por *B. tabaci*, *F. schultzei*, *M. persicae* e vetores totais são Priscila e AF 3159, porém com produtividade inferior aos demais;
- Os cultivares mais infestados por insetos vetores são Magali R e Laser, sendo os mais produtivos;
- A estratégia convencional (produtor) é a mais eficiente no controle dos insetos vetores, promovendo maior produção de frutos e menor custo de controle em relação ao valor da produção;
- As estratégias óleo nim a 0,5 e 0,75%, dose de 75, 100 e 125 Gy + óleo de nim a 0,5% e óleo de nim a 0,5 e 1,0%, são promissores no controle de insetos vetores, pois promovem boa produção de frutos;
- A porcentagem de plantas com virose correlaciona-se negativamente com a produção de frutos e o número de insetos vetores positivamente com a porcentagem de plantas com virose, nos três experimentos.
- O uso do óleo de nim incrementa o custo de controle em porcentagem do valor da produção.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL: **Anuário estatístico da agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP, 2006. p. 149-154.

AHMED, M. M. M. **Studies on the control of insect pests in vegetables (okra, tomato, and onion) in Sudan with special reference to neem-preparations**. 2000. 122f. Dissertation (Doctor Degree of Agricultural Science) - Faculty of Agrarwissenschaften, Ökotrophlogie und Umweltmanagement, University of Giessen, Giessen, 2000.

AHMED, S.; GRAINGE, M. Potential of the neem tree (*Azadirachta indica*) for pest control and rural development. **Economy Botany**, Giessen, v.40, n.2, p.201-209, 1986.

ALCARÓN, R. Effect of low doses on the growth, and yield productivity of tomato plants. **Nature**, v.186, p.982-983, 1986.

AL SAFADI, D. Influence of seed irradiation with small doses on the development of tomato. **Radiat. Bot**., v28, p. 439- 445, 1996.

ARAGÃO, C. A. **Tricomas foliares associados à resistência ao acaro rajado *tetranychus urticae* Koch. em linhagens de tomateiro com alto teor de 2-tridecanona no folíolos**. 1998 69 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, lavras, 1998.

ARTHUR, V. Determinação de dose esterilizante da radiação gamma para adulto de *Sitophilus granarius* (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae) em trigo. In: SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE TÉCNICAS NUCLEARES NA PRODUÇÃO DE PLANTAS AGRÍCOLAS, 1984. Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: SRTNPPA, 1984. p 60.

ARTHUR, V. Controle de insetos-pragas por radiação ionizante. **O Biológico**, São Paulo, v. 59, n. 1, p. 77-79, 1997.

ASCHER, K. R. S.; KLEIN, M.; MEISNER, J. Azatin, a neem formulation, acts on nymphs of the Western flower thrips. **Phytoparasitica,** Montpellier, 20, n.4, p. 305-306, 1992.

BERTELS, A.; FERREIRA, E.; CASA GRANDE, W. Problemas de vetores de vírus da batata e seu combate nas regiões do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v. 6, n. 1, p. 291-306, 1971.

BLACKMAN, R. L. Life-cycle variation in *Myzus persicae* (Sulz.) (Homoptera: Aphididae) in different parts of the world, in relation to genotypes and environment. **Bulletin of Entomological Research**, London, v. 63, n .4, p. 595-607, 1974.

BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. **Aphids on the world's crops:** an identification guide. Chichester: J. Wiley, 1984. p. 120-466.

BOVI, J.E.; ARTHUR, V.; TESSARIOLI NETO, J. Effect of low doses of gamma irradiation on beet seeds on plant growth and yield. **Jour. Nucl. Agric. Biology**, v 32, p. 122-124, 2004.

BRUNHEROTTO, R. **Bioatividade de extratos aquosos de *Melia azedarach* L. e *Azarirachta indica* A. Juss (Meliaceae) sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lep., Gelechiidae) criadas em diferentes genótipos de tomateiro**. 2000. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciências/Entomologia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiros", Universidade de São Paulo, 2000.

CAB International. **Distribuition Mapa of Pests.** Cab International Institute of Entomology. Series A (agricultural), Map n°, 248, 1986.

CASALI, V. W. D.; COUTO, F. A. A. Origem e botânica de *Capsicum*. **Informe Agropecuário**, Campinas, SP. v. 10, n. 113, p. 8-10, 1984.

CPATSA. **Recomendações técnicas para o cultivo do tomate industrial em condições irrigadas**, Petrolina, EMBRAPA-CPATSA/FUNDESTONE, 1994, 52 p. (Circular Técnica 30).

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA NUCLEAR. **Fator sobre irradiação de alimentos – Série de fichas descritas do grupo consultivo internaional sobre irradiação de alimentos (ICGFI).** Belo Horizonte: CDTN, 1999. 46 p.

CHAGAS-FILHO, N. R. **Biologia de *Myzus persicae* Sulzer, 1776 (Hemiptera: Aphididae) sobre berinjela (*Solanum melongena* l.) em diferentes temperaturas.** 2003. 60 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2003.

CHAIM. A. et al. **Avaliação de perdas de pulverização em cultura de feijão e tomate**. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 1999. 29 p. (Boletim de Pesquisa, 2).

CHOLAKOV, H.; DAGNER, W.; KOEPP, R.; SUESS, A. Influence of seed irradiation with small doses on the development of tomato. **Radiat. Bot**., v35, p. 498- 503, 2003.

COELHO, M. C. F.; FRANÇA, F. N. Biologia, quetotaxia da larva e descrição da pupa e adulto da traça-do-tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n. 2, p.129-135, 1987.

COHEN, S.; BERLINGER, M. J. Transmission and cultural control of whitefly bow e viruses. **Agriculture Ecossystens and Enviroment**, Amsterdan, v.17, n. 1-2, p. 89-97, 1986.

CORNWELL, P. B. The entomology of radiation desinfestation of grain. In: URBAIN, W. M. (Ed.) **Food Irradiation**. Orlando: Academic Press, 1966. p. 52-55, 74-78.

COSTA, A. S.; COSTA, C. L.; SAWER, H. F. Surto de mosca-branca em culturas do Paraná e São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Viçosa, v. 2, n.1, p. 20-30, 1973.

COURSHEE, R. J. Some aspects of the application of insecticides. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 5, p. 27-352, 1960.

CROCOMO, W. B. **Manejo de Pragas.** Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisa Agrícola e Florestais, 1984. 240 p.

CUNHA, U. S. DA; VENDRAMIM, J. D.; ROCHA, W.; ROCHA C.; VIEIRA, P. C. Potencial de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) como fonte de substâncias com atividade inseticida sobre a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, Vacaria, v. 4, n. 34, p. 667-672, 2005.

DARDON, D. Las moscas blancas em Guatemala. In: **Las moscas (Homóptera: Aleyrodidae) en America Central y el Caribe**. Turrialba, 1993. p. 38-41. (Informe Técnico, 205).

DAVILA, A. H.; RODRIGUES, F.; MENDOZA, J. D. Evaluación de agentes biológicos para el control de *Heliothis zea* en tomate en el Valle de Guatemala. **Manejo Integrado de Plagas,** Turrialba, n. 55, p. 66-69, 2000.

DELVARE, G.; ALBERLENC, H. P. **Les insectes D'Afrique et D' AmériqueTropicale:** clés pour la reconnaissance des familles**.** Montpellier, CIRAD: Laboratoire de Faunistique, 1990. 299 p.

DREYER, M.; HELPAP C. Neem – a promising natural insecticide for small scale vegetable

production in tropical and subtropical countries. **Journal of Plant Diseases and Protection**, Stuttgart, v.98, n.4, p.428-437, 1991.

EASTOP, V. F.; EMDEN, H. F. The insect material. In EMDEN, H. F. (Ed.). **Aphid Technology**. London: Academic Press, 1972. p.1-45.

ECHER, M. M., COSTA, C. P. Reaction of sweet pepper to the *potato virus y* (PVY^m). **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n. 2, p. 309-314, 2002.

FARIA, C. J. et al. Situação atual das geminiviroses no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 125-137, 2000.

FERRACINI, V. L.; WATANABE, M. A.; SILOTO, R. C. Controle da traça-do-tomateiro *Scrobipalpuloides absoluta* (Lepidoptera: Gelechidii) (Meyrick, 1917) em plantas de tomate *Lycopersicon esculentum* (Mill.) envasadas, usando extratos vegetais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14, 1993, Piracicaba. **Anais...** p.630.

FRANÇA, F. H. Por quanto tempo consiguiremos conviver com a traça-do-tomateiro? **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n.2, p.176-178, 1993.

FRANÇA, F. H.; CASTELO BRANCO, M.. Ocorrência da traça-do-tomateiro (*Scrobipalpuloides absoluta*) em solanáceas silvestre no Brasil Central. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 1, p.6-10, 1992.

FRANÇA, F. H et al. Avaliação em tomate visando resistência à traça-do-tomateiro. In: CONGRESSOS BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24: 1984, Jaboticabal. **Resumos**...Jaboticabal, SEB: 1984 a. p. 143.

FRANÇA, F. H. et al. Resistência à traça-do-tomateiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9; 1984, Londrina, **Resumos**...Londrina:SEB, 1984 b. p. 124.

FRANCO, S. S. H.; FRANCO, J. G.; ARTHUR, V. Determinação da dose esterilizante da radiação gama de Cobalto-60 para adulto *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus zeamais* e *Sitophilus granarius* em arroz, milho e trigo. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 22, n. 1, p. 120-121, 1997.

GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola.** 2º ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.

GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola.** 3º ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2002. 920p.

GAUR, A. Effect of low doses of gamma radiation on crop plants. **Radiat. Bot**., v12, p. 349-353, 1987.

GENTILE, A. R.; WEBB, R.; STONER, A. K. *Lycopersicon* and *Solanum* resistant to the carmine and the two-spotted spider mite. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 61, n. 6, p. 1347-1349, 1968.

GEORGHIOU, G. P. Management of resistance in arthropods. In: GEORGHIOU, G.P.; SAITO, T. (Ed.). **Pest resistance to pesticides**. New York: Plenum, 1983. p. 769-792.

GILL, R. J. **The morphology of whiteflies**, In: GERLING. D. (Ed). Whiteflies: their bionomicas pest status and management. Andaver, Intercept,. 1990. p.13-46.

GIUSTOLIN, T. A.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de duas especies de tomateiro na biología de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 511-517, 1994.

GIUSTOLIN, T. A.; VENDRAMIM, J. D. Biologia de Scrobipalpuloides absoluta (Meyrick), em folhas de tomateiro, em laboratório. **Ecossistema**, Espirito Santo do Pinhal, v. 21, n. 1, p11-15, 1996.

GODOFFREDA, J. C.; STEFFENS, J. C.; MUTSCHLER, M. A. Association of epicuticular sugars with aphid resistance in hybrids with wild tomato. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 115, n. 1, p. 161-165, 1990.

GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R. et al. Aspectos biológicos de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) em dois genótipos de tomateiro contrastantes quanto ao teor de 2-tridecanona nos folíolos. **Ciência e Agrotecnica**, Lavras, v. 23, n. 2, p. 247-251, 1999.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas do tomateiro, In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, 2., 1991, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP/SEB, 1991. p. 105-159.

GRAVENA, S.; PAZZINI, W. C.; GROPPO, A. G. Manejo Integrado de pragas do tomateiro. 1994. Jaboticabal, SP, FUNEP, 1994.

HAJI, F. N. P., et al. Biologia da traça-do-tomateiro sob condições de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasilia, v. 23, n. 2, p. 107-110, 1988.

HAJI, F. N. P. Histórico e situação atual da traça-do-tomateiro nos perímetros irrigados do Submédio São Francisco, In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO. EMOPI, 3, 1992, Campinas. **Anais...**, p.57-58.

HILJE, L. Un esquema conceptual para el manejo integrado de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de tomate. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, v. 2, n. 29, p. 51-57, 1993.

HILJE, L. Posibilidades para el manejo integrado del complejo *Bemisia tabaci*-geminivírus en Costa Rica. **Agronomía Costarricense**, Turrialba, v. 21, n. 1, p. 139-142, 1997.

IANOV, K. Stimulating effects of low doses of radiation: In : INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **Effects of low doses of radiation on crop plants.** Vienna, 1999. p.16-

25. Technical Reposts Series, 64).

JACOBSON, M. et al. Chemistry and biological activity of insect feeding deterrents from certain weed and crop plants. **Entomologia Experimentalis et Applicata,** Brasília, Doiducht, v.24, n.3, p.448-457, 1978

JENKING, J. A. The origem of the cultivated tomato. **Economic Botany**, Bronx, v.2, n. 1 p. 379-392, 1948.

JRISTOVA, K.P. Effect of repeated irradiation of seeds after storage. **Radiobiology**, Russian, v.20, p. 206-209, 1995.

JOINER, G.; MARPLES, P.; LAMBIM, H. Effects of low doses of gamma radiation on the growth and yield of two varieties of tomato. **Radiat. Bot**., v.30, p.309-314, 1999.

JUVIK, J. A. et al. Acylglucoses from wild tomatoes alter behavior and reduce growth and survival of *Helicoverpa zea* and *Spodoptera exigua* (Lepidoptera:Noctuidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 87, n. 2, p. 482-492, 1994.

KUMAR, N. K. K.; ULLMAN, D. E.; CHO, J. J. *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae) lading and resístance to tomato spotted wilt tospovirus among *Lycopersicon* accessions with additional comments on *Thrips tabaci* (Thysanoptera:Thripidae) and *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera:Aleyrodidae). **Environmental Entomology**, Maryland, v. 24, n. 3, p. 513-520, 1995a.

KUMAR, N. K. K.; ULLMAN, D. E.; CHO, J. J. Resistance among *Lycopersicon* species to *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 88, n. 4, p. 1057-1065, 1995b.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2. ed. São Paulo: Ícone. 1991. 336p

LATORRE, B. A. et al. **Plagas de las hortalizas:** Manual de Manejo Integrado. Santiago: FAO, 1990. 520 p.

LEITE, D. et al. Comparação de estratégias de manejo de pragas na cultura do tomate estaqueado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 24, n.1, p. 27-32, 1995.

LIMA, L. C. **Resistência de genótipos de pimentão à mosca branca *Bemisia tabaci* (GENN.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, SP, 2005.

LIMA, A. N.; BATISTA, J. L.; COSTA, N. P. Efeito de variedades de tomateiro no controle da mosca-branca (*Bemisia tabaci*). **CAATINGA,** Mossoró-RN, v. 18, n. 2, p. 92-97, 2005.

LOPEZ, C. A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do Pimentão:** Diagnose e Controle. Brasília: Embrapa Hortaliça, 2003. 96 p.

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

LOURENÇÃO, A. L. et al. Seleção de linhagens de tomateiro resistentes a *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick). **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 77, 1985.

LUCKEY, T.D. **Hormesis with ionizing radiation**. Boca Raton, CRC Press, 2000. 200p.

MACEDO, M. A. A. **Táticas de controle de pragas em duas cultivares de tomateiro rasteiro.** 2003. 59f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2003.

MACEDO JR, M. A. A. et al. Estratégias de controle de insetos vetores em três cultivares de

pimentão em condições de campo. **Entomologia:** Academia à Transferência de Tecnologia: In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, Recife, PE, 2006, p. 866.

MALTA, A. W. O. **Flutuação populacional e calibração de níveis de ação para o manejo integrado de pragas do tomateiro na meso-região metropolitana de Belo Horizonte**. 1999, 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

MATTOS, M. A, et al. Avaliação de estratégias com agroquímicos no controle de *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Hemiptera: Aleyrodidae) em tomate. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente,** Curitiba, v. 12, p. 131-144, 2002.

MELO, P. C. T. **Mosca-branca ameaça produção de hortaliças**. Campinas: Asgrow do Brasil Sementes, 1992. 2 p. (Informe Técnico).

MINAMI, K.; HAAG, H. P. **O tomateiro**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1989. 397 p.

MONTEIRO, R. C. **Estudos taxonômicos de tripes (Thysanoptera) constatados no Brasil, com ênfase no gênero *Frankliniella*.** 1999. 144 f. Tese (Doutorado em Entomologia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiros", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) de Importância Agrícola no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 4, n.1, p.65-72, 2001.

MORAES, G. J. de; NORMANHA FILHO, J. A. Surto de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) em tomateiro no trópico semi-árido. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília**,** v. 17, n.3, p.503-504. 1982.

MOREIRA, L. F. **Diagnóstico dos problemas ecotoxicológicos causado pelo uso de inseticidas (metamidafós) na região agrícola de Viçosa-MG**. 1995. 95 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

MOREIRA, J. O. T.; LARA, F. M.; CHURATA MASCA, M. C. G. Ocorrência de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) danificando tomate rasteiro em Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7., 1981, Fortaleza, **Resumos...** p. 58

MOREIRA, G. R. et al. Divergência genética entre acessos de tomateiro infestados por diferentes populações da traça-do-tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 893-898, 2005.

MOSCA, H. R. et al. Atividade de nova formulação de acetamiprid (Tablete) no controle de mosca branca *Bemisia tabaci*, biótipo B (Homoptera: Aleyrodidae) e *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysopidae) em pimentão. **Entomologia:** Academia à Transferência de Tecnologia: In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, Recife, PE, 2006, p. .

MOUND, L. A. The Thysanoptera vector species of Topovirus. **Acta Horticulturae,** Wageningen, n.431, p.298-307, 1996.

MUNAKATA, K. Insect feeding deterrents in plants. In: SHOOREY, H.H. & McKELVEY Jr, J.J., (ed). **Chemical control of insect behaviour: theory and application**. New York: John Wiley, 1997. p.95.

MUÑIZ, M.; NOMBELA, G. Host peference, pupal production and sex ratio of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae)on tree varieties of *Capsicum annum* L. In HANAFI, A. (Ed.) **Integrated production and protection**. [S.1]. Integrated production and protection & Protection Integrees, 1997, p. 473-479.

MUSTAFA, M. T.; HAMDAN, A. S.; SHURAIQI, Y. Toxicity of certain insecticides to the green peach aphid. **Tropical Pest Management**, v. 35, n. 4, p. 359-361, 1989.

NAGATA, T. et al. Identification and rearing of four thrips species vectors of Topovirus in the Federal District, Brazil. **Anais Sociedade Entomológica Brasil**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 538-

539, 1999.

OLIVEIRA, C. N. 2005. 65f. **Resistência de grãos de genótipo de milho irradiado e não irradiado ao gorgulho *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Coleoptera: Curculionidae)**, 2005 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

OLIVEIRA, M. R. V. **Controle biológico de pragas em casa de vegetação com especial referência à *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Homoptera: Aleyrodidae)**. 1995. 357 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

OMS. **Wholesomeness of Irradiated Food:** (TRS659). Geneva: World Health Organization, 1981.

PAVAN, M. A. et al. Colonização do tomateiro e de ervas daninhas pelo tripes vetor do vírus do vira cabeça do tomateiro**. Horticultura Brasileira,** Brasília, v.11, n. 1, p.122-125, 1993.

PAZINI, W. C.; GRAVENA, S.; MASSARI, M. D. Comparação entre estratégias de manejo integrado de pragas e convencional em tomateiro rasteiro (Lycooersicon esculentum Mill). **Ecossistema**, Jaboticabal, v. 14, p. 114-124, 1989.

PEÑA-MARTINEZ, R. Identificación de afideos de importância agrícola. In: URIAS-M, C.; RODRÍGUES-M, R.; ALEJANDRE-A, T. **Afideos como vetores de virus en México**. México: Centro de Fitopatologia, Montecillo, 1992, v.2, p. 163.

PICANÇO, M. C. et al. Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas de controle fitossanitário. **Horticultura Brasileira,** Brasília, v.15, n. 1, p. 88-91, 1997.

PICANÇO M. C. et al. Impactos financeiros da adoção de manejo integrado de pragas na cultura do tomateiro. **Acta Scientiarum Agronomy** Maringá, v. 26, n. 2, p. 245-252, 2004.

PINENT, S. M.; CARVALHO, G. S. Biologia de *Frankliniella schultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) em Tomateiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, n. 4, p. 519-524, 1998.

RADCLIFE, E. B. Insect pests of potato. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.27, n. 1, p.173-204, 1982.

RAMIREZ, R.; GARCIA, M.; GARCIA, L.; RAMIRO, L.; Effect of gamma irradiation on plant growth in tomato varieties. **Farm. Jour**. V 14, p.11, 1999.

REIS, J. C., SOUZA, R. Controle químico de *T. absoluta* (Meyrick) em tomate estaqueado. **Ciência e Agrotecnologia**.. Lavras, v. 22, n. 1, p. 13-21. 1998

RIBEIRO, L. G. et al. Adubação orgânica na produção do pimentão. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 18, n.2, p. 134-137, 2000.

RICK, C. M. Fruit and pedicel characteristics derived from Galápagos tomato. **Economic Botany,** Bronx, v. 21, p. 174-184, 1967.

RUNNER, G. A. Effect of rontgen rays on the tobacco, or cigarette beetle and the results of experiments with a new form of rontgen tube. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v. 6, n. 11, p. 383-388, 1916.

SAKUMA, K. The stimulation of plant growth by ionizing radiation. **Radiat. Bot**., v.33, p.179-186, 2000.

SALAS, J.; MENDOZA, O. Biology of the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato. **Florida Entomologist**, Winter Haven, v.78, n. 1, p.154-160, 1995.

SALAZAR, E. et al. Severidad del moteado do amarillo del tomate y reduccion del rendimiento del cultivo en respuesta a la densidad de adultos viruliferos de *B. tabaci.* **Manejo**

Integrado Plagas, Turrialba, n. 50, p. 42-50, 1998.

SAXENA, R. C. Inseticides from Neem. In: ARNASON, J.T.; PHIHOGENE, B.J.R; MORAND, P (Ed.). **Inseticides of plant origin**. Washington: Analitical Chamisty Society, 1989. p.110-129

SCHMUTTERER, H. Potential of Azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in developing and industrialized countries. **Journal of insect Physiology**, Exetes, v. 34, n. 7, p. 713-719, 1998.

SEKHON, S. S.; SAJJAN, S. S.; KANTA, V. Some new host plants of the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer) from Punjab and Himachal Pradesh (India). **Journal of Entomological Research,** New Delhi, v. 6, n. 1, p. 96 - 98, 1982.

SILBERSCHMIDT, K. M.; TOMMASI, L. R. Observações e estudos sobre espécies de plantas suscetíveis à clorose infecciosa das malváceas. **Anais Academia Brasileira Ciências**., Brasília, v.27, p.195-214, 1995.

SILVA, L. F. F.; ARTHUR, V. Efeito do fracionamento de dose de radiação gama sobre *Sitophilus oryzae* (Linneaus, 1763) (Col.: Curculionidae); *Rhyzopherta dominica* (Fabricius, 1792) (Col.: Bostrichidae) e *Tribolium castaneum* (Herbs, 1797) (Col.: Tenebrionidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 2, p. 253-256, 2004.

SIQUEIRA, H. A. A.; GUEDES, R. N. C.; PICANÇO, M. C. Cartap resistance and synergism in populations of *T. absoluta* (Lep., Gelechiidae)**. Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 124, n. 5/6, p. 233-238, 1995.

SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de extratos aquosos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* biótipo B em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v.5, n.2, p.173-179, 2000.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SALGADO, L. O. **Traça do tomateiro**: histórico,

reconhecimento, biologia, prejuízo e controle, EPAMIG, 1992, (Boletim Técnico, 38).

STEVENS, M. A; RICK, C. M. Genetics and Breeding In: ATHERTON, J. G.; RUDICH, J. **The tomato crop:** a scientific basis for improvement. New York:Chapmann and Hall, 1986. p. 35-100.

TAYLOR, B. Biosistematics of the tomato. In: ATHERTON, J. G.; RUDICH, J. **The tomato crop**. a scientific basis for improvement. New York: Chapman and Hall, 1986. p. 1-30.

THOMAZINI, A. P. B. W. **Efeito de genótipos de *Lycopersicon* spp. e de extratos aquosos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (lep. Gelechiidae)**. 1999. 95f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1999.

TIVELLI, S. W. **Sistemas de cultivo na cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.) vermelho em ambiente protegido.** 1999. f. 157. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1999.

TORRES, A. L. et al. Efeito de extrato aquoso de *Azadirachta indica*, *Melia azedarach* e *Aspidosperma pyrifolium* no desenvolvimento e oviposição de *Plutella xylostella.* **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 3, p. 447-457, 2006.

TOSCANO, L. C. **Resistência de genótipos de tomateiro (*Lycopersicon* spp.) a *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B (Hemíptera: Aleyrodidae)**. 2001. 101f. Tese (Doutorado em Entomologia), Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2001

TRANI, P. E. et al. Diagnostico sobre produção de hortaliça no estado de São Paulo. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 15, n. 1, p. 10-24, 1997.

TRINDADE, R. C. P. et al. Extrato metanólico da amêndoa da semente de nim e a

mortalidade de ovos e lagartas da traça-da-tomateiro. **Scientia Agrícola,** Piracicaba, v.57, n.3, p.407-413, 2000.

TSAI, J. H.; WANG, K. Development and reproduction of *Bemisia argentifolli* (Homoptera: Aleyrodidae) on five host plants. **Environmental Entomology,** Lanhan, v. 25, n. 4, p. 810-816, 1996.

UCHOA-FERNANDES, M. A.; DELLA LUCIA, T. M. C.; VILELA., E. F.; Mating, oviposition and population of *S. absoluta* (Meyer) (Lep.: Gelechiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 159-164, 1995.

VAN EMDEN, H. F. et al. The Ecology of *M. persicae*. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.14, p.197-239, 1969

VEGAS, J. R.; BOLAÑOS, T. A. Manejo de *Bemisia tabaci* mediante a barreras vivas y *Paecilomyces* en Oxaca, México. **Manejo Integrado de Plagas**, Costa Rica, n. 52, v. 1, p. 80-88. 1999.

VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR. F. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001, 173 p.

VILLAS BÔAS, G. et al. **Manejo Integrado da mosca branca *Bemisia argentifolli***. Brasília, EMBRAPA-CNPH, 1997, Circular Técnica**,** n. 9.

WARNOCK, S. J. Natural habitats of *Lycopersicon* species. **Hortsciense**, Alexandria, v. 26, n. 5, p. 466-471, 1991.