

635
NUV



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E PROTEÇÃO VEGETAL

23/52

TESE DE LICENCIATURA

**Esquemas de tratamentos químicos para o controlo
das principais pragas do tomate de época fresca em
Chókwè**

Autor : João Benedito Carlos Nuvunga

Supervisor : Prof. Doutora Luisa Santos

Co-supervisor : Engº Sancho Cumbi

Maputo, Agosto de 2004

FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E PROTEÇÃO VEGETAL

TESE DE LICENCIATURA

**Esquemas de tratamentos químicos para o
controlo das principais pragas de tomate de
época fresca em Chókwè**

Autor: João Benedito Carlos Nuvunga

Maputo, Agosto de 2004

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio incondicional, paciência e coragem que sempre me souberam inculcar.

Aos meus irmãos que este trabalho sirva de modelo e inspiração a vossa vida académica.

Resumo

Este trabalho teve como objectivo geral testar diferentes esquemas de tratamentos químicos para o controlo das principais pragas de tomate (ácaro vermelho e lagarta Americana) no regadio de Chókwè. O controlo das doenças foi preventivo à base de fungicida. O ensaio foi montado na estação agrária do INIA em Chókwè, entre Março e Agosto de 2003 tendo sido utilizado o delineamento de blocos completos casualizados com talhões subdivididos. Os três esquemas de tratamentos utilizados foram:

(i) aplicação por calendário e, (ii) monitoria de pragas e aplicação de acordo com baixo nível de densidade populacional pré definido e (iii) monitoria de pragas e aplicação de acordo com um alto nível de densidade populacional pré-definido. Os pesticidas usados foram Abamectin um insecticida com acção acaricida para o controlo do ácaro vermelho e da Lagarta Americana e Mancozeb um fungicida para o controlo preventivo das doenças. As variedades utilizadas foram o Rio Fuego, Cal J, UC82B estas de polinização aberta e Fortune um Híbrido. A análise de variância mostrou que não houve diferenças significativas no rendimento entre os três esquemas de tratamentos.

No entanto, as variedades testadas mostraram diferenças significativas no rendimento quando comparadas entre si. A variedade Fortune foi a que deu melhores rendimentos com 115.6 ton/ha, enquanto que Rio Fuego teve os mais baixos rendimentos com 67.1 ton/ha. Houve diferenças significativas entre o número médio de aplicações, sendo o tratamento por calendário o que resultou no maior número de aplicações.

Os resultados do ensaio mostram ainda que os níveis de infestação e densidade das pragas foi baixo ao longo do tempo do ensaio e não influenciaram de forma significativa no rendimento.

Os esquemas de tratamento à base da monitoria das pragas e aplicação de acordo com os níveis de infestação tiveram um maior retorno financeiro sendo este de 6.481.133 Mts/ha para o nível mais baixo e 8.007.600 Mts/ha para o nível mais alto. O método de aplicação por calendário foi o que resultou em menor retorno sendo este de 1.695.198,00 Mts/ha.

O estudo sugere que o tratamento por calendário quinzenal do ácaro e da lagarta americana na época fresca não é aconselhável, e que o NED devem ser calculados e consideradas na tomada de decisão sobre a altura em que se devem efectuar os tratamentos químicos.

Agradecimentos

Gostaria de expressar os meus agradecimentos a todos que contribuíram para a realização deste trabalho especialmente:

Aos meus supervisores a Professora Doutora Luisa Santos e ao Eng^o Sancho Cumbi Pelo apoio científico, atenção e dedicação prestada durante a realização deste trabalho.

Ao pessoal técnico do INIA da estação agrária de Chókwè em especial ao Sr. Rafael pelo apoio técnico prestado ao longo do ensaio.

Aos meus colegas e amigos, Alda Tomo, Mário Chilundo, Isabel Sitói e Suzie Aline pela força e coragem que sempre souberam transmitir durante todo o percurso estudantil e na realização deste trabalho.

Aos meus colegas Maria Da Luz, Edmundo Caetano, Lizarda Cossa e Leonid Moisés pelas observações, críticas e comentários tecidas para a melhoria deste trabalho.

Especiais agradecimentos vão também a dona Maria José pelas facilidades concedidas para a impressão deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos em especial à Elsa Licumba, Cremildio Fulane, Paula Viola, Rosalina Mahanjane, Ana Laura, Tony Junior, Júlia Zita, Aristides

Muathe e a todos que directa ou indirectamente contribuíram para que o presente trabalho se tornasse uma realidade.

A Todos Muito obrigado

índice

	Pág.
Dedicatória	i
Resumo.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Lista de Tabelas.....	vi
Lista de figuras.....	vii
Lista de anexos.....	ix
Lista de Abreviaturas.....	x
1 Introdução.....	1
1.2. Problema de estudo.....	1
1.3. Objectivos.....	3
Geral.....	3
Específico.....	3
2. Revisão Bibliográfica.....	4
2.1. Controle Químico de pragas.....	4
2.2. Método de aplicação de pesticidas por calendário.....	5
2.3. Resistência das pragas aos pesticidas.....	5
2.4. Controlo integrado de pragas.....	6
2.4.1 Nível económico de dano.....	7
2.4.2. Limiar económico.....	8
Limitações do NED.....	8
2.5. Principais pragas do tomate.....	9
2.5.1 Biologia das principais pragas.....	9
2.5.1.1. Lagarta Americana (<i>helicoverpa armigera</i>)	9
2.5.1.2. Ácaro vermelho (<i>tetranychus spp</i>)	11
2.5.1.3 Larva Mineira (<i>Liriomiza spp</i>)	13
2.5.1.4 Afídeos (<i>aphis gossipii</i> Glover)	13
2.5.1.5 Thrips (<i>Frankliniella Schulzei</i>).....	14
3. Materiais e Métodos.....	16
3.1. Localização da área de estudo.....	16

3.2.	Montagem do ensaio.....	16
3.3.	Delineamento Experimental.....	17
3.4.	Monitoria das pragas.....	17
3.5.	Tratamentos químicos.....	18
3.6.	Variáveis medidas.....	19
3.7.	Análise de dados.....	19
3.7.1.	Nível de infestação.....	19
3.7.2.	Densidade populacional das pragas.....	19
3.7.3.	Análise estatística.....	20
3.7.4.	Análise Financeira.....	20
4	Resultados e discussão.....	22
4.1.	Observações gerais do ensaio.....	22
4.2.	Rendimento.....	22
4.3.	Número de aplicações de Insecticidas.....	23
4.4	Densidade populacional das pragas.....	24
	Ácaro vermelho.....	24
	Lagarta Americana.....	26
4.5	Níveis de infestação.....	27
	Ácaro vermelho.....	27
	Lagarta Americana.....	29
4.6	Correlação entre variáveis.....	30
4.7	Análise Financeira.....	33
5	Conclusões e recomendações.....	35
5.1	Conclusões	35
5.2	Recomendações.....	36
	Bibliografia.....	37

Lista de Tabelas		Pág.
Tabela 1	Comparação dos rendimentos médios entre as diferentes variedades...	23
Tabela 2	Relação entre o número médio de tratamentos e o rendimento.....	24
Tabela 3	Efeito dos tratamentos sobre os níveis de infestação do ácaro vermelho.....	28
Tabela 4	Efeito dos níveis de infestação do ácaro vermelho sobre as diferentes variedades.....	29
Tabela 5	Efeito dos tratamentos sobre os níveis de infestação da lagarta Americana.....	30
Tabela 6	Correlação entre a infestação das pragas e o rendimento médio das variedades.....	31
Tabela 7	Correlação ente a densidade das pragas e o rendimento médio das variedades.....	32
Tabela 8	Relação entre os custos dos tratamentos e as margens brutas.....	33

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1	Lagarta Americana em diferente fases de desenvolvimento (fase larval e adulta).....	10
Figura 2	Danos causados por Lagarta Americana.....	10
Figura 3	Ácaro vermelho e sintomas de ataque em plantas de tomateiro	12
Figura 4	Relação entre os tratamentos e o rendimento obtido por cada variedade.	22
Figura 5	Comportamento da densidade populacional do ácaro vermelho no tempo.....	25
Figura 6	Varição da temperatura e humidade relativa ao longo do tempo.....	25
Figura 7	Varição da densidade populacional da lagarta Americana ao longo do tempo.....	27

Lista de anexos

- Anexo 1: Tabelas de Análise de variância
- Anexo 2: Dados Climáticos
- Anexo 3: Esquema do ensaio
- Anexo 4: Ficha de Campo

Lista de abreviaturas

C.V- Coeficiente de variação

ddt- Dias depois da colheita

g.l- Graus de liberdade

INIA- Instituto de Nacional de Investigação Agrária

Mts- Meticais

NED- Nível económico de dano

OPV- Variedades de polinização aberta

Prob.- Probabilidade

Q.M- Quadrados médios

S.Q- Soma dos quadrados

Trat.*var.- Tratamentos * Variedades

1-Introdução

O tomate é a hortícola mais popular do mundo. Presume-se que seja nativa da parte ocidental da América do Sul e Central. A espécie cultivada do tomate é botanicamente denominada de *Lycopersicon esculentum* pertencente a família das Solanáceas (Villareal, 1980). A produção do tomate pode ser lucrativa usando recursos limitados de terra e de mão de obra. Este, pode ser cultivado em hortas familiares extremamente pequenas, ou em áreas grandes destinado aos mercados urbanos e de processamento (Freitas *et al*, 1988).

No entanto, esta cultura está sujeita a redução de rendimento por efeito de pragas. O controlo da maioria das pragas depende basicamente de insecticidas que estão aliados ao problema de as pragas desenvolverem resistência aos químicos ao longo do tempo. Este problema pode ser minimizado se os agricultores combinarem métodos alternativos de controlo e aplicarem os insecticidas somente quando a densidade das pragas no campo justificar o controlo químico (Davidson *et al*, 1996).

Em Moçambique o tomate tem registado um aumento de produção, devido à sua vasta utilização na alimentação e indústria de serviços (hoteis, restaurantes, "barracas", etc.) dado o seu alto valor nutritivo, particularmente quando consumido fresco (Caetano *et al*, 2003).

No distrito de Chockwé, em particular no regadio, o tomate é cultivado tanto no sector familiar como privado, constituindo uma importante fonte de aquisição de receitas dos agricultores. Porém a ocorrência de pragas e doenças é um dos factores limitantes na produção, comprometendo-a caso não sejam devidamente controladas (Caetano *et al*, 2003).

Diversas pragas (insectos e ácaros) podem estar associadas à cultura do tomate. Em Moçambique particularmente no regadio de Chókwè, dois tipos de pragas são importantes: o ácaro vermelho (*Tetranychus spp.*) e a Lagarta americana (*Helicoverpa armigera*). Estas pragas quando ocorrem em altas densidades populacionais causam danos e prejuízos a cultura, exigindo deste modo uma atenção constante (Meyer, 2000).

1.2. Problema de estudo

Os agricultores de Chókwè usam o método químico para o controlo das pragas e doenças, através de um calendário fixo de aplicações em intervalos de tempo que variam de 3 a 7 dias usando produtos como a cipermetrina, metamidofos e mancozeb. É como

consequência realizam aplicações excessivas (15-16) por ciclo da cultura (Caetano *et al*, 2003).

Estas aplicações intensivas, por um lado, têm tendência de eliminar os indivíduos mais susceptíveis da população da praga favorecendo deste modo o desenvolvimento da resistência aos pesticidas. Por outro lado, resultam em poluição devido a persistência dos pesticidas no meio ambiente, desequilíbrios ecológicos pela eliminação dos inimigos naturais, favorecendo o ressurgimento e aparecimento de novas pragas (Shennan *et al*, 1988).

Qualquer nível de infestação das pragas causa dano mas, nem todos os níveis causam prejuízos a cultura. Um baixo nível de infestação não provocará prejuízos que justifiquem o tempo e as despesas das operações de controlo (Meyer, 2000). Mas nalguma fase de crescimento da população da praga, esta alcança um determinado ponto onde começa a causar suficiente dano que justifica o tempo e as despesas das medidas de controlo. Deste modo, estes problemas podem ser minimizados se os agricultores aplicarem insecticidas apenas quando a densidade das pragas assim o justificar.

O presente estudo têm como relevância o facto de poder produzir resultados que poderão ser úteis aos produtores de tomate do vale do Chókwè no que concerne a tomada de decisão sobre quando aplicar os pesticidas para o controlo das principais pragas de tomate, ácaros e Lagarta americana.

1.3. Objectivos

Geral

- Avaliar os métodos de controlo de pragas por calendário com os aplicados de acordo com níveis de densidade populacional pré-definidos na cultura do tomate de época fresca quanto ao rendimento, densidade populacional, nível de infestação das pragas e o número de aplicações em Chókwè.

Específicos

Comparar :

- O rendimento entre as variedades e entre os três esquemas de tratamentos.
- A densidade e os níveis de infestação das pragas nas variedades e entre os tratamentos.
- O número de aplicações entre os três esquemas de tratamentos.
- Os retornos financeiros obtidos em cada esquema de aplicação de pesticidas.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Controlo Químico de pragas

A descoberta dos pesticidas orgânicos forneceu ao Homem um novo e poderoso instrumento para a sua luta incessante contra as pragas, doenças e infestantes. Desde a sua introdução nos anos 40, os pesticidas tem jogado um papel importante na protecção das culturas e no controlo de vectores de doenças. Hoje, o seu uso é reconhecido pelo mundo inteiro como sendo um método efectivo, simples e rápido no controlo de pragas. Sem o controlo químico as culturas praticadas pelo homem sofreriam um revés devido a doenças, pragas e infestantes e grandes perdas de alimentos indubitavelmente ocorreriam (Matthews, 1984).

Matthews (1984) afirma que os pesticidas continuarão a ser o instrumento mais poderoso do Homem no controlo de pragas contrariamente as recentes pressões populares para a redução do uso de pesticidas. Por outro, altos padrões de vida para uma população cada vez maior irá sem dúvida significar o aumento do uso de pesticidas. Isto, é especialmente verdadeiro para os países em desenvolvimento, cujo uso corrente actual é inferior a 10% da produção agrícola Mundial. Pesticidas são um recurso valioso e devem ser usados mais cautelosamente se desejamos reduzir a quantidade de produtos químicos usados e o número de aplicações. Fazendo isto, estaremos a reduzir a selecção para a resistência, prolongando-se a vida útil de cada pesticida, reduzindo-se também a contaminação ambiental e de resíduos nos alimentos (Matthews, 1984). O efeito da persistência, de pesticidas de largo espectro têm sido repetidamente demonstrado que levam ao ressurgimento da população da praga quando o balanço entre as pragas e seus inimigos naturais é destruído (Matthews, 1984).

Uma vasta gama de insecticidas é usada para o controlo das pragas de tomate. Estes incluem os carbamatos, compostos organofosfatos, e piretróides sintéticos. Os insecticidas deste último grupo são os mais novos e efectivos e incluem a cipermetrina, permetrina, alphametrina, e decametrina.

X 2.2. Método de aplicação de pesticidas por calendário

Os pesticidas são frequentemente aplicados de forma profilática ou curativa na base de um calendário esquematizado e fixo independentemente da ocorrência e do nível de infestação da população da praga. A estratégia é vantajosa, pelo facto de a planificação tornar-se fácil porque o agricultor sabe exactamente qual pesticida a comprar, a quantidade necessária e o momento exacto de aplicação. No entanto, o método de tratamento por calendário tem o problema de favorecer a aplicação das mesmas dosagens embora a incidência varie entre regiões/localidades dentro da mesma época e duma época para outra, o que constitui a sua maior desvantagem (Matthews, 1984). O método de tratamento por calendário é usado pelos agricultores de Chókwè para o controlo de pragas e doenças apesar dos inconvenientes acima citados. Alguns agricultores chegam a realizar 15 ou mais aplicações por ciclo da cultura de tomate, número este demasiado elevado, tendo em conta uma persistência dos produtos de 7 a 15 dias.

X 2.3. Resistência da pragas aos pesticidas

A aplicação de pesticidas preferencialmente remove indivíduos susceptíveis da população da praga e inevitavelmente resulta num incremento da proporção dos indivíduos resistentes a um químico particular numa população. Esta selecção, resulta na resistência ao químico ou a um grupo de químicos, e ocorre se este for aplicado frequentemente e em intervalos regulares a uma dada população de pragas. Como consequência, reduz o número de químicos disponíveis para o controlo de pragas (Matthews, 1984).

A resistência desenvolve-se rapidamente se grande parte da população for exposta a um pesticida específico, se a praga multiplicar-se mais rapidamente que os inimigos naturais ou se existe uma imigração de indivíduos não expostos. Infelizmente o utente é muitas vezes tentado a aumentar tanto a dose, assim como a frequência de aplicações ou de ambas quando existe suspeita de resistência, e isto apenas agrava a situação. A melhor resposta é usar como alternativa um produto químico com um modo de acção diferente (Munro, 1987).

Em Chókwè, alguns agricultores afirmaram terem deixado de usar alguns pesticidas por acharem que estes, não têm os efeitos desejados sobre as pragas e doenças que pretendem controlar, indiciando deste modo alguma resistência aos pesticidas. Outros, afirmaram que

para os pesticidas produzam os efeitos desejáveis é necessário aumentar a dosagem e a frequência das aplicações.

2.4. Controlo Integrado de Pragmas

O enorme sucesso dos pesticidas orgânicos reduziu o significado do controlo biológico e cultural, sabendo-se de antemão que o controlo químico tem um lado indesejável de efeitos (Dent, 1991). Hoje em dia os pesticidas são aceites como um componente de um controlo integrado na qual todas as técnicas disponíveis de controlo são integradas com o intuito de minimizar economicamente os danos causados por pragas com o mínimo distúrbio do meio ambiente comum (Munford & Norton, 1994).

O agricultor pode usar cultivares resistentes, fazer a monitoria da população da praga e aplicar pesticidas se as pragas atingirem o nível económico de dano, e a subsequente destruição dos resíduos das culturas fora de época.

Os agricultores devem ser treinados a monitorarem seus campos contando os indivíduos da população da praga para determinar quando pulverizar e qual insecticida usar (Munford & Norton, 1994). Os agricultores de Chókwè, privilegiam o controlo químico de pragas, por acharem-no prático e eficaz para o controlo de pragas e doenças.

A selecção das técnicas de controlo e a sua subsequente regulamentação numa dada área, ou ecossistema, dentro dum distrito ou dentro das fronteiras nacionais é chamada de controlo integrado (Matthews, 1984).

O controlo integrado de pragas tem em conta os métodos de aplicação de insecticidas, o uso de pesticidas naturais, a avaliação de novos insecticidas, no controlo de diversas pragas e a adopção do método de monitoria da população da praga (Matthews, 1984).

A monitoria, consiste em fazer visitas periódicas ao campo para se obter informações sobre os insectos que atacam as plantas, a intensidade de aplicação, de modo a se decidir sobre o início das aplicações, o insecticida a usar, doses, e a frequência das aplicações (Metcalf e Luckmann, 1982).

O maneo integrado de pragas envolve o controlo biológico, cultural, resistência da planta hospedeira, interferência e o Controlo químico.

O controlo biológico é entendido como sendo a regulação da densidade da população de um organismo pelos seus inimigos naturais (parasitas, predadores e microorganismos patogénicos).

O controlo cultural envolve modificações das práticas de manejo que tornam o ambiente menos favorável a reprodução, dispersão e ou sobrevivência das pragas. As práticas culturais mais comuns são: Rotação das culturas, destruição de restolhos, época de plantio, Adubação, irrigação e amontoa. Esta técnica exige um bom conhecimento da cultura, biologia e o ciclo de vida da praga.

O método de interferência é baseado no uso de pesticidas naturais, reguladores de crescimento e técnicas de esterilização. Este método interfere com o normal funcionamento de fisiológico ou no comportamento das pragas (Dent, 1995).

O controlo químico no manejo integrado de pragas tem em conta os métodos de aplicação de insecticidas, avaliação de novos insecticidas no controlo de diversas pragas e a adopção do método de contagem das pragas (Dent, 1995).

2.4.1. Nível económico de dano

O nível económico de dano (NED) é a menor densidade populacional que causa prejuízos económicos à cultura. O NED é o guia principal no processo do manejo e de decisão no controlo de pragas. O nível económico de dano é um conceito fundamental no controlo integrado de pragas. É o único conceito que traduz e integra a densidade das pragas e os danos por elas causados, com as perdas económicas na produção agrícola (Frisbie *et al*, 1989).

Em termos económicos o NED equivale ao "break-even-point" no qual as perdas causadas pela praga são iguais aos custos das medidas de controlo (Frisbie *et al*, 1989).

A partir da monitoria nos campos, várias técnicas de captura de pragas tem sido usadas para fazer amostragem da população. O uso de ferromonas assim como o tempo de aplicação podem ser particularmente importantes, devido a sua selectividade e efectividade quando a densidade das pragas é baixa (Frisbie *et al*, 1973).

Quando danos e perdas na cultura tem uma relação linear, o modelo geral do (NED) é:

$$NED = \frac{C}{V.I.D}$$

Onde:

NED: Nível económico de dano;

C: Custos das actividades de maneo por unidade de produção;

V: Valor de mercado por unidade de produção;

I: Unidades de dano por praga por unidade de produção;

D: Prejuízo por unidade de dano.

Os maiores componentes biológicos que devem ser determinados e relatados por meio de métodos experimentais rigorosos são:

I – Dano ou densidade da praga;

D – Resposta da cultura, que é usualmente medida com perda de produção em qualidade e/ou quantidade (Dent, 1991).

Os NED não são usados pelos agricultores de tomate do regadio de Chókwè, provavelmente devido a falta de conhecimentos sobre este método.

2.4.2. Limiar Económico

Outro parâmetro importante, é o limiar económico, definida por Matthwes (1984) como sendo o nível de decisão a partir do qual o sistema de controlo permitirá que a população da praga atinja e/ou exceda o nível económico de dano.

O efeito das diferentes pragas na produção agrícola necessita de ser medida, no entanto a decisão de quando aplicar pode ser baseada na estimação da população da praga. A densidade da população a qual medidas de controlo devem ser aplicadas para prevenir um incremento da população da praga para este não atingir o nível económico de dano chama-se limiar económico.

Limitações do NED

Uma das grandes limitações do NED é a obtenção das informações necessárias para o cálculo usando a fórmula acima de descrita, especialmente quando existem inimigos naturais envolvidos na regulação da população da praga, ou quando os danos são causados por diferentes pragas em diferentes estágios de crescimento da cultura (Dent, 1991).

Os NED, variam também de acordo com a cultura, local, estação do ano, novas pragas, mudanças nas práticas culturais assim como pela adopção de novas tecnologias (Shennan *et al*, 1988).

2.5. Principais pragas do tomate

O tomate cresce bem em zonas secas e frescas dos trópicos, no entanto quando produzida em zonas quentes e húmidas como é o caso de Chókwè, ou em zonas baixas ela torna-se mais susceptível a pragas e doenças tanto durante o crescimento no campo assim como em actividades pós colheita como é o caso do transporte, armazenamento e comercialização (Andrelini, 1970).

Lagartas, ácaros, thrips, e afídeos são as principais pragas mas, as mais problemáticas são as lagartas sobretudo a lagarta Americana que ataca no período entre a floração e a frutificação e os ácaros sobretudo o ácaro vermelho que se faz sentir ao longo de todo o período de crescimento e desenvolvimento da cultura. A estas pragas é que se deve ter maior cuidado uma vez que causam grandes prejuízos à cultura (Andrelini, 1970).

Em Chókwè diferentes tipos de praga foram identificados destacando-se os insectos como é o caso da Lagarta americana (*Heliothis armigera*), Larva mineira (*Liriomiza sp*), Falsa lagarta mede palmo (*Plusia acuta*) e traça da batata (*Phthorimaea operculella*); ácaro vermelho (*tetranychus ssp*); rato do campo (*Praomys natalensis*) e pássaros.

2.5.1. Biologia das principais pragas

2.5.1.1. Lagarta Americana (*Helicoverpa armigera* Hubner) (Lepidoptera : Notuidae)

Características

Lagartas de cor muito variável, de 20–40 mm de comprimento. O corpo é marcado por uma listra lateral (Segeren *et al*, 1994).

Sintomas

A lagarta Americana ataca muitas culturas e causa danos severos a planta e ao fruto. A lagarta entra no fruto causando furos característicos provocando perdas no rendimento. A

Lagarta passa por seis fases larvais (instares) antes de empupar no solo (Macgillivray, 1961).

As lagartas de vários tamanhos encontram-se nos frutos onde fazem buracos redondos por onde penetram, mantendo a cabeça no interior do fruto e a parte posterior de fora.



Figura 1: Lagarta Americana em diferentes fase de desenvolvimento (fase larval e adulta).

Fonte: www.icipe.org

A distinção entre a espécie *Helicoverpa armigera* das outras espécies verifica-se facilmente no 6º instar porque esta larva apresenta uma listra dorsal na região cervical anterior (Vrinda, 1981).



Figura 2: Danos causados pela Lagarta Americana

Fonte: www.icipe.org

Biologia

As borboletas depositam os seus ovos nas folhas ou nas flores do tomateiro. Os ovos, de coloração branca, são postos junto ao cálice. Dois ou três dias depois, eclodem as larvas, que entram no fruto, deixando um furo praticamente imperceptível. O adulto é uma mariposa de 25 mm, asas cor branca e transparentes (Segeren *et al*, 1994).

Controlo

Para controlar a praga, a cultura deve ser mantida a limpo. Iniciam-se as pulverizações a partir do florescimento, com o jacto dirigido aos botões florais e aos frutos novos. Eliminam-se também as plantas hospedeiras (Segeren *et al*, 1994).

Segeren *et al* (1994) recomenda para o controlo da Lagarta Americana (*Helicoverpa armigera*) em Moçambique começar o combate quando em média se encontrar uma lagarta por planta.

Os agricultores de Chókwè utilizam essencialmente o método de calendário. No entanto alguns agricultores tomam a decisão de iniciar a aplicação dos pesticidas, logo que observam a ocorrência da praga no campo. Os pesticidas mais utilizados nesta região para o controlo químico são a Cipermetrina e Metamidofos (Caetano *et al*, 2003).

2.5.1.2. Ácaro vermelho (*Tetranychus ssp*) (Acarina : Tetranychidae)

Características

Ácaros arredondados de 0,2–0,5 mm, cor de laranja, vermelhos ou acastanhados vivem na página inferior da folha. O número de ácaros é muito variável; podem encontrar-se de alguns até centenas (Segeren *et al*, 1994).

Sintomas

Provocam pequenas manchas branco-amareladas, nas folhas, que se juntam até a folha tomar-se amarela-esbranquiçada em seguida acastanhada, acabando por secar. As folhas nas extremidades da planta podem ficar cor de laranja, devido a presença de milhares de ácaros. Estes tecem teias esbranquiçadas, primeiro na página inferior das folhas mas que depois envolvem toda folha quando o número de ácaros se torna elevado. No fruto, perto do

pedúnculo surgem rachas superficiais. O Clima quente e seco favorece o aumento da população da praga, que ocorre durante todo ciclo da cultura. (Segeren *et al*, 1994).

Biologia

Os ácaros multiplicam-se em cerca de nove dias na época quente mas, na época fresca o ciclo leva 15–21 dias. O ataque começa sempre nas folhas inferiores (mais velhas) da planta. Os ácaros dispersam-se através dumã teia que é transportada pelo vento (Segeren *et al*, 1994).

O ácaro é uma praga muito importante na cultura do tomate, devido a sua grande capacidade de reprodução. Eles são capazes de destruir plantas num período curto de tempo quando não são controlados à tempo (Varela & Seif, 1999).

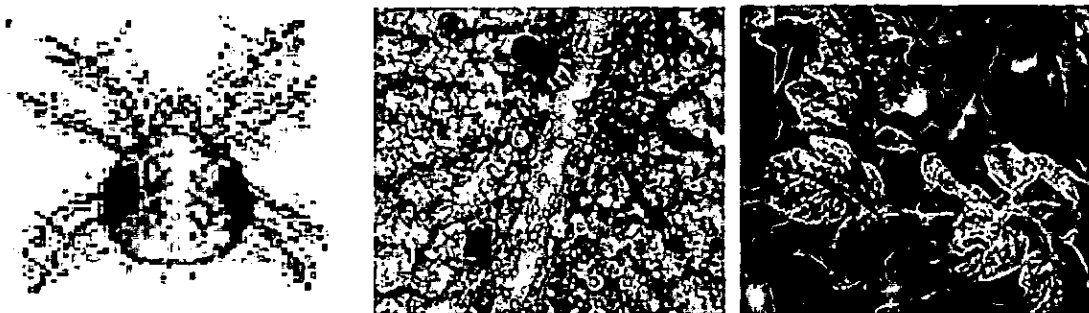


Figura: 3: Ácaro vermelho e sintomas de ataque em plantas de tomateiro

Fonte: www.lcipe.org

Os ácaros ao alimentarem-se das plantas causam o bronzeamento do caule das plantas do tomate ou uma coloração rosada e um fendilhamento superficial. As folhas tomam-se acastanhadas e algumas caem antes da mudança de cor. Os frutos usualmente não são descoloridos pelos ácaros excepto durante infestações muito altas (Annecke & Moram, 1982).

Controlo

Para controlar a praga aconselha-se o uso de diferentes acaricidas especialmente designadas para o controlo do ácaro vermelho (Varela & Seif, 1999).

Segeren *et al* (1994) recomenda iniciar o controlo químico quando em 50 folhas observadas ao acaso 25 estiverem atacadas. Uma folha considera-se atacada desde que apresente pelo menos um ácaro.

Em Chókwè, para o controlo do ácaro vermelho, os agricultores utilizam o Malatião 50% EC e monocrotofos.

2.5.1.3. Larva Mineira (*Liriomiza sp*) (Diptera : Agromizidae)

Características

O adulto é uma pequena mosca com 2-3 mm. As larvas têm 1-3 mm e desenvolvem-se dentro das folhas, fazendo estreitas galerias (Segeren *et al*, 1994).

Sintomas

Ocorre principalmente no estágio inicial da cultura. O ataque pode ser observado pelas minas em forma de serpentina presentes nos folíolos (Segeren *et al*, 1994).

Biologia

As fêmeas colocam os ovos nos folíolos e as larvas penetram nestas e aí se desenvolvem, cavando galerias ou minas. Após o estágio larval, deixam os folíolos e empupam no solo. Duas a três semanas emergem os adultos e começa um novo ciclo (Segeren *et al*, 1994).

Controlo

Aconselha-se arrancar as plantinhas atacadas no viveiro antes das larvas saírem; Faz-se também o controlo químico (Segeren *et al*, 1994). Para grande percentagem de infestação, os agricultores em Chókwè usam o Basudine 60% EC ou Ripcord 20% EC.

2.5.1.4. Afídeos (*Aphis gossipii Glover*) (Hemiptera : Aphididae)

Características

Os afídeos são insectos pequenos com 0.5-2 mm que não provocam danos directos as plantas, mas que são vectores de vírus que podem diminuir bastante a produção (Segeren *et al*, 1994).

Sintomas

Os afídeos causam sérios danos quando ocorrem em grande número. Grandes populações reduzem significativamente o vigor da planta. Além do tomate os afídeos atacam também uma grande faixa de solanáceas e algodão. Os afídeos alimentam-se sugando os fluidos do

floema. Eles podem interferir com o crescimento e transmitir patógenos que causam doenças ao tomate (Zoilo, 1978).

Biologia

As larvas desenvolvem até a fase adulta de 8-10 dias dependendo da temperatura e do hospedeiro. Sob condições ótimas, um ciclo completo a partir dos ovos até a fase adulta pode ser completada entre 10-12 dias, permitindo 20 ou mais gerações por ano. A longevidade dos adultos depende dum conjunto de factores tais como a disponibilidade de alimentos, hospedeiros, temperatura e humidade, mas raramente ultrapassam duas semanas sob boas condições.

Controlo

Para além do controlo químico, remove-se a plantas hospedeiras antes da data de plantação (Zoilo, 1978).

2.5.1.5. Thrips (*Frankliniella schulzei*) (Thysanoptera : Thripidae)

Características

Os insectos medem 3 mm de comprimento. Os adultos apresentam coloração acastanhada. As ninfas têm cor amarela e não possuem asas (Dusi *et al*, 1998).

Sintomas

As folhas mais novas quando atacadas apresentam uma cor prateada no início, e depois arroxeadas, posteriormente o seu crescimento é paralisado (Dusi *et al*, 1998).

Biologia

Transmite o vírus da doença vira-cabeça. Ocorre durante todo ciclo da cultura mas o período mais crítico é até os 60 dias pós- emergência, porque a infecção com o vírus na fase de muda causa a morte da planta. O clima quente e seco favorece a proliferação do thrips. Os adultos apresentam coloração acastanhada. As ninfas têm cor amarelada e não possuem asas (Dusi *et al*, 1998).

Controlo

Uso de variedades resistentes aos vírus mais comuns transmitidos por esta praga; Eliminação das plantas já infestadas e outros hospedeiros alternativos (Segeren, *et al*, 1994). Os thrips são eficientemente controlados com insecticidas carbamatos sistémicos, aplicados no solo, ou com pulverizações de produtos com acção de contacto (Dusi *et al*, 1998).

3. Materiais e Métodos

3.1. Localização da área de estudo

A estação agrária do INIA de Chókwè encontra-se situada no distrito de Chókwè na Província de Gaza a uma altitude de 33 metros acima do nível médio do mar com Latitude de 24° 32' Sul e Longitude de 33° 00 Este. Os solos desta estação, são fluviais, férteis, de textura franco-argilosa com boa drenagem. As temperaturas mais altas vão de Setembro a Abril que corresponde a época quente, sendo Janeiro o mês mais quente com temperaturas médias de 33,7 °C. As temperaturas mais baixas ocorrem de Maio a Setembro, sendo julho o mês mais frio com temperaturas médias de 10,9 °C. A precipitação média anual é de 622 mm, sendo a estação seca de Maio a Setembro e a época chuvosa de Setembro a Abril com 183 mm e 439 mm respectivamente (Mosca, 1988).

As hortícolas são produzidas em regadio, onde o sistema de rega usado é por gravidade através de sulcos.

3.2. Montagem do Ensaio

a) Fase de viveiro

O viveiro foi montado a 3 de Março de 2003. Consistiu em quatro talhões de 2 m² cada onde se colocaram as quatro variedades de tomate respectivamente Rio Fuego, Cal J, UC82B estas de polinização aberta(OPV) e um híbrido Fortune Necker. Para as variedades OPV usou-se 20 g/m² enquanto que o híbrido apenas 10 g/m² de semente.

A duração do viveiro foi de um mês, durante o qual foram realizados determinados trabalhos culturais tais como monda, regas e aplicação de fungicidas para o controlo de doenças, tratamentos estes à base de Mancozeb.

b) Campo definitivo

A preparação do campo definitivo começou um mês antes do transplante com uma lavoura. Antes do transplante foram realizadas duas gradagens, marcação dos talhões, abertura de sulcos e, formação de regos.

O transplante realizou-se no dia 10 de Abril, precedida de uma rega e adubação de fundo à base de composto NPK 12:24:12, com vista a garantir uma boa taxa de desenvolvimento das plântulas.

A retancho foi realizada uma semana depois e consistiu em preencher os covachos vazios devido a morte das plantas após o transplante.

A área total do ensaio foi de 800 m² dividida em quatro repetições (Blocos). Cada repetição foi subdividida em três talhões principais tendo, sido atribuído um tratamento por cada talhão. No entanto, cada talhão foi subdividido em quatro sub-talhões onde foram colocadas as diferentes variedades (anexo 2).

O sub-talhão tinha 12,5 m² com 5m de comprimento e 2,5 m de largura. O compasso usado para o plantio do tomate foi de 120 cm entre as linhas e 30 cm entre as plantas. Deste modo o talhão era constituído por 4 linhas e cerca de 64 plantas.

3.3. Delineamento Experimental

O delineamento experimental usado foi o de blocos completos casualizados no formato "Split-Plot" ou talhões subdivididos e, é especificamente apropriada para um ensaio de dois factores que têm mais tratamentos que os que podiam ser acomodados por um esquema de blocos completos casualizados (Gomez & Gomez, 1984).

No formato "Split-Plot", um dos factores é designado como talhão principal. O talhão principal é dividido em sub-talhões para qual é colocado o outro factor. Assim os talhões principais formam um bloco com tratamentos principais e secundários (Gomez & Gomez, 1984).

Neste ensaio, cada talhão foi representado por um determinado tipo de tratamento (Calendário, 1º e 2º Nível de decisão) enquanto que, os sub-talhões receberam as variedades Fortune (V1), UC82B (V2), Rio Fuego (V3) e Cal J (V4) (Anexo 3).

3.4. Monitoria das Pragas

Realizaram-se amostragens para estimar a densidade populacional e a percentagem de infestação das pragas.

A monitoria das pragas numa planta consistiu em observar, a planta inteira da parte basal a apical, anotando e contando todas as pragas e indivíduos presentes. A prospeção foi feita semanalmente. Eram observadas 10 plantas escolhidas ao acaso em cada sub-talhão.

A contagem dos ácaros, por estes serem muito abundantes foi feita, em apenas uma folha por cada planta (a folha mais basal) (Segeren *et al*, 1994).

3.5. Tratamentos Químicos

Os três esquemas de tratamentos consistiram em :

T1 (Calendário)- Aplicação fitossanitária por calendário quinzenalmente para a cultura de tomate (T₁), à base de insecticida/acaricida para o controlo de ácaros e lagarta Americana. Os tratamentos por calendário começaram aos 28 ddt e foram aplicados quinzenalmente.

T2 (1º nível de decisão)- Aplicação fitossanitária apenas quando a densidade da população do ácaro estivesse no intervalo de 11 à 100 indivíduos em dez plantas (1-10 ácaros/planta) ou quando a população da lagarta Americana atingisse uma média de 0.25 indivíduos por planta .

T3 (2º nível de decisão)- Aplicação fitossanitária quando a densidade da população do ácaro atingisse o intervalo de 100-1000 indivíduos por dez plantas (10-100 ácaros/planta) ou quando o número médio de lagartas fosse de 1 indivíduo por planta.

Pesticidas usados

Para o controlo do ácaro e da lagarta foi utilizado o Abamectin de nome comercial Avermectin, que é um insecticida/acaricida que actua por contacto e ingestão. De Formulação EC, tem um teor de substancia activa de 18 g/l. A dose aplicada foi de 350 ml do produto/ha.

Para o tratamento preventivo das doenças usou-se o fungicida Mancozeb de nome comercial Dithane M-45 pertencente a classe dos dithiocarbamatos. É usado como um pó molhável, para a protecção de muitas culturas contra um amplo espectro de doenças fúngicas. A dose de aplicação foi de 2 kg/ha. A sua aplicação era quinzenal e coincidia com o primeiro tratamento (T1).

3.6. Variáveis Medidas

- Rendimento por tratamento em kg/ha.
- Densidade populacional – Número de indivíduos por cada planta.
- Nível de infestação - Número de plantas atacadas;
- Custo de cada aplicação

3.7. Análise de dados

3.7.1. Nível de infestação

O nível de infestação das larvas foi calculado como sendo a razão percentual entre o número de plantas infestadas e o número total de plantas observadas em cada tratamento.

$$P_i = (n_{pi} / n_{tpo}) * 100$$

Onde,

P_i – Percentagem de infestação

n_{pi} – número de plantas infestadas e

n_{tpo} – número total de plantas observadas

3.7.2. Densidade populacional da praga

A densidade da praga foi calculada como sendo a razão entre o número total de indivíduos encontrados em cada talhão e o número total de plantas observadas no mesmo talhão.

$$\delta = n^{\circ} \text{tl} / n^{\circ} \text{t.pl}$$

onde:

δ – densidade populacional

nº tl- número total de indivíduos

nºtpto- número total de plantas observadas

3.7.3. Análise Estatística

Foi feita a análise de variância (ANOVA) que permitiu analisar a significância das diferenças no rendimento, níveis de infestação e densidade populacional das pragas.

Os seguintes pressupostos foram considerados: Os efeitos dos tratamentos e do ambiente são aditivos; Os erros experimentais são independentes com variância comum e, com uma distribuição normal.

Os testes foram realizados no programa estatístico MSTATC. As variáveis rendimento, densidade e percentagem de infestação das pragas foram submetidas a análise de variância (ANOVA) seguidas do teste de Duncan para a comparação entre pares de médias não planeadas.

As variáveis rendimento médio das variedades, densidade populacional das pragas e a percentagem de infestação das plantas foram submetidas a análise de correlação.

Os registos do número de aplicações por tratamento foram submetidos ao teste de significância (ANOVA) para verificar se existiam diferenças significativas entre eles.

Os dados da percentagem de infestação e densidade populacional foram transformados pela fórmula $\text{Arcsen}\sqrt{x}$ antes da análise de variância porque não seguiam uma distribuição normal (Gomez e Gomez, 1984).

3.7.4 Análise Financeira

A análise dos retornos financeiros foi feita na base do cálculo das margens brutas por tratamento. A margem bruta é definida como sendo a diferença entre os valores de produção provenientes da venda dos produtos, pelos custos variáveis de produção (Boellje e Eidimen, 1984).

O cálculo do valor de produção é feito mediante a multiplicação do preço da venda do produto (tomate) pela produção média de tomate obtida em cada tratamento.

$$V_p = P_y * Y_i$$

Onde

V_p = Valor de produção,

P_y = Preço do produto e,

Y_i = Quantidade do produto (Kgs)

A análise dos custos de aplicação para a cultura do tomate foi feita através da multiplicação do preço de aplicação do pesticida pela quantidade de pesticida necessária para uma aplicação.

A seguinte equação foi usada para o cálculo dos custos de aplicação:

$$C_p = \sum P_{xi} * x_i$$

Onde

C_p = Custos de aplicação (Mts)

P_{xi} – Preço do pesticida e jornas

X_i – Quantidade de pesticida (l)

A margem bruta foi analisada mediante a diferença entre os valores de produção da cultura pelos custos de aplicação. Para valores de produção superiores aos custos de aplicação, a produção é considerada rentável para o tratamento em causa.

$$MB = V_p - C_p$$

Onde:

MB – margem bruta.

4. Resultados e Discussão

4.1. Observações gerais do ensaio

Ao longo do ensaio verificou-se uma elevada queda de precipitação no mês de Junho (134.6 mm) o que provavelmente contribuiu para o aumento da incidência de doenças principalmente o Míldio. As doenças foram controladas preventivamente com aplicações do fungicida Mancozeb.

As análises de variância para a densidade e nível de infestação das pragas, mostraram coeficientes de variação muito altos. Estes valores devem-se provavelmente ao facto de a distribuição das pragas não ter sido uniforme. Na mesma parcela (sub-talhão) algumas plantas mostraram altos níveis de infestação enquanto que outras nenhum.

4.2. Rendimento

A análise de variância, mostrou que não houve diferenças significativas ($P > 0.05$) no rendimento entre os três esquemas de tratamentos (Anexo 1), contudo, foram observadas diferenças significativas entre as variedades ($p < 0.05$).

Diferenças significativas apenas foram encontradas entre a variedade Fortune e Rio Fuego (Figura 4, tabela 1). A variedade Rio Fuego revelou-se pouco adaptável com um fraco estabelecimento após o transplante, facto que terá provavelmente afectado o seu rendimento. A interacção não foi significativa ($P > 0.05$), o que sugere que o rendimento obtido pelas variedades foram independentes do tipo de tratamento químico realizados.

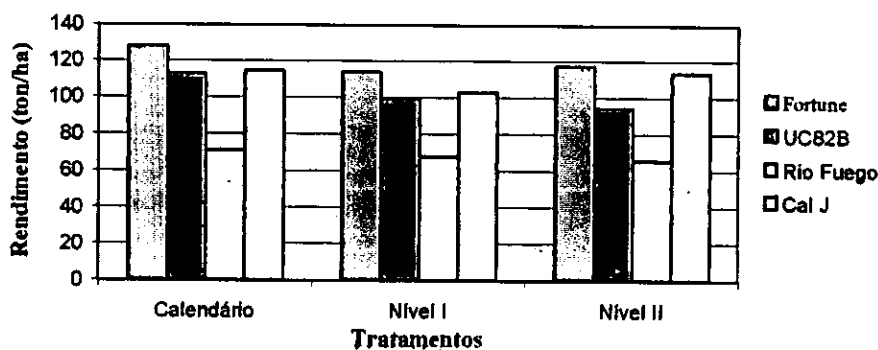


Figura 4: Relação entre os tratamentos e o rendimento obtido por cada variedade

Tabela 1: Comparação dos rendimentos médios entre as diferentes variedades

Variedade	Rendimento (ton/ha)
Fortune	115.6a
Cal J	110.1ab
UC82B	101.1ab
Rio Fuego	67.1 b
C.V (%)	12.7

Na mesma coluna médias com letras diferentes são significativamente diferentes ao nível de significância de 5% ao "Duncan's Multiple Range Test".

A variedade Fortune foi aquela que teve maior rendimento médio, como era de esperar, uma vez que os híbridos possuem maior potencial produtivo que as variedades de polinização aberta (Gattehouse *et al*, 1992). No entanto não se verificaram diferenças significativas entre as variedade Fortune, Cal J e UC82B.

4.3. Número de aplicações de insecticidas

A análise de variância mostrou diferenças significativas entre o número de aplicações ($p > 0.05$), sendo o tratamento por calendário o que resultou no maior número de aplicações (tabela 2, anexo 1). Esta diferença explica-se pelo facto de no método de aplicação por calendário, os tratamentos serem feitos quinzenalmente sem ter em conta a densidade populacional ou o nível de infestação da praga (Zalon, 1990).

Nos tratamentos com base na monitoria das pragas apenas foi realizada uma aplicação em média para o primeiro nível crítico de decisão (T2).

Para o segundo nível de decisão (T3), não foi feita nenhuma aplicação uma vez que nunca se atingiram as densidades críticas de aplicação.

Tabela 2: Relação entre o número médio de tratamentos e o rendimento

Tratamento	Nº médio de aplicações	Rendimento (ton/ha)
Aplicação por Calendário	6 a	106.530
Aplicações de acordo com o 1º nível de decisão	1 b	95.730
Aplicações de acordo com o 2º nível de decisão	0 b	97.608
C.V (%)	19.3	

Na mesma coluna médias com letras diferentes são significativamente diferentes ao nível de significância de 5% ao "Duncan's Multiple Range Test".

4.4. Densidade populacional das pragas

Ácaro vermelho

A análise de variância (anexo 1), mostrou que não houve diferenças significativas na densidade populacional do ácaro vermelho ($P > 0.05$) entre os esquemas de tratamentos químicos, assim como entre as variedades.

A densidade populacional do ácaro teve uma tendência de redução com o tempo, tendo a densidade mais alta se verificado aos 32 ddt (figura 5). Esta redução da densidade pode ser explicada pelas condições climáticas (baixas temperaturas, 24.5°C e alta humidade relativa 83 %) (figura 5, anexo 2) não favoráveis ao desenvolvimento dos ácaros (Meyer, 1981). As temperaturas ótimas para o desenvolvimento dos ácaros variam de 29 à 32° C. Estas temperaturas e humidade relativa baixa favorecem o rápido desenvolvimento dos ácaros podendo estes, alcançar perto de 20 gerações por ano (Meyer, 1981).

mesmo sem se aplicar nenhum tratamento químico (figura 5). 32 ddt ocorreu no dia 12 de Maio, quando as temperaturas médias começaram a baixar (26 °C) e as mínimas estavam abaixo do mínimo tolerado pelos ácaros (18 °C).

No entanto, Segeren *et al* (1994) recomenda fazer o controlo do ácaro quando a densidade média é de 0.5 ácaros por planta. Esta recomendação mostra-se adequada para a produção de tomate na época fresca uma vez que as densidades populacionais do acaro são baixas nesta época .

Lagarta Americana

A análise de variância (anexo 1), mostrou que não houve diferenças significativas na densidade populacional da Lagarta Americana ($P>0.05$) entre os esquemas de tratamentos químicos, assim como entre as variedades testadas.

A densidade populacional da lagarta foi relativamente baixa tendo a densidade média mais alta 0.05 lagartas por planta se verificado aos 46 ddt nos três tratamentos (figura 7).

Estas densidades estavam abaixo da densidade recomendável para o controlo que é em média uma lagarta por planta (Segeren *et al*, 1994). O NED sugerido por Segeren *et al* (1994) pode ser adequado, no entanto não foi possível avaliar, porque as densidades populacionais não atingiram este nível.

Podem ser que as baixas temperaturas (figura 6, anexo 2) verificadas ao longo do tempo em que decorreu o ensaio tiveram alguma influência sobre as baixas densidades populacionais da lagarta Americana.

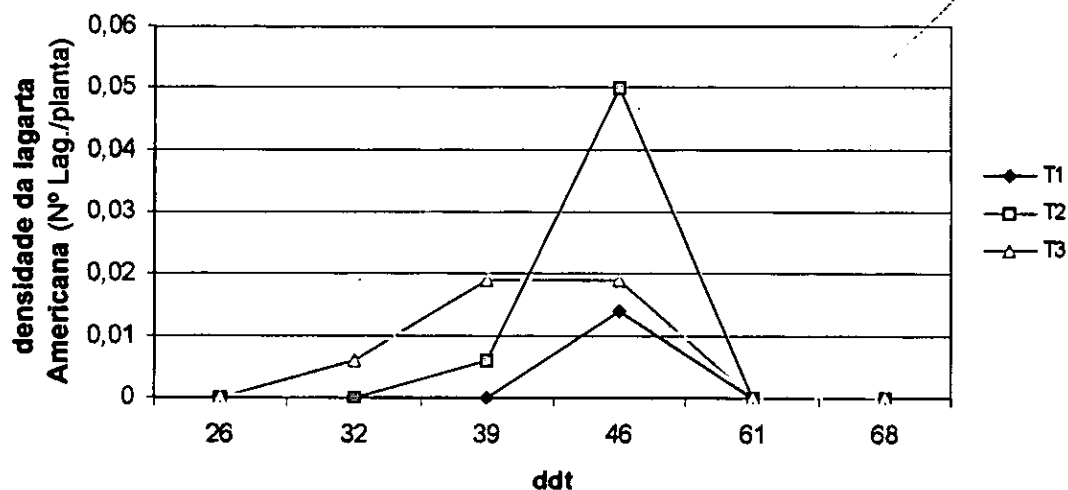


Figura 7: Variação da densidade da lagarta americana ao longo do tempo

Vrinda (1981) reportou que o ciclo de vida da lagarta Americana no Zimbabwe foi de 18 dias em Novembro quando a temperatura média é de 22,5 °C e 51 dias para temperaturas médias de 17,5° C.

A temperatura óptima para o desenvolvimento da lagarta Americana varia de 27-28 °C à 100 % de humidade relativa, para os primeiros instares e 25-26 °C para os últimos instares.

A taxa de desenvolvimento é também afectada pelo tipo de alimento, sendo os alimentos de maior preferência as ervilhas, feijões, girassol, mapira e tomate em ordem decrescente (Vrinda, 1981).

4.5. Níveis de infestação

Ácaro Vermelho

A análise de variância, mostrou que não houve diferenças significativas entre os tratamentos químicos assim como entre as variedades na percentagem de infestação pelo ácaro vermelho ao longo do período de estudo. Os níveis de infestação do ácaro vermelho mostram uma tendência decrescente ao longo do tempo (tabela 3).

Os maiores níveis de infestação foram verificados aos 26 ddt com uma infestação média de 13,8 % a mais elevada ao longo do período de estudo sendo a menor de 0,0 %, aos 61 e 68 ddt.

Tabela 3: Efeito dos tratamentos sobre os níveis de infestação do ácaro vermelho

Tratamento	Níveis de Infestação do Ácaro Vermelho (% plantas Infestadas)					
		26	32	39	46	61
Aplicação por	13.8	0.0	3.8	3.8	0.0	1.3
Calendário						
Aplicação de acordo com o 1º nível de decisão	12.5	12.5	10.0	5.0	0.6	0.6
Aplicação de acordo com o 2º Nível de decisão	9.4	7.5	2.5	4.4	0.6	0.0
C.V(%)	78.8	49.1	56.4	68.3	32.1	114
Significância	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns – Não significativo

A infestação média do ácaro vermelho (*Tetranychus* sp) mostrou-se relativamente maior na variedade Rio Fuego, com infestações médias superiores ao das restantes variedades enquanto que a variedade UC82B foi a que apresentou menor infestação média (tabela 4).

Tabela 4: Efeito dos níveis de infestação do ácaro vermelho sobre as diferentes variedades

Variedades	Níveis de Infestação do ácaro vermelho (% de plantas infestadas)					
	ddt					
	26	32	39	46	61	68
Rio Fuego	17.5	9.2	15.0 a	2.5	0.8	2.5
Fortune	8.3	5.0	6.7 ab	3.3	0.0	0.0
UC82B	7.5	7.5	0.0 b	6.7	0.8	0.0
Cal J	14.2	5.8	0.0 b	5.0	0.0	0.0
Significância	ns	ns	5.4	ns	ns	ns

Na mesma coluna médias com mesma letra não são significativamente diferentes ao nível de significância de 5% pelo "Duncan's Multiple Range Test".

Lagarta Americana

A análise de variância, mostrou que não houve diferenças significativas entre os tratamentos na percentagem de plantas infestadas pela Lagarta Americana ($P>0.05$) bem como entre as variedades.

Os níveis de infestação da lagarta americana revelaram-se baixos. A infestação máxima foi de 3.1 % aos 46 ddt enquanto que a mais baixa foi de 0 % aos 26, 61 e 68 ddt (tabela 5).

Tabela 5: Efeito dos tratamentos sobre os níveis de infestação da lagarta Americana

Tratamento	Níveis de Infestação da Lagarta Americana (% de plantas infestadas)					
	ddt					
	26	32	39	46	61	68
Aplicação por Calendário	0.0	1.0	0.0	1.3	0.0	0.0
Aplicação de acordo com o 1º nível de decisão	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0
Aplicação de acordo com o 2º nível de decisão	0.0	0.6	0.0	3.1	0.0	0.0
C.V (%)	-	20.1	33.3	34.5	-	-
Significância	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Ns- Não significativo

Ao longo do período de ensaio, as temperaturas médias tiveram uma tendência decrescente (Fig. 6, Anexo 2), estando estas abaixo da temperatura óptima para o desenvolvimento das pragas (lagarta Americana e o ácaro vermelho). Tendo em conta que a temperatura pode afectar a distribuição geográfica, o grau de dispersão dos insectos, assim como a reprodução, taxas de consumo dos alimentos e de desenvolvimento dos insectos, é provável que os baixos níveis de infestação verificados ao longo do ensaio estejam relacionados as condições climáticas não favoráveis.

4.6. Correlação entre variáveis

A determinação da correlação e da regressão são dois procedimentos estatísticos muito usados para avaliar a relação entre duas variáveis tais como o nível de infestação de pragas e as perdas de rendimento (Gomez e Gomez, 1984).

No presente trabalho os coeficientes de correlação entre o rendimento médio das variedades com a densidade e o nível de infestação foram no geral baixas e não significativas ao nível de significância de 5%.

A análise de correlação entre o nível de infestação do ácaro vermelho e o rendimento médio das variedades mostra coeficientes de correlação fracos e negativos podendo-se afirmar que o rendimento não foi influenciado significativamente pela infestação da praga. Aos 61 e 68 ddt, verificou-se uma correlação significativa ($r = -0.319, P < 0.05$) e ($r = -0.289, P < 0.05$) respectivamente na infestação pelo ácaro vermelho.

A infestação pela lagarta americana não teve influência significativa sobre o rendimento uma vez que os coeficientes de correlação não foram significativos.

Tabela 6: Correlação entre a infestação das pragas e o rendimento médio das variedades

Pragas		ddt					
		26	32	39	46	61	68
Ácaro	Coefficiente	-0.121	-0.227	-0.145	-0.071	-0.319	-0.289
Vermelho	Prob	1.00	0.121	1.00	1.00	0.027	0.047
Lagarta	Coefficiente	-	0.057	0.012	0.100	-	-
Americana	Prob	-	1.00	1.00	1.00	-	-

A análise de correlação da densidade populacional das pragas e o rendimento mostra coeficientes de correlação fracos tanto para o ácaro vermelho assim como para a lagarta Americana. Aos 68 ddt o ácaro vermelho mostra uma correlação significativa ($r = 0.286, P < 0.05$).

Tabela 7: Correlação entre a densidade das pragas e o rendimento médio das variedades

Pragas		ddt					
		26	32	39	46	61	68
Ácaro	Coefficiente	0.168	-0.080	0.115	-0.056	0.150	0.286
Vermelho	Prob	0.254	1.000	1.000	1.000	0.309	0.046
Lagarta	Coefficiente	-	-0.165	0.134	-0.021	-	-
Americana	Prob	-	0.263	1.000	1.000	-	-

4.7. Análise Financeira

Os resultados da avaliação financeira indicam que todos os tratamentos químicos efectuados foram economicamente rentáveis, porque os valores de produção são superiores aos seus respectivos custos de aplicação (tabela 8).

Tabela 8 :Relação entre os custos dos tratamentos e as margens brutas

Tratamentos	Nº médio de Aplicações	Custo Total de Aplicação (Mts)	Valor de Produção (Mts)	Margem Bruta (Mts)
Aplicação por Calendário	6	6.898.002	8.593.200	1.695.198
Aplicação de Acordo com o 1º nível de decisão	1	1149.667	7.630.800	6.481.133
Aplicação de Acordo com o 2º nível de decisão	0	0	8.007.600	8.007.600

Preço de pesticida = 1.114.000,00 Mts/l

Quantidade = 1.4 l/ha

Custo de pesticida /ha = 1.559.600,00 Mts/ha

Jorna = 28.333,00 Mts

Preço do tomate = 4.000,00 Mts/kg

Não obstante os tratamentos terem sido todos financeiramente viáveis e mesmo não se tendo verificado diferenças significativas quanto a densidade, nível de infestação das pragas e rendimentos, o tratamento com aplicações de acordo com o 2º nível de decisão, permitiu a obtenção duma maior margem bruta. Assim, ao manter-se a actual relação de preços, é de preferir optar pelos tratamentos que permitam a obtenção de maiores margens brutas.

No 2º nível de decisão a maior densidade foi de 1.2 ácaros por planta e 0.02 lagartas por planta e foi a que resultou em maiores retomos, não tendo o rendimento sido diferente com o controlo (Calendário). Portanto significa que o NED poderá ser igual ou maior que este nível.

Assim, em comparação com as recomendações de Segeren (1994) (provavelmente feitos considerando a época quente) o NED 0.5 ácaros por planta é baixo, isto é, a densidade tem que ser maior para afectar o rendimento (maior que 2º nível de decisão).

No entanto, o NED da lagarta americana de 1.0 indivíduo /planta pode ser adequado. Contudo, não foi possível fazer uma avaliação deste porque, os níveis de infestação no ensaio não atingiram este nível.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

- Os resultados obtidos neste experimento mostram que não houve diferenças significativas no rendimento entre os esquemas de tratamentos químicos (aplicação por calendário e em função da monitoria das pragas através da densidade populacional das pragas aqui estabelecidos).
- Os rendimentos das variedades mostraram diferenças significativas entre si. A variedade Fortune apresentou o rendimento médio mais alto enquanto que a variedade Rio Fuego, o mais baixo.
- A densidade populacional e o nível de infestação das pragas não tiveram influência significativa sobre o rendimento, facto este explicado pelo facto de a cultura ter sido implantada numa altura que não era favorável para altos níveis populacionais das pragas.
- Houve diferenças significativas entre os tratamentos quanto ao número médio de aplicações, sendo o tratamento calendário o que resultou no maior número de aplicações.
- Os tratamentos químicos foram financeiramente viáveis, contudo a aplicação de acordo com o segundo nível de decisão obtido a partir da monitoria da praga foi o que obteve maior margem bruta e por conseguinte maiores retornos financeiros.

5.2. Recomendações

Aos Investigadores:

- ✓ Recomenda-se a repetição do ensaio, em diferentes épocas e locais, uma vez que a densidade populacional e o nível de infestação das pragas variam de acordo com o local e época do ano.
- ✓ Recomenda-se que se façam estudos que permitam calcular o NED para cada praga em diferentes épocas, pois este estudo sugere que o NED para época fresca deverá ser igual ou superior que o 2º nível de decisão (10-100 ácaros/planta e 1 lagartas por / planta).

Aos Agricultores de Chókwè:

- ✓ Tendo em conta que o método de tratamento por calendário acarreta mais custos e conseqüentemente menores benefícios monetários recomenda-se que agricultores adotem a monitoria de pragas como técnica de controlo fazendo aplicações de acordo com a densidade populacional das pragas ou pelo nível de infestação das plantas sugeridas neste estudo de 10-100 ácaros/planta e 1 lagarta por planta.

Aos extensionistas

- ✓ Recomenda-se um maior envolvimento dos serviços de extensão no treino e capacitação dos agricultares para a adopção da monitoria das pragas como técnica de controlo de pragas.

6. BIBLIOGRAFIA

Andrelini, R.1970.El cultivo del tomate. Madrid. Espanha.

Annecke, D.P.; Moran, V.C.1982. Insects and mites of cultivated plants in South Africa. Durban. south Africa.187-191 pp.

Boellje, M.D. e Eidmen, V.R.1984. Farm Management. John Wiley & Sons . New York. USA.118-125 pp.

Caetano, E.; Da Graça, F; Da Costa, J; Fulane, C; Gungulo, A; Habibo, L; Macuacua, R; Malate, C; Marina, E; Marenja, P; Muthambe, A; Zita, J.2003. Controlo Integrado de pragas e doenças do tomateiro no regadio de Chókwè. Aju's. Faculdade de Agronomia. UEM. .Maputo. 10 p.

Davidson, R. H.; Peairs, L. M.1996. Insects Pest of farm, Garden, and Orchards. New York. USA.219-239; 304 pp.

Dent, D.1991.Insect pest managment.2nd edition. CAB international. Cambridge University. UK.73-77 pp.

Dent, D.1995. Integrated pest management. Chapman & Hall. London. England.47-49 pp.

Dusi, A. N.; Lopes, C. A.; Oliveira, C. A.S.; Morreira, H.M.; Miranda, J. E.C.1998.tomateiro (para mesa). Embrapa. Brasília. Brasil.54-60 pp.

Freitas, M.V.; Vidal, L.R.G. e Milano, V. S.1988. Tomate. São Paulo. Brasil. 50-55 pp.

Frisbie, R. E.; EL-Zick, K. N.; Wilson, L. T.1989. Integrate pest management System and cotton production. New York. USA.121-155 pp.

Gatthouse, A.M.R; Hiden, V.A; Boulter.1992. Plant genetic manipulation for crop protection. CAB international.UK.139-142 pp.

Gomez, K. A. e Gomez, A. A.1984. Estatistical procedures for agricultural research. 2nd Edition. John Wiley.247, 262, 272 pp.

Macgillivray,J.H.1961. Vegetable production with special references to western crops. Mcgrawill book company. New York.USA.317-333 pp.

Matthws,G.A.1984. Pest Managment. Longman Group limited. England.3-12 pp.

Meyer, J R .2000. Economic injury level.Department of entomology. NC State University.
<http://www.cals.edu>. 8 p.

Meyer, M. K P S.1981.Mite pests of crops in Southern Africa. Plant Protection Research. institute. Pretoria.

Metcalf, R.L.; Luckumann, W.H.1982. Introduction to insect pest management.2st edition. John Wiley & Sons. New York. USA. 217-279 pp.

Mosca, J.1988. Contribuição para o estudo do sector Agrário do Chókwè. Mader. Maputo Moçambique.

Munford, J.D. and Norton, G.A.1994. Pest Management Systems in insect pests off Cotton. Matthews and J.P. Tunstall, eds. Wallingford: CAB International.

Munro, John M.1987. Cotton. Longman Scientific& technical. UK

Shennan, C.; Cecchetti, C.L.; Goldman, G.B.; Zalom, F.G.1988.Profiles of califomia farneers by degree of IPM use as indicated by self-descriptions in a phone survey. California. USA. P: 257-275.

Segeren, P.; Over, R. V. e Compton, J.1994.Pragas, Doenças e ervas daninhas nas culturas alimentares em Moçambique. Instituto Nacional de Investigação Agronómica. Maputo. Moçambique.133, 134-136 pp.

Varela, A.M., A.A. Seif.1999. Crop Protection Manual for Tomatoes. ICIPE. Nairobi, Kenya. 8 p.

Vilhareal, R (1980).Tomatoes in the tropics. Westwiew press. USA. 3-15 pp.

Vrinda, K.1981.International workshop on heliothis managment. ICRiSA Center Pancheru. India. 17-39 pp.

Zalom, F.G.1990. Integrated pest managment for tomatoes. 2ª edition .University of California. Division of agriculture and natural resources. USA.12-25 pp.

Zoifó, S. C.1978. Tomate, Pimento y Berenjena en Invernadero. Madrid. Espanha.

Anexo 1: Tabelas de Análise de variância

Rendimento

Fonte	g l	S.Q	Q.M	F value	Prob.
Repetições	3	2469.296	23.099	6.1939	0.0287
Tratamentos	2	1065.472	532.736	4.0089	0.0784
Erro	6	797.332	132.889		
Variedades	3	17979.398	5993.133	37.0918	0.0000
Trat.*Var	6	504.270	84.045	0.5202	
Erro	27	4362.540	161.576		
C.V(%)			12.7		

Influência do Número de aplicações

Fonte	g l	S.Q	Q.M	F. value	Prob.
Repetições	3	1.500	0.500	3.000	0.117
Tratamentos	2	323.167	161.583	969.500	0.000
Erro	6	1.000	0.167		
Variedades	3	0.833	0.278	1.364	0.275
Trat.*Var	6	0.667	0.111	0.546	
Erro	27	5.500	0.204		
C.V(%)			19.34%		

Densidade das pragasÁcaro Vermelho
26 ddt

Fonte	G l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	8.661	2.887	1.3222	0.3516
Tratamentos	2	6.943	3.471	1.5899	0.2792
Erro	6	13.761	2.183		
Variedades	3	13.761	4.587	1.4901	0.2396
Trat.*var.	6	10.600	1.767	0.5739	
Erro	27	83.114	3.078		
C.V(%)			35 %		

32 ddt

Fonte	G l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	30.250	10.083	2.9805	0.4491
Tratamentos	2	31.293	15.646	4.6249	
Erro	6	20.299	3.383		
Variedades	3	27.632	9.211	1.8355	
Trat.*var.	6	17.907	2.985	0.5948	0.4181
Erro	27	135.486	5.018		
C.V(%)			59 %		

39 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	8.629	2.876	1.7262	0.2605
Tratamentos	2	8.175	4.088	2.4531	0.1665
Erro	6	9.998	1.666		
Variedades	3	6.982	2.327	2.1853	0.1129
Trat.*Var.	6	11.145	1.857	1.7440	0.1490
Erro	27	28.756	1.065		
C.V(%)			49 %		

46 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	1.034	0.345	6.6275	0.0248
Tratamentos	2	0.113	0.056	1.0854	0.3960
Erro	6	0.312	0.052		
Variedades	3	0.269	0.090	0.6073	
Trat.*var.	6	0.962	0.160	1.0854	0.3959
Erro	27	3.989	0.148		
C.V(%)			49 %		

61 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	0.001	0.000	0.3333	
Tratamentos	2	0.001	0.001	1.000	
Erro	6	0.004	0.001		
Variedades	3	0.002	0.001		
Trat.*var.	6	0.007	0.001	1.5714	0.2192
Erro	27	0.013	0.000	2.4286	0.0524
C.V(%)			49 %		

68 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	0.014	0.005	0.6907	
Tratamentos	2	0.008	0.004	0.5876	
Erro	6	0.040	0.007		
Variedades	3	0.031	0.010	1.6897	0.1928
Trat.*var.	6	0.024	0.004	0.6552	
Erro	27	0.163	0.006		
C.V(%)			54 %		

Lagarta Americana
26 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	7.270	2.423	0.5714	
Tratamentos	2	3.635	1.817	0.4286	
Erro	6	25.444	4.241		
Variedades	3	7.270	2.423	0.6667	
Trat.*var.	6	25.444	4.241	1.1667	0.3529
Erro	27	98.140	3.635		
C.V(%)			21 %		

32 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	12.733	4.244	0.4487	
Tratamentos	2	23.132	11.566	1.2227	0.3586
Erro	6	56.755	9.459		
Variedades	3	39.913	13.304	1.2387	0.3151
Trat.*var.	6	29.576	4.929	0.4589	
Erro	27	290.004	10.741		
C.V(%)			33 %		

46 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	68.991	22.997	1.2933	0.3595
Tratamentos	2	43.991	21.996	1.2369	0.3550
Erro	6	106.693	17.782		
Variedades	3	54.452	18.151	1.3464	0.2802
Trat.*var.	6	77.615	12.936	0.9596	
Erro	27	363.976	13.481		
C.V(%)			34 %		

Infestação

Ácaro vermelho

26 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	43.692	144.897	1.6373	0.2777
Tratamentos	2	82.530	41.265	0.4663	
Erro	6	530.986	88.489		
Variedades	3	432.868	144.289	0.6976	
Trat.*var.	6	621.140	103.523	0.5005	
Erro	27	5584.818	206.845		
C.V(%)			78.8%		

32 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	F value	Prob.
Repetições	3	488.472	162.824	1.8890	0.2325
Tratamentos	2	715.992	357.996	4.1532	0.0738
Erro	6	517.185	86.198		
Variedades	3	342.185	114.124	2.2337	0.1072
Trat.*var.	6	917.128	152.855	2.9918	0.0226
Erro	27	1379.471	51.092		
C.V(%)			49.1%		

39 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	808.333	264.444	1.3857	0.3348
Tratamentos	2	516.667	258.333	1.3286	0.3329
Erro	6	1166.667	194.444		
Variedades	3	1825.000	608.333	4.2941	0.0134
Trat.*var.	6	1050.000	1750.000	1.2353	0.3196
Erro	27	3825.000	141.667		
C.V(%)			56.5%		

46 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	Fvalue	Prob.
Repetições	3	1029.753	343.251	46.9580	0.0001
Tratamentos	2	18.506	9.253	1.2658	0.3478
Erro	6	43.858	7.310		
Variedades	3	32.629	10.876	0.1421	
Trat.*var.	6	394.751	65.792	0.8594	
Erro	27	2066.934	76.553		
C.V(%)			68.3%		

61 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	F. value	Prob.
Repetições	3	12.733	4.244	0.3301	
Tratamentos	2	2.747	1.374	0.1068	
Erro	6	77.140	12.857		
Variedades	3	39.913	13.304	1.3323	
Trat.*var.	6	49.960	8.327	0.8339	0.2845
Erro	27	269.619	9.986		
C.V(%)			32.1%		

68 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	F. value	Prob.
Repetições	3	449.916	149.972	0.8980	
Tratamentos	2	288.593	144.297	0.8641	
Erro	6	1001.988	166.998		
Variedades	3	586.124	195.375	1.2111	0.3246
Trat.*var.	6	865.779	144.297	0.8945	
Erro	27	4355.710	161.323		
C.V(%)			114.3%		

Infestação da Lagarta Americana

26 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	F. value	Prob.
Repetições	3	7.270	2.423	0.5714	
Tratamentos	2	3.635	1.817	0.4286	
Erro	6	25.444	4.241		
Variedade	3	7.270	2.423	0.6667	
Trat.*var.	6	25.444	4.241	1.1667	0.3529
Erro	27	98.140	3.635		
C.V(%)			20.1%		

32 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	F. value	Prob.
Repetições	3	12.733	4.244	0.4487	
Tratamentos	2	23.132	11.566	1.2227	0.3586
Erro	6	56.755	9.459		
Variedades	3	39.913	13.304	1.2387	0.3151
Trat.*var.	6	29.576	4.929	0.4589	
Erro	27	290.004	10.741		
C.V(%)			33.3%		

39 ddt

Fonte	g l	S.Q	Q.M	F. value	Prob.
Repetições	3	68.991	22.997	1.2933	0.3596
Tratamentos	2	43.991	21.996	1.2369	0.3550
Erro	6	106.693	17.782		
Variedades	3	54.452	15.151	1.3464	0.2802
Trat.*var.	6	77.615	12.936	0.9596	
Erro	27	363.976	13.481		
C.V(%)			34.5%		

Anexo 2: Dados Climaticos

Periodo: Marco de 2003

dia	Humidade Relativa %	Temp. Max.°C	Temp. med.°C	Temp. Min.°C	Prec.(mm)
1	88	30.0	24.0	18.0	6
2	88	28.6	23.4	18.1	7.6
3	81	32.4	25.5	18.5	4.6
4	82	31.6	23.7	15.8	0
5	85	31.6	23.7	15.8	0
6	95	32.0	24.0	16.0	0
7	84	32.0	24.0	16.0	0
8	74	30.0	22.5	15.0	0
9	70	32.0	24.1	16.2	0.4
10	67	32.4	24.3	16.2	0
11	62	31.6	23.7	15.8	0
12	91	30.0	22.6	15.2	0.4
13	68	32.6	24.5	16.3	0
14	76	33.0	24.8	16.5	0
15	70	37.0	27.8	18.5	0
16	69	36.0	27.0	18.0	0
17	71	35.0	26.3	17.5	0
18	66	35.4	26.6	17.7	0
19	64	35.0	26.3	17.5	0
20	72	31.6	23.7	15.8	0
21	77	34.0	25.5	17.0	0
22	68	37.2	27.9	18.6	0
23	59	39.0	29.3	19.5	0
24	74	34.4	25.8	17.2	0
25	71	34.0	25.5	17.0	0
26	73	30.6	23.0	15.4	0.2
27	65	31.8	23.9	15.9	0
28	64	32.6	24.5	16.3	0
29	57	31.6	23.7	15.8	0
30	72	33.0	24.8	16.5	0
31	63	3.4	2.6	1.7	0
Média	73.1	32.0	24.1	16.3	19.2

Período: Abril de 2003

Dia	Humidade relativa(%)	Temp. Max	Temp. Med.	Temp. Min	Prec.(mm)
1	71	30.6	25.8	21	0
2	81	33.4	27.7	22	0
3	68	36.4	29.2	22	0
4	80	33	27.5	22	0
5	70	31	26	21	0
6	66	31.4	25.2	19	0
7	70	31.4	24.7	18	0
8	70	33.2	25.8	18.4	0
9	77	33.4	25.7	18	0
10	83	26.4	18.9	11.4	0
11	86	31.4	25.7	20	1.2
12	71	33.6	26.8	20	0
13	71	31.4	26	20.6	0
14	95	31	24.8	18.6	2
15	68	28.6	23.3	18	0
16	72	29.6	24.8	20	0
17	81	29.2	23.6	18	0
18	83	29.4	24.7	20	2.6
19	75	29	23.5	18	0.2
20	75	29.4	22.7	16	0
21	65	29.6	22.3	15	0
22	81	30.6	23.3	16	0
23	73	33.4	24.9	16.4	0
24	63	34	27	20	0
25	52	34	27.5	21	0
26	72	31.6	26.8	22	0
27	62	30.6	24.8	19	0
28	77	30	22	14	0
29	70	31	22.5	14	0
30	55	31.6	24.3	17	0
Média	72.8	31.3	24.9	18.5	6.0

Período: Maio de 2003

Dia	Humidade Relativa(%)	Temp. Max	Temp. Med	Temp.Min	Prec. (mm)
1	48	32	24.5	17	0
2	75	28	24	20	1.4
3	84	29	22.5	16	0
4	66	33.6	26.3	19	0
5	81	25	22.5	20	0
6	78	26	19.5	13	0
7	75	27	22	17	0
8	78	28.6	21.8	15	0
9	91	29.6	22.3	15	0
10	80	32.6	24.3	16	0
11	83	30.6	24.3	18	0
12	78	34	26	18	0
13	59	28.4	22.9	17.4	0
14	74	32.6	24.8	17	1.6
15	74	25.8	21.6	17.4	0.8
16	77	25.6	19.3	13	0
17	81	27.6	19.8	12	0
18	74	26.8	20.1	13.4	0
19	96	26.6	20.3	14	4.6
20	81	25.8	19.4	13	2
21	82	28.4	21.7	15	0.2
22	91	26.6	21.3	16	0
23	91	28.4	23.2	18	1
24	79	31.6	22.8	14	0
25	61	31.6	22.8	14	0
26	98	34	24	14	0
27	62	27	20.5	14	0
28	66	26	20.5	15	0
29	72	28	19.5	11	0
30	76	28	20.3	12.6	0
31	74	28.6	20.3	12	0
Média	76.9	28.8	22.1	15.4	11.6

Período: Junho de 2003

Dia	Humidade Relativa(%)	Temp. Max.	Temp. Med	Temp. Min	Prec.(mm)
1	84	28.6	19.8	11	0
2	74	29.4	20.2	11	0
3	63	30	22	14	0
4	86	0.4	8.2	16	0
5	78	27	21	15	0
6	78	24	19.5	15	0
7	71	23.2	19.6	16	0
8	88	29	22	15	0
9	90	27.4	20.7	14	4
10	64	23	19	15	1
11	68	22.6	16.8	11	0
12	77	24.4	17.2	10	0
13	64	26.6	18.8	11	0
14	78	28.8	19.4	10	0
15	73	26.4	18.7	11	0
16	92	25.6	20.3	15	8.6
17	79	28.8	20.7	12.6	0
18	81	26.4	21	15.6	0
19	81	25.8	20.4	15	0
20	78	25.6	21.8	18	0
21	85	24.6	19.3	14	0
22	96	25.4	19.9	14.4	4.6
23	94	25	20.5	16	1.6
24	94	22	18.5	15	0
25	88	21.4	18.2	15	20
26	96	20.4	17.2	14	5.4
27	94	19.4	16.2	13	10
28	94	19	16	13	30.4
29	96	20	16	12	40.6
30	94	18.8	15.2	11.6	8.4
Média	82.6	24.0	18.8	13.6	134.6

Periodo: Julho de 2003

Dia	Humidade Relativa(%)	Temp. max	Temp. Med.	Temp. Min	Prec.(mm)
1	90	22.4	17.2	12	27
2	88	26	20	14	0.2
3	74	22.2	18.4	14.6	0
4	96	24	17	10	0
5	83	20	16.5	13	20
6	93	18.6	15.3	12	0.8
7	81	22.4	16.8	11.2	2
8	87	22.6	15.8	9	0
9	93	23.4	16.7	10	0
10	76	24.8	18.4	12	0
11	90	26.4	18.2	10	0
12	87	23	18	13	0
13	84	23.6	18.5	13.4	5
14	89	23.4	16	8.6	0
15	89	24.4	19.2	14	0
16	82	26.4	19.2	12	0
17	72	27.2	20.3	13.4	0
18	76	27.6	20	12.4	0
19	71	25.4	18.2	11	0
20	94	25.6	19.3	13	0
21	90	22.6	17.9	13.2	2
22	92	27	19	11	0
23	80	26	19	12	0
24	76	27	19.5	12	0
25	75	27.6	20	12.4	0
26	86	26.6	19.3	12	0
27	72	29	20.2	11.4	0
28	67	29.6	21	12.4	0
29	86	26	18	10	0
30	96	25.4	18.7	12	0
31	77	27	18.5	10	0
Média	83.6	24.9	18.4	11.8	57.0

ANEXO 3: Esquema do Ensaio

T ₃	T ₂	T ₁
V ₁	V ₄	V ₅
V ₃	V ₁	V ₂
V ₂	V ₃	V ₄
V ₄	V ₅	V ₃

Repetição 1

T ₃	T ₂	T ₁
V ₁	V ₄	V ₁
V ₄	V ₁	V ₃
V ₂	V ₂	V ₂
V ₁	V ₃	V ₄

Repetição 2

T ₃	T ₂	T ₁
V ₃	V ₂	V ₁
V ₂	V ₁	V ₄
V ₄	V ₃	V ₂
V ₁	V ₄	V ₃

Repetição 3

T ₃	T ₂	T ₁
V ₁	V ₄	V ₁
V ₃	V ₁	V ₃
V ₄	V ₃	V ₂
V ₃	V ₂	V ₄

Repetição 4

ANEXO 4: Ficha de Campo

Data de Observação--/--/----

Talhão N°	Planta n°	Lag. Americana	ácaros	Est. Des	Doenças	Outros
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					
	18					
	19					
	20					
	21					
	22					
	23					
	24					