

FABRÍCIO SILVEIRA SANTOS

**PRODUÇÃO E MONITORAMENTO DE PRAGAS E DOENÇAS DA
MANGUEIRA NO NORTE DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2009

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S237p
2009

Santos, Fabrício Silveira, 1978-
Produção e monitoramento de pragas e doenças da
mangueira no Norte de Minas Gerais / Fabrício Silveira
Santos. – Viçosa, MG, 2009.
ix, 44f. : il. ; 29cm.

Orientador: Aluizio Borém.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f. 34-44.

1. Manga - Doenças e pragas. 2. Manga - Rendimento.
3. Manga - Análise. I. Universidade Federal de Viçosa.
II. Título.

CDD 22.ed. 634.44

FABRÍCIO SILVEIRA SANTOS

**PRODUÇÃO E MONITORAMENTO DE PRAGAS E DOENÇAS DA
MANGUEIRA NO NORTE DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 07 de dezembro de 2009.

Prof. Cláudio Horst Bruckner
(Co-orientador)

Prof. Marlon Cristian Toledo Pereira
(Co-orientador)

Prof. Múcio Silva Reis

Prof. Paulo Roberto Cecon

Prof. Alúzio Borém
(Orientador)

Dedico este trabalho
a todos os que amo e acreditaram
em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela proteção, sabedoria e por mais essa vitória.

A minha esposa Romana, minhas filhas Maria Luíza e Maria Cecília, meus pais e irmãos pelo incentivo, carinho e compreensão.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), pela oportunidade de realização do curso.

Ao professor Alúzio Borém, pela orientação, confiança, presença, estímulo e amizade.

Aos meus mestres Marlon Cristian Toledo Pereira e Silvia Nietsche pelos ensinamentos e estímulo.

Ao meu primo Fernando, pelo apoio e ajuda em todos os momentos.

A Universidade Estadual de Montes Claros, por permitir a utilização de sua estrutura física.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa.

Ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB-FUNDEC1), pelo apoio financeiro ao projeto.

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio na concessão de bolsas de pesquisa.

Enfim, agradeço a todos os familiares e amigos que contribuíram direta e indiretamente para o alcance dessa vitória.

BIOGRAFIA

Fabrcio Silveira Santos, filho de Idalino José dos Santos e Naly Soares Silveira Santos, nasceu em Montes Claros, Estado de Minas Gerais, em 14 de abril de 1978.

Em dezembro de 1995, concluiu o curso de Auxiliar Técnico em Eletromecânica pelo Centro Educacional Montes Claros.

Em Julho de 2003, graduou-se em Agronomia pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), em Janaúba, MG.

Em julho de 2005, concluiu o Curso de Mestrado em Fitotecnia na UFV, Viçosa, MG.

Em agosto de 2005, iniciou o Curso de Doutorado em Fitotecnia na UFV, Viçosa, MG, submetendo-se à defesa de tese em dezembro de 2009.

ÍNDICE

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Cultura da mangueira.....	3
2.2. Importância econômica da mangueira.....	4
2.3. Produção integrada de frutas.....	5
2.4. Principais doenças e pragas da mangueira.....	8
2.4.1. Doenças.....	8
2.4.2. Pragas.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1. Monitoramento de pragas e doenças na cultura da mangueira.....	13
3.2. Avaliação física e química dos frutos e produção das plantas.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1. Monitoramento de doenças e pragas na cultura da mangueira.....	16
4.1.1. Doenças.....	16
4.1.2. Pragas	22
4.2. Avaliação física e química dos frutos de manga.....	27
4.3. Produção de frutos.....	31
5. CONCLUSÕES.....	33
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

RESUMO

SANTOS, Fabrício Silveira, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Dezembro de 2009. **Produção e monitoramento de pragas e doenças da mangueira no Norte de Minas Gerais**. Orientador: Aluizio Borém. Co-orientadores: Marlon Cristian Toledo Pereira e Cláudio Horst Bruckner.

Nos últimos anos, houve um aumento considerável na produção nacional de manga. Esse aumento ocorreu em função da mudança de hábitos alimentares, reconhecimento da contribuição nutricional e busca por alimentos mais saudáveis. No entanto, o excesso de aplicações de defensivos químicos no manejo fitossanitário da mangueira pode resultar em frutos com risco à saúde humana. Uma das alternativas utilizadas para minimizar esse problema é a Produção Integrada de Frutas (PIF), pois, através da adoção de tecnologias racionais, proporciona a produção de alimentos com padrões de qualidade exigidos pelos mercados, além de adequar-se aos requisitos de ordem econômica, ecológica e social. Nesse contexto, os objetivos do presente trabalho foram monitorar a ocorrência de pragas e doenças na cultura da mangueira, nas cultivares Haden e Palmer, e avaliar a produção e as características físicas e químicas dos frutos. Foi realizado monitoramento semanal de pragas e doenças nas áreas estudadas, localizadas em propriedade comercial no município de Janaúba, MG. Os dados coletados relativos à incidência de pragas e doenças nas plantas monitoradas foram anotados em planilhas desenvolvidas pela Embrapa Semi-árido. Para a realização das análises físicas, químicas e produção, foram utilizadas 10 plantas amostradas ao acaso em cada área das cultivares Palmer e Haden. As plantas foram divididas em 4 quadrantes. Em cada quadrante foi colhido um fruto. Os quatro frutos colhidos em cada planta foram levados ao laboratório, onde se procedeu a pesagem e medição do comprimento e diâmetro dos mesmos com o auxílio de um paquímetro. Sete dias após a colheita, quando os frutos atingiram o amadurecimento completo, os mesmos foram novamente pesados, avaliando-se o teor de sólidos solúveis (SS), pH e acidez titulável

(AT) da polpa dos frutos. Os demais frutos da planta foram contados e pesados na casa de embalagem da propriedade. De acordo com os resultados, as pragas e doenças encontradas foram as mesmas nas duas cultivares. A malformação floral e o tripes apresentaram nível de dano econômico nas mangueiras 'Palmer' e 'Haden' nas condições irrigadas do Norte de Minas Gerais. A mangueira 'Haden', com 10 anos, apresentou maiores índices de pragas e doenças em relação à 'Palmer', com 4 anos. Os frutos das cultivares Palmer e Haden apresentaram excelente padrão comercial para o mercado interno e externo nos atributos físicos e químicos, com superioridade nas dimensões dos frutos da Palmer. A perda de massa dos frutos da cultivar Haden durante o amadurecimento foi maior que os frutos da cultivar Palmer. A cultivar Haden, com 10 anos, produziu o dobro de frutos/planta em relação à Palmer, com 4 anos. A mangueira 'Palmer' com plantio mais adensado, apresentou maior produtividade que a mangueira 'Haden' em plantio menos adensado.

ABSTRACT

SANTOS, Fabrício Silveira, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December 2009. **Production and accompaniment of curses and mango diseases in the North of Minas Gerais.** Adviser: Aluizio Borém. Co-Advisers: Marlon Cristian Toledo Pereira and Cláudio Horst Bruckner.

In the last years, there was a considerable increase in the national production of mango. That increase happened in function of the change of alimentary habits, recognition of the contribution nutritious onal and it looks for for healthier victuals. However, the excess of applications of defensive chemical in the handling sanitarium of the mango it can result in fruits with risk to the human health. One of the alternatives used to minimize that problem it is the Integrated Production of Fruits (PIF), because, through the adoption of rational technologies, it provides the production of victuals with quality patterns demanded by the markets, besides adapting to the requirements of order economical, ecological and social. In that context, the objectives of the present work went to monitor the occurrence of curses and diseases in the culture of the mango, in you cultivate them Haden and Palmer, and to evaluate the production and the physical characteristics and chemistries of the fruits. It was accomplished weekly accompaniment of curses and diseases in the studied areas, located in commercial property in the municipal district of Janaúba, MG. The data collected relative to the incidence of curses and diseases in the monitored plants they were logged in spreadsheets developed by Semi-arid Embrapa. For the accomplishment of the you analyze physics, chemistries and production, 10 plants sampling were maybe used to the in each area of the you cultivate Palmer and Haden. The plants were divided in 4 quadrants. In each quadrant it was picked a fruit. The four fruits picked in each plant they were mischievous to the laboratory, where it was proceeded the weight and measurement of the length and diameter of the same ones. Seven days after the crop, when the fruits reached the complete ripening, the same ones were

again heavy, being evaluated the tenor of soluble solids (SS), pH and titratable acidity (AT) of the pulp of the fruits. The other fruits of the plant were counted and heavy in the house of packing of the property. In agreement with the results, the curses and found diseases were the same ones in the two you cultivate. The flower malformation and the thrips presented level of economical damage in the mango 'Palmer' and 'Haden' in the irrigated conditions of the North of Minas Gerais. The mango 'Haden', with 10 years, presented larger indexes of curses and diseases in relation to the 'Palmer', with 4 years. The fruits of the you cultivate Palmer and Haden they presented excellent commercial pattern to the internal and external market in the physical and chemical attributes, with superiority in the dimensions of the fruits of Palmer. The loss of mass of the fruits of cultivating Haden during the ripening was larger than the fruits of cultivating Palmer. To cultivate Haden, with 10 years, it produced the fruit/plant double in relation to Palmer, with 4 years. The mango 'Palmer' with planting closer, presented larger productivity that the mango 'Haden' in planting close.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com uma produção acima de 40 milhões de toneladas por ano. Essa produção está representada na sua maior parte por laranja, banana, abacaxi, melancia, coco, mamão, uva, manga, tangerina, maçã e limão (Ibraf, 2009).

Todas essas culturas apresentam grande importância, no entanto a manga vem se destacando nos últimos anos em razão dos bons preços obtidos nos mercados nacional e internacional, e pelo aumento do consumo da mesma.

A mangueira é cultivada em 89 países, sendo a Índia responsável por 43,36% do total da produção mundial. O Brasil é o oitavo maior produtor, possuindo em 2007, uma área de 79 mil hectares plantados com essa fruteira, tendo Bahia, São Paulo, Pernambuco e Minas Gerais como os principais estados produtores de manga. O estado da Bahia responde por 49% da produção nacional (Ibraf, 2009). Em 2008, a manga foi a segunda fruta brasileira mais exportada, chegando a 133 mil toneladas de frutos exportados, gerando US\$ 118 milhões de dólares (Ibraf, 2009).

Nos últimos anos, houve um aumento considerável na produção nacional de manga. Esse aumento ocorreu em função da mudança de hábitos alimentares, reconhecimento da contribuição nutricional e busca por alimentos mais saudáveis. No entanto, o excesso de aplicações de defensivos químicos no manejo fitossanitário da mangueira pode resultar em frutos com risco à saúde humana. Uma das alternativas utilizadas para minimizar esse problema é a Produção Integrada de Frutas (PIF). Esse sistema surgiu na Europa e vem sendo implantado em diversos países. Vários produtores brasileiros já aderiram a esse sistema, produzindo diversos tipos de frutas, hortaliças e cereais (Genú & Pinto, 2002).

A Produção Inteira de Frutas é um sistema de exploração agrícola que produz frutas de alta qualidade interna e externa, mediante o uso de recursos naturais, tecnologias apropriadas capazes de minimizar o uso de insumos e conseqüentemente diminuir a possibilidade do surgimento de resistência de pragas e doenças aos defensivos, pois prioriza os métodos biológicos, culturais

e físicos para o controle das mesmas. Outros aspectos a serem considerados são os bons preços obtidos pelas frutas produzidas e o aumento da consciência ambiental dos produtores (Genú & Pinto, 2002).

Nesse contexto, os objetivos do presente trabalho foram monitorar a ocorrência de pragas e doenças na cultura da mangueira, nas cultivares Haden e Palmer, e avaliar a produção e as características físicas e químicas dos frutos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Cultura da Mangueira

A mangueira pertence à classe Dicotiledônea, família Anacardiaceae e gênero *Mangifera*. Atualmente são conhecidas 41 espécies desse gênero, no entanto, somente a *Mangifera indica* L. é cultivada comercialmente (Lima Filho et al., 2002). Essa fruteira é originária do Sul da Ásia, mais especificamente da Índia e do Arquipélago Malaio (Cunha et al., 2002).

A dispersão da mangueira por várias regiões se deu provavelmente a partir das viagens marítimas, descobrimentos e colonizações Europeias (Matos, 2000). Esta fruteira foi introduzida no Brasil por intermédio dos Portugueses, por volta do ano de 1700, no estado da Bahia (Pinto et al., 2002). A exploração inicial se deu principalmente nos quintais das casas (Silva & Correia, 2004). No entanto, a notória importância econômica e social, cultivo tecnificado, aumento expressivo da área plantada, estímulo ao consumo no mercado interno e comercialização internacional só ocorreu a partir dos anos 70, com a introdução nos estados de São Paulo e de Minas Gerais, das cultivares Van Dyke, Tommy Atkins, Haden, Palmer e Keitt vindas da Flórida-EUA (Carvalho et al., 2004).

A mangueira adaptou-se bem às condições edafoclimáticas brasileiras, principalmente as do Nordeste (Pinto et al., 2002). Atualmente essa fruteira é cultivada em quase todos os estados brasileiros, sendo explorada em alguns estados de forma extensiva em quintais e bosques de pequenas propriedades e de forma tecnificada em áreas irrigadas dos estados da Bahia, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Minas Gerais e São Paulo (Souza et al., 2002).

Diversas cultivares de manga são exploradas comercialmente. Sendo a escolha da cultivar baseada na preferência do mercado consumidor, no potencial produtivo, nas limitações fitossanitárias, na tendência a médio prazo do tipo de fruto a ser comercializado, na resistência ao manuseio e ao transporte para mercados distantes e nas características físicas e químicas dos frutos (Pinto et al., 2002).

No Brasil, as cultivares de manga mais plantadas são Tommy Atkins e Haden, no entanto a Palmer vem experimentando aumento significativo na área

cultivada. A cultivar Tommy Atkins possui copa densa; frutos com peso médio de 450 g, casca laranja-amarelada coberta com vermelho, polpa firme, succulenta e teor médio de fibras. É resistente à antracnose e a danos mecânicos. Apresenta problemas de colapso interno do fruto e é altamente suscetível ao oídio e a malformação floral (Pinto et al., 2002). A ‘Haden’ é caracterizada pela copa densa; semente monoembriônica; fruto variando de 350 a 680 g, ovalado, amarelo quase coberto com vermelho, poupa de sabor suave, com pouca fibra e relação polpa/fruto em torno de 0,66%. É suscetível a antracnose, colapso interno, oídio e malformação floral (Pinto et al., 2002; Araújo, 2004). A ‘Palmer’ possui semente monoembriônica. Os frutos possuem casca verde-arroxeados quando “de vez” e corados de vermelho escuro quando maduros. A polpa é amarelada, firme, com pouca ou nenhuma fibra, relação polpa/fruto em torno de 0,7% e sólidos solúveis em torno de 19ºBrix. A planta é suscetível à antracnose e apresenta pouco colapso interno (Pinto et al., 2002; Araújo, 2004).

Vários programas de melhoramento genético de mangueira têm sido conduzidos no Brasil. Entre as cultivares desenvolvidas tem-se a Alfa Embrapa 142, Beta, IAC Espada Vermelha, Lita, Natalina e Roxa Embrapa 141 (Pinto et al., 2002).

2.2. Importância econômica da mangueira

Das frutas comercializadas mundialmente, a manga é uma das mais populares, em função do seu alto consumo por diversos países. A tendência de aumento do consumo mundial dessa fruteira, o rendimento econômico, a alta produtividade por área e a possibilidade de se produzir frutos durante a maior parte do ano através das técnicas de indução floral tem incentivado a expansão da área de produção em vários países produtores e não produtores dessa fruta (Figueiras, 2000; Cunha et al., 2000).

A mangueira é cultivada em 89 países, sendo a Índia responsável por 43,36% do total da produção mundial. O Brasil é o oitavo maior produtor, possuindo em 2007, uma área de 79 mil hectares plantados com essa fruteira, tendo Bahia, São Paulo, Pernambuco e Minas Gerais como os principais

estados produtores de manga. O estado da Bahia responde por 49% da produção nacional (Ibraf, 2009). Em 2008, a manga foi a segunda fruta brasileira mais exportada, chegando a 133 mil toneladas de frutos exportados, gerando US\$ 118 milhões de dólares (Ibraf, 2009).

Os maiores exportadores de manga são México, Brasil e Paquistão. Embora o Brasil ocupe o segundo lugar, o volume exportado dessa fruteira representa menos de um terço do Mexicano. A Holanda possui os principais portos receptores desta fruteira na Europa reexportando-os posteriormente para outros países Europeus, em função disto ela aparece no grupo dos grandes exportadores (Araújo, 2004).

2.3. Produção integrada de frutas

A Produção Inteira de Frutas (PIF) é um sistema de exploração agrícola que produz frutas de alta qualidade interna e externa mediante o uso de recursos naturais, tecnologias apropriadas capazes de minimizar o uso de insumos e conseqüentemente diminuir a possibilidade do surgimento de resistência de pragas e doenças aos defensivos, pois prioriza os métodos biológicos, culturais e físicos para o controle das mesmas. Outros aspectos a serem considerados são os preços competitivos no mercado interno e externo obtidos pelas frutas produzidas sob a PIF e o aumento da consciência ambiental dos produtores (Murakami, 2004; Fachinello, 2009). O modelo esquemático (Figura 1) mostra os componentes da PIF.

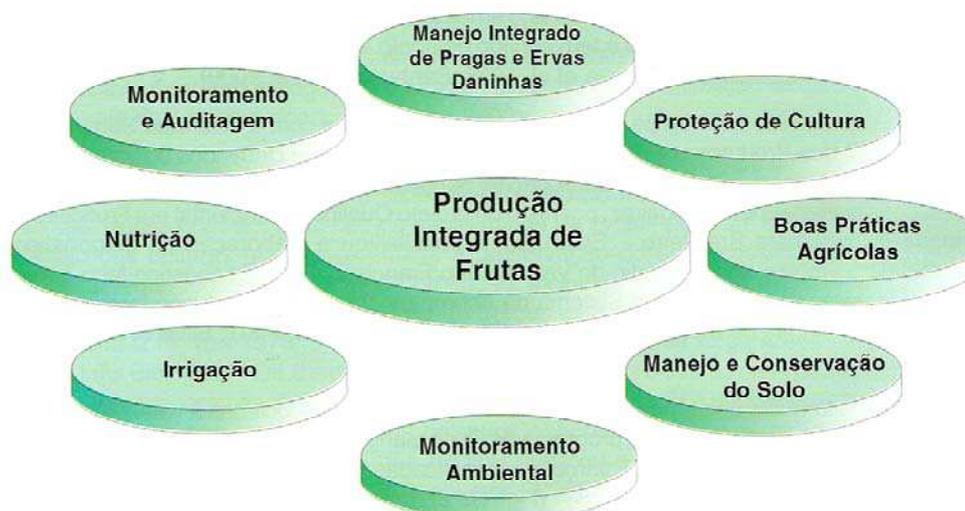


Figura 1 - Modelo esquemático da Produção Integrada de Frutas.

Fonte: Titi et al. (1995), adaptada por Lopes et al. (2002).

Segundo Lopes et al. (2002), os objetivos da PIF são:

- Otimizar a utilização de insumos na exploração agrícola através do uso de tecnologias adequadas aliadas aos recursos naturais.
- Produzir alimentos de alta qualidade de forma sustentável, mediante utilização preferencialmente de tecnologias que não agredam o meio ambiente.
- Eliminar ou diminuir a poluição ambiental gerada pelas atividades agropecuárias.

As bases para o desenvolvimento da PIF surgiram nos anos 70, através do desenvolvimento do Manejo Integrado de Pragas (MIP). O uso excessivo de acaricidas em macieira no Norte da Itália propiciou o aparecimento de ácaros resistentes aos acaricidas. Em função disso, os produtores juntamente com pesquisadores, deram início a um programa de manejo integrado de ácaros usando monitoramento e técnicas alternativas de controle (Fachinello, 2009).

Em 1976, na Suíça, entomologistas reuniram-se para discutir relações entre o sistema produtivo de frutas e a Produção Integrada de Plantas. Nesse encontro evidenciou-se a necessidade de criar um sistema diferente de manejo

das culturas que desse ênfase à preservação do agroecossistema e utilizasse diversas práticas de produção para obter alimentos de alta qualidade e redução de perdas ocasionadas por pragas e doenças. Em 1978, foi constituída pelo Conselho da Seção Européia da Organização Internacional para a Luta Biológica (OILB), uma comissão objetivando estudar a Produção Integrada. Essa comissão deu os primeiros passos relacionados às bases e diretrizes da Produção Integrada, no entanto, somente em 1993 foi publicado o documento com os princípios e normas técnicas da PI (Sanhueza, 2000). A Tabela 1 mostra a área colhida e a produção de frutas sob o regime da Produção Integrada de Frutas em 2007.

Tabela 1 – Produção Integrada de Frutas (Base 2007)

Fruteira	Área (ha)	Produção (t)
Abacaxi	224	8.400
Banana	1.600	56.000
Caju	1.030	500
Caqui	84	3.000
Citros	1.315	43.066
Coco	414	20.368
Figo	120	1.093
Maça	17.319	606.165
Mamão	1.450	145.000
Manga	8.739	305.861
Maracujá	56	5.500
Melão	9.240	191.900
Morango	165	4.420
Pêssego	2.293	19.725
Uva	6.616	167.268

Fonte: Brasil (2008), adaptada por Santos (2009).

No Brasil, a Embrapa Uva e Vinho iniciou os primeiros trabalhos relativos à Produção Integrada em 1996 com a cultura da macieira. A primeira versão das Normas Técnicas para Produção Integrada da Maça no Brasil foi publicada

em 1998. Esse trabalho tem servido de apoio aos programas de PIF com outras fruteiras (Sanhueza et al., 1998; Sanhueza, 1999, 2000). A Embrapa Meio Ambiente, em parceria com a Embrapa Semi-árido, e outras instituições nacionais e estrangeiras deram início em 1999 a implantação da Produção Integrada de Manga e Uvas Finas no Nordeste (Silva et al., 2000a, 2000b).

2.4. Principais doenças e pragas da mangueira

2.4.1. Doenças

As culturas de importância econômica são acometidas por inúmeras doenças, causando grandes perdas (Tavares, 2004). Essas doenças apresentam maior ou menor agressividade em função de fatores climáticos como umidade, temperatura e ciclo fenológico da cultura (Johnson & Sangchote, 1994).

Para a mangueira as doenças decorrentes do ataque de fungos e bactérias são as mais importantes. Os órgãos mais afetados são as flores reduzindo a quantidade de frutos produzidos e os frutos, com queda na qualidade dos mesmos (Santos Filho et al., 2002).

O *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz), agente causal da antracnose, causa sérios problemas a cultura da mangueira. A doença afeta ramos novos, folhas, inflorescências e frutos, causando lesões necróticas. Pode ocorrer em temperatura oscilando entre 10 °C a 30 °C sob condições de alta umidade (acima de 90%) por no mínimo 12 horas ou quando as partes aéreas da planta ficam cobertas com água líquida por no mínimo 10 horas (Zambolim & Junqueira, 2004). Os maiores problemas são a redução da produtividade em função das inflorescências atacadas pelo fungo e os danos causados no período pós-colheita (Zambolim et al., 2002).

O oídio (*Oidium mangiferae* Bert) causa sérios problemas à mangueira. Folhas, inflorescências e frutinhas novos atacados por esse fungo ficam recobertos por um pó branco acinzentado. A penetração do fungo é favorecida pela perda de água nos tecidos da planta, quando há temperaturas altas seguidas de queda de umidade. (Santos Filho et al., 2002).

A morte descendente causa grandes prejuízos à mangicultura. É causada pelo fungo (*Botryodiplodia theobromae* Pat.). Este pode ocorrer nas folhas, ramos, caule, flores e frutos causando a morte dos mesmos. O fungo é disseminado através do vento, insetos e instrumentos de poda (Tavares et al., 1991). A temperatura favorável à infecção situa-se entre 27°C a 32°C e umidade relativa do ar superior a 80% (Zambolim & Junqueira, 2004). O fungo é mais agressivo em plantas sob estresse hídrico, falta ou excesso de água e deficiência de cálcio (Tavares, 1993a).

A mancha angular ou cancro bacteriano é causado pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *Mangiferaeindicae*. Essa doença pode afetar ramos, folhas, inflorescências e frutos de mangueira em qualquer estágio de seu desenvolvimento (Santos Filho et al., 2002). Nas folhas observa-se o aparecimento de pequenos pontos de coloração castanha, rodeados por um halo de tecido verde claro ou amarelado. Nas inflorescências e frutos a bactéria produz lesões escuras (Cunha, 1993).

A malformação floral da mangueira causa enormes prejuízos à produção, sendo o sintoma mais característico a redução no comprimento do eixo primário e ramificações secundárias da panícula, que conferem a mesma um aspecto de cacho compacto (Ribeiro & Pizza Júnior, 1989). Não se conhece o verdadeiro agente causal da malformação, no entanto, acredita-se que o agente causal são fungos do gênero *Fusarium*, tendo o ácaro das gemas *Eriophyes mangifera* um papel importante na transmissão desse fungo (Santos Filho et al., 2002).

2.4.2. Pragas

Das pragas que afetam a mangueira, destacam-se insetos e ácaros, estes danificam folhas, flores, frutos, ramos e tronco. O conhecimento da biologia desses insetos e da fenologia da planta são pré-requisitos importantes na definição das estratégias de controle dos mesmos (Souza Filho et al., 2004).

Trabalho realizado por Barbosa et al. (2005), objetivando identificar e estudar pragas e predadores associados à cultura da mangueira no Vale do São Francisco, observou a presença do ácaro *Aceria mangiferae* (Sayed)

(Acari: Eriophyidae) em 87% das plantas avaliadas; cochonilha *Pseudaonidia tritiformis* (Green) (Hemiptera: Diaspididae) em 70,1% das plantas; mosca-das-frutas *Ceratitidis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) em 66,1% das plantas; mosquinha da manga *Erosomyia mangiferae* Felt (Diptera: Cecidomyiidae) em 64,6% das plantas; lepdóptero *Pleuroprucha asthenaria* Walker (Lepidoptera: Geometridae) em 42,9% das plantas; ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em 39,3% das plantas; mosca-das-frutas *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em 33,0% das plantas; tripes *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (Thysanoptera: Thripidae) em 24,6% das plantas; ácaro *Oligonychus* sp. (Acari: Tetranychidae) em 16,6% das plantas; tripes *Frankliniella schultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) em 13,1% das plantas e de pulgões [*Aphis craccivora* Koch; *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), *A. gossypii* Glover) (Hemiptera: Aphididae)] em 7,2% das plantas.

Segundo os mesmos autores, os predadores encontrados foram os ácaros *Euseius concordis* (Chant) e *E. citrifolius* (Denmark & Muma) (Acari: Phytoseiidae) em 32,7% das plantas; o ácaro *Cheletogenes ornatus* (Canestrini & Fanzago) (Acari: Cheyletidae) em 32,3% das plantas; o ácaro *Rubroscirus* sp. (Acari: Cunaxidae) em 17,7% das plantas; aranhas não identificadas em 16,6% das plantas e bicho lixeiro (*Chrysoperla externa* (Hagen) e *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em 3,7% das plantas.

O ácaro *Eriophyes mangifera* está entre as pragas mais importantes da mangueira. O seu controle é muito importante, pois é tido como o vetor de fungos do gênero *Fusarium*, possíveis causadores da malformação floral (Nascimento et al., 2002).

Outro importante inseto que ataca a mangueira é o tripes *Selenotrips rubrocinctus*. Esse inseto ataca folhas, inflorescências e frutos da mangueira. Em grandes infestações os frutos tornam-se inviáveis para comercialização (Cunha et al., 1993).

A mosca das panículas (*Erosomyia mangiferae* Felt. (Dip.: Cecidomyiidae)) causa sérios problemas a cultura da mangueira. As larvas dessa mosca constroem galerias nas folhas novas, inflorescências, ramos e

frutos. As partes atacadas tornam-se necrosadas e em conseqüência diminuem a área fotossintética das folhas e afetam a qualidade dos frutos (Santos Filho et al., 2002).

As cochonilhas são frequentemente encontradas nos pomares de mangueira atacando folhas, frutos e ramos. *Aulacaspis tubercularis*, *Pseudaonidia tritiformis*, *Saissetia coffeae*, *S. oleae*, *Pinnaspis* sp. e *Pseudococcus adonidum* infestam folhas da mangueira, podendo em alguns casos ocasionar queda das folhas. *A. tubercularis*, *S. oleae*, *Pinnaspis* sp. e *Pseudococcus* sp. atacam frutos podendo desqualificá-los comercialmente. *A. tubercularis*, *S. coffeae*, *S. oleae*, *Ceroplastes* sp., *Pinnaspis aspidistrae* e *Pseudococcus adonidum* podem causar o secamento dos ramos (Barbosa, 2009).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi executado em pomar comercial de mangueiras 'Haden' e 'Palmer' em plena produção, localizado no município de Janaúba, região Norte de Minas Gerais, no período de outubro de 2007 a maio de 2008. O município está localizado a 516 m de altitude, temperatura média anual de 23°C, insolação média anual de 3.500 horas e precipitação pluviométrica média de 1.074,9 mm/ano, sendo 85% do período chuvoso distribuído entre os meses de novembro a março (Wikipédia, 2009). Os dados climáticos utilizados no trabalho foram fornecidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), situada na Fazenda Experimental de Nova Porteirinha, que fica a cerca de 10 km da área estudada (Figura 2).

Após a seleção da propriedade, foram identificadas duas áreas, sendo uma da cultivar Palmer e uma da cultivar Haden. Na área da cultivar Palmer o sistema de irrigação utilizado foi microaspersão, as plantas apresentavam idade de 4 anos, e espaçamento 8m x 4m. A área da cultivar Haden foi selecionadas segundo os mesmos quesitos adotados para a cultivar Palmer com exceção da idade (10 anos) e do espaçamento 8m x 8m.

Adotou-se tecnologias para indução artificial do florescimento das plantas nas duas cultivares conforme Albuquerque et al. (2002). Os produtos utilizados foram paclobutrazol (PBZ), etefon (ácido 2-cloroetil-fosfônico), sulfato de potássio (K_2SO_4) e nitrato de potássio (KNO_3).

O manejo fitossanitário do pomar foi realizado através de pulverizações com fungicidas, acaricidas e inseticidas. Os fungicidas foram aplicados após a poda das plantas, na pré-florada e sempre que as condições climáticas favoreciam o desenvolvimento de doenças fúngicas. Inseticidas foram aplicados após a poda das plantas e durante a floração para combater o ataque do trips. Pulverizações com acaricidas foram aplicados após a poda das plantas.

O manejo nutricional das plantas foi realizado aplicando-se adubos minerais e orgânicos sob a copa das plantas. A quantidade de adubo aplicado por planta foi determinada através da interpretação de análises de solo e folhas das plantas (Silva et al., 2002).

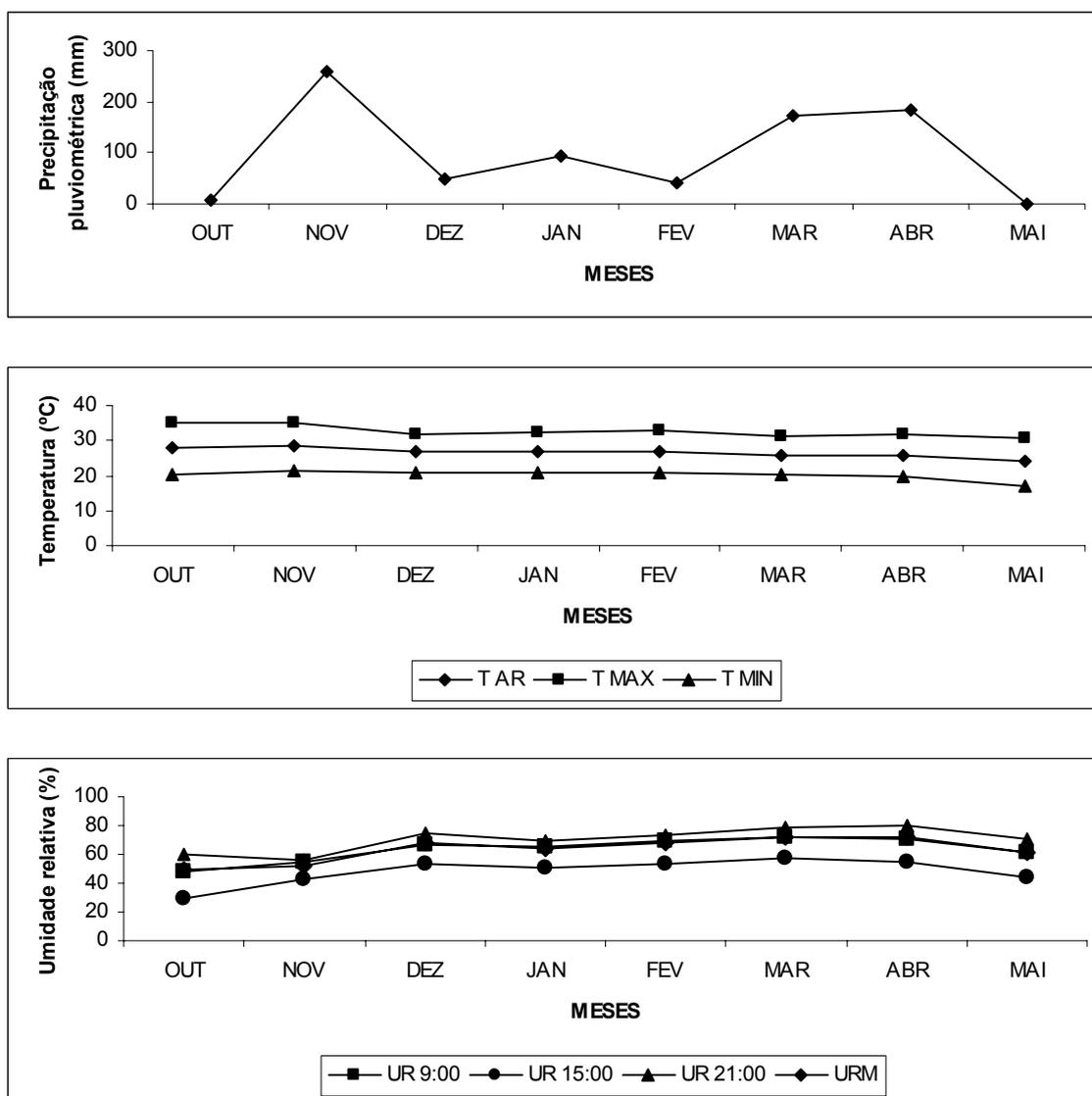


Figura 2 - Dados coletados de outubro de 2007 a maio de 2008 na estação Meteorológica da Fazenda Experimental de Nova Porteirinha-MG, EPAMIG/CTNM. Precipitação, Temperatura do ar (TAR), Temperatura máxima (T MAX), Temperatura mínima (T MIN), Umidade relativa às 9:00hs da manhã (UR 9:00), Umidade relativa às 15:00hs (UR 15:00), Umidade relativa às 21:00 (UR 21:00) e Umidade relativa média (URM).

3.1. Monitoramento de pragas e doenças na cultura da mangueira

Foram amostradas semanalmente em percurso zigue-zague 10 plantas em cada área. Para avaliação das pragas, as áreas foram divididas em bordadura e área interna. Os dados coletados na bordadura foram avaliados separadamente dos dados coletados na área interna.

Cada planta amostrada foi dividida em quatro partes chamadas quadrantes, sendo cada um em um ponto cardeal, nos quais foram avaliados a presença de doenças e pragas incluídas no monitoramento da produção integrada de manga, conforme metodologia definida pela Embrapa Semi-árido (Genu & Pinto, 2002). Foram amostrados aleatoriamente em cada quadrante duas inflorescências, dois ramos, dois frutos para avaliação de doenças e um fruto para avaliação de pragas.

No primeiro ramo de cada quadrante, foram amostradas 5 folhas do último fluxo vegetativo, avaliando-se a incidência de oídio, antracnose, morte descendente, mancha de alternaria, mancha angular, pulgões, tripses e mosquinha. No segundo ramo foi utilizada a mesma metodologia de amostragem do primeiro ramo para as mesmas doenças e insetos, com exceção da mancha de alternaria, antracnose e morte descendente, que foram avaliadas no penúltimo fluxo do ramo. A incidência de cochonilhas nas folhas, mosquinha e morte descendente nos ramos foi avaliada ao longo dos dois ramos.

Foram amostrados dois frutos por quadrante, sendo observado a incidência de antracnose, mancha angular, morte descendente e mancha de alternaria nos dois frutos; e a ocorrência de mosquinha, cochonilha e tripses em um fruto.

Amostraram-se duas inflorescências por quadrante, sendo avaliado na primeira inflorescência a ocorrência de lepidópteros, tripses, pulgões e mosquinha, além da incidência de antracnose, malformação floral, oídio e morte descendente. Na segunda inflorescência somente as doenças foram avaliadas.

Os dados coletados foram anotados em planilhas elaboradas pela Embrapa Semi-Árido, procedendo-se o cálculo da porcentagem de ocorrência ou incidência de cada praga ou doença (Genu & Pinto, 2002). Os resultados foram analisados de forma descritiva em relação aos níveis críticos ou de dano econômico estabelecidos pela Embrapa Semi-árido.

3.2 Avaliação física e química dos frutos e produção das plantas

Foram utilizadas 10 plantas amostradas ao acaso em cada área das cultivares Palme' e Haden. As plantas foram marcadas e no momento da colheita cada planta foi dividida em 4 quadrantes, conforme descrito anteriormente. Em cada quadrante foi colhido um fruto. Os quatro frutos colhidos em cada planta foram levados ao laboratório de Pós colheita da Universidade Estadual de Montes Claros, onde se procedeu a pesagem e medição do comprimento e diâmetro dos mesmos, com o auxílio de balança e paquímetro. Sete dias após a colheita, quando os frutos atingiram o amadurecimento completo, os mesmos foram novamente pesados, avaliando-se o teor de sólidos solúveis (SS), pH e acidez titulável (AT) da polpa dos frutos. Os demais frutos da planta foram contados e pesados na casa de embalagem da propriedade. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Monitoramento de doenças e pragas na cultura da mangueira

4.1.1. Doenças

De acordo com os resultados referentes à incidência de doenças, somente a malformação floral atingiu nível crítico ou de dano econômico. Isso ocorreu para as duas cultivares, Haden e Palmer. Doenças como morte descendente nas folhas e ramos e malformação vegetativa foram identificadas nas áreas estudadas, porém inferior ao nível de dano econômico. As demais doenças como oídio nas folhas e inflorescências, mancha angular nas folhas e frutos, morte descendente nas inflorescências e frutos, antracnose nas inflorescências e frutos e mancha de alternária nas folhas e frutos não foram observadas nas plantas.

A malformação floral atingiu nível de dano econômico nas duas cultivares estudadas, Haden e Palmer (Figura 3). Apesar de ter atingido nível de dano econômico, não foi efetuada a retirada das inflorescências malformadas. Na região Norte de Minas Gerais, esse procedimento é realizado na poda pós-colheita. Ao se constatar que não estavam surgindo novas panículas, interrompeu-se a avaliação da incidência de inflorescências malformadas (Genu e Pinto, 2002). De acordo com recomendações da Embrapa Semi-árido, níveis superiores a 10% de inflorescências atacadas pela malformação floral são suficientes para a realização do controle da doença (Genu & Pinto, 2002).

Os índices de malformação floral foram maiores com a cultivar Haden quando comparados com a cultivar Palmer. Isso possivelmente ocorreu em virtude das plantas da cultivar Haden serem mais velhas, apresentando 10 anos de idade, enquanto plantas da cultivar Palmer encontravam-se com 4 anos. É provável que plantas mais velhas apresentem maior quantidade de inoculo da doença, fazendo com que ciclos secundários da doença ocorram. Segundo Cunha et al. (1993), plantas de 5 a 10 anos de idade são as mais afetadas.

Foram observados índices máximos de 48,75% de inflorescências malformadas na cultivar Haden e 16,25% de inflorescências malformadas na cultivar Palmer. Dias et al. (2003) constataram em seus estudos 100% de plantas da cultivar Haden e 94,72% da cultivar Palmer atacadas pela malformação floral, sendo 79,47% e 21,15%, respectivamente, das inflorescências dessas cultivares acometidas por essa anomalia. Rosseto et al. (1989) estudando a cultivar Haden no estado de São Paulo, verificaram que 57,2% das inflorescências eram malformadas, e cerca de 57% da produção se perdeu devido à malformação de inflorescências. Segundo os mesmos autores, a malformação varia conforme o ano e o local, apresentando diferença entre as cultivares.

Shawky et al. (1980), citado por Zaccaro et al. (2007), observaram que ramos de mangueira brotados na primavera deram origem a panículas mais suscetíveis à malformação floral, sendo as inflorescências formadas nos ramos brotados no verão e no começo do outono menos suscetíveis. Segundo os mesmos autores, ramos em crescimento apresentam menor resistência à infecção que ramos dormentes.

Soares (1994) avaliando 19 cultivares de manga em Bebedouro-SP, verificou que as cultivares mais afetadas foram Surpresa, Fascell, Van Dyke, Keitt, Torbet, Tommy Atkins e o híbrido 14/51. De acordo com Santos Filho (2002) a única cultivar resistente é a Bhadauran.

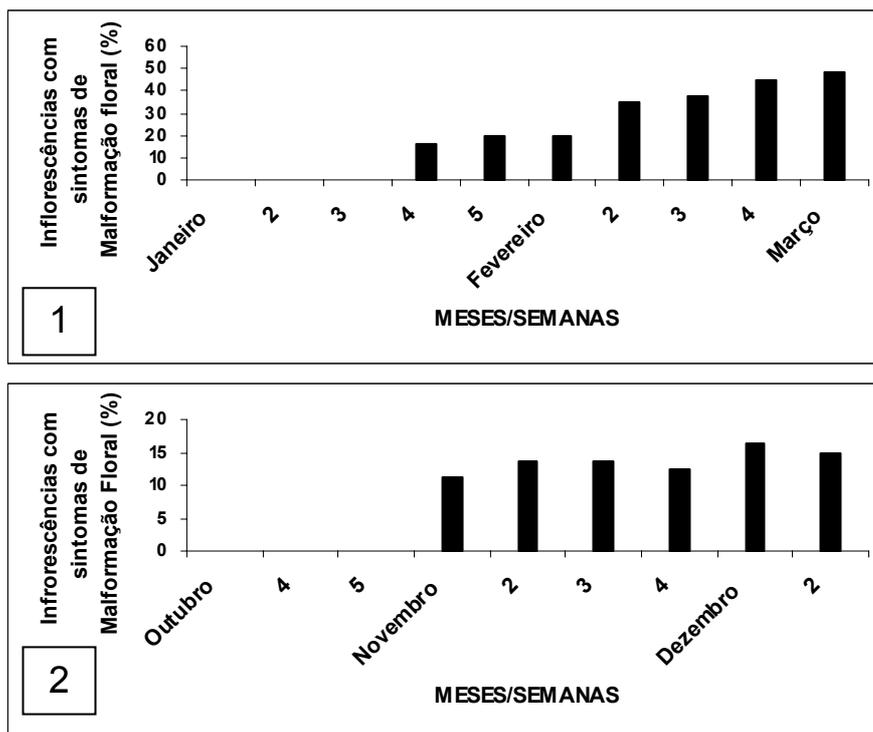


Figura 3 - Porcentagem de inflorescências de mangueira Haden e Palmer com sintomas de malformação floral. A cultivar Haden está representada no gráfico 1 e a cultivar Palmer está representada no gráfico 2. Os números representam as semanas de cada mês em ordem cronológica.

Todas as parcelas estudadas apresentaram sintomas de malformação vegetativa (Figura 4), entretanto os índices foram baixos e não atingiram nível de dano econômico. Foram observados índices de 1,25% de ramos com sintomas da doenças nas duas cultivares. Segundo Ploetz & Prakash (1997), a malformação vegetativa é mais séria em plântulas e mudas em viveiros. Conforme recomendações da Embrapa Semi-árido, para se realizar o controle, seriam necessários índices de infecção superior a 5% (Genu & Pinto, 2002). Não se utilizou nenhuma medida de controle para essa anomalia.

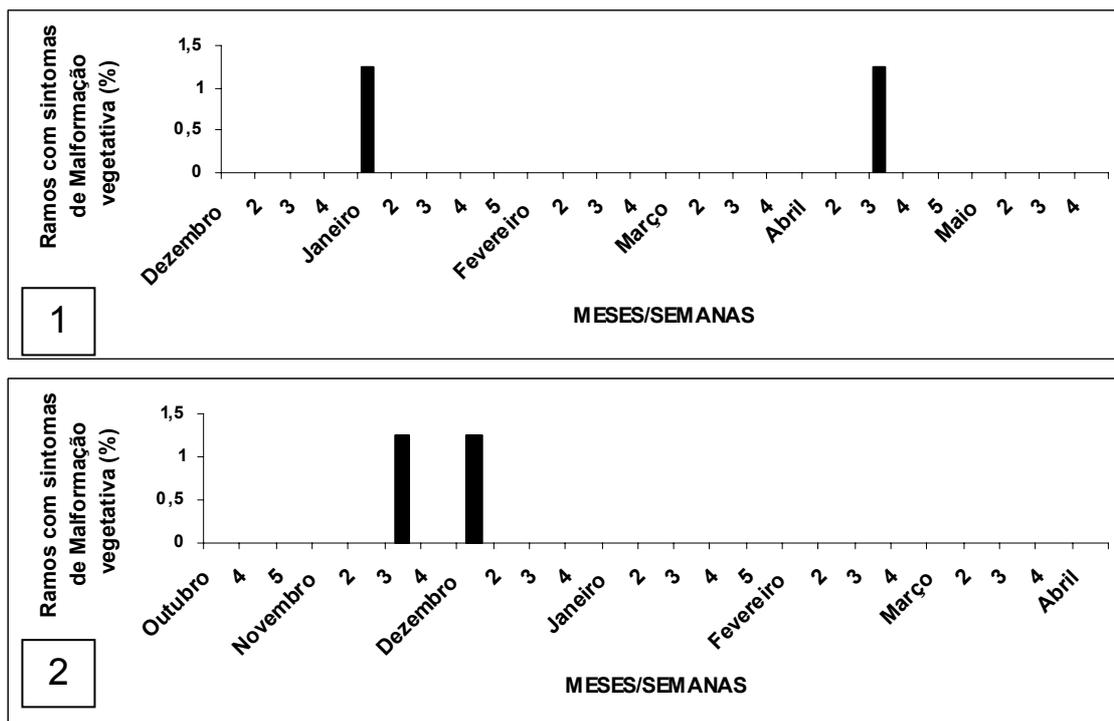


Figura 4 - Porcentagem de ramos de mangueira Haden e Palmer com sintomas de malformação vegetativa. A cultivar Haden está representada no gráfico 1 e a cultivar Palmer está representada no gráfico 2. Os números representam as semanas de cada mês em ordem cronológica.

De acordo com o monitoramento efetuado, a morte descendente ocorreu em folhas e ramos (Figura 5). Os índices observados foram baixos em ambas as cultivares. A maior incidência de folhas e ramos infectados com a doença foi verificado na cultivar Haden, sendo observados picos de 2% de folhas e 2,5% de ramos com sintomas da doença na cultivar Haden e 0,75% de folhas e 1,25% de ramos com sintomas na cultivar Palmer. Silva (2008) avaliando a incidência de doenças na cultivar Haden no Norte de Minas Gerais, observou a ocorrência dessa doença em folhas, ramos e inflorescências. Segundo o mesmo autor os índices foram baixos, sendo respectivamente, 2,25%, 8,75% e 3,75% de folhas, ramos e inflorescências acometidas pela doença. De acordo com recomendações da Embrapa Semi-árido, a ocorrência de *B. theobromae* pode ser tolerada sem intervenção química, com até 10% de infecção em folhas e 5% em ramos e/ou inflorescências. Após estes valores deve-se iniciar o controle (Genu & Pinto, 2002).

A maior incidência da morte descendente foi verificada na cultivar Haden, isso possivelmente ocorreu em função das plantas dessa cultivar serem mais velhas, apresentando assim, maior inóculo da doença. Uma vez que a planta esteja infectada, o fungo pode permanecer nos tecidos vasculares por anos até que o tecido morra (Zambolim & Junqueira, 2004). Nenhum produto químico foi aplicado para controle da doença.

De acordo com Zambolim & Junqueira (2004), as condições ambientais favoráveis à infecção desse fungo situam-se entre temperaturas de 27°C a 32°C e umidade relativa do ar superior a 80%. Correia & Costa (2005), estudando a dispersão anemófila do fungo *Lasiodiplodia theobromae* em plantações de coqueiro, observaram que a quantidade de conídios capturados relacionou-se de forma positiva com precipitações pluviométricas entre 25 e 80 mm. Acima desse valor a relação foi negativa.

A identificação de *B. theobromae* deve ser muito criteriosa, uma vez que a seca de ramos ou folhas causadas por pragas, doenças ou outro motivo pode ser confundida com sintomas de morte descendente. A incorreta identificação de sintomas de morte descendente pode superestimar a doença podendo atingir níveis de dano econômico.

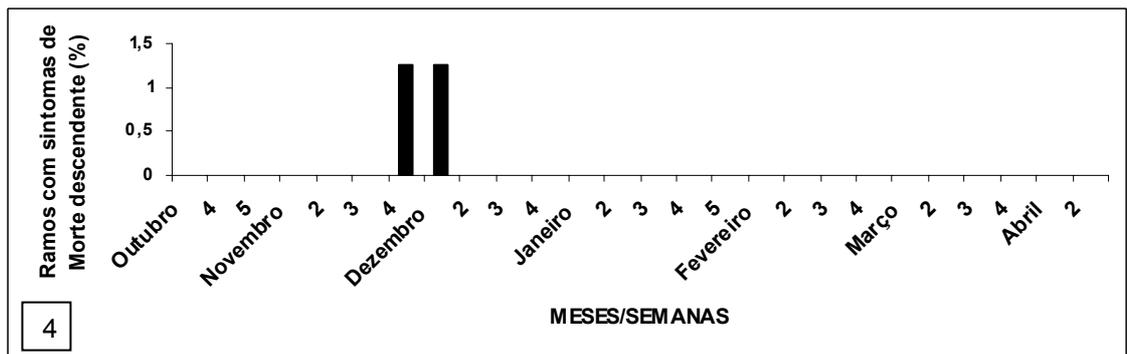
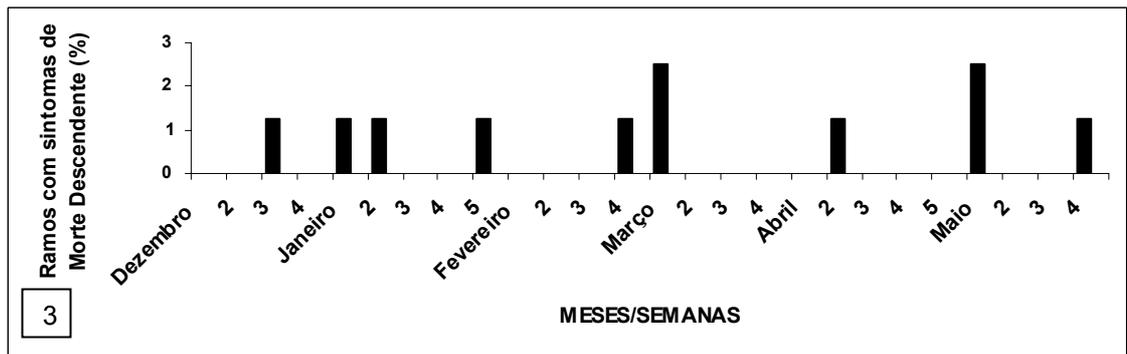
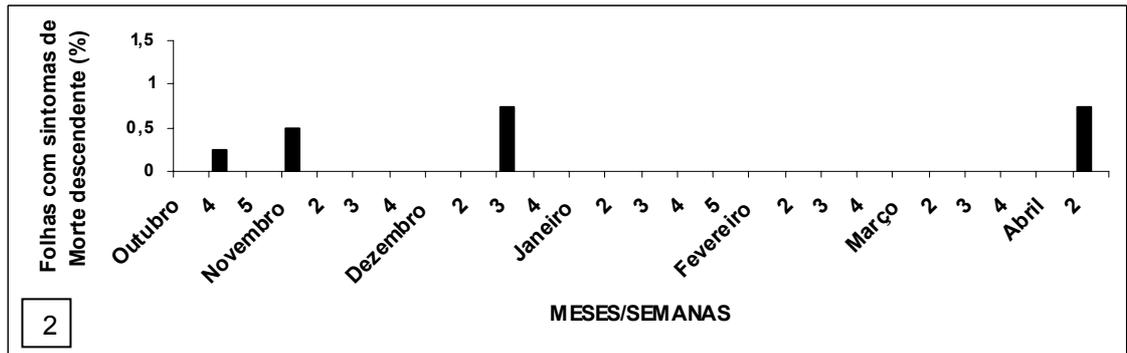
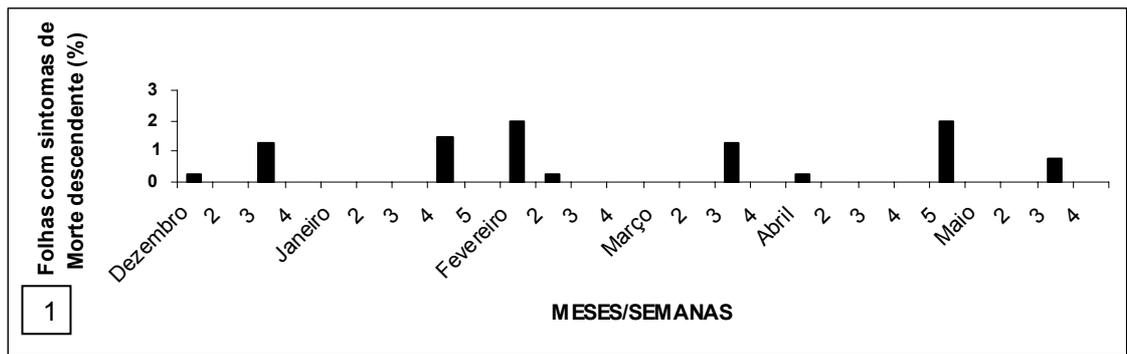


Figura 5 - Porcentagem de folhas e ramos de mangueira Haden e Palmer com sintomas de morte descendente. A cultivar Haden está representada nos gráficos 1 e 3 e a cultivar Palmer está representada nos gráficos 2 e 4. Os números representam as semanas de cada mês em ordem cronológica.

4.1.2. Pragas

Durante as inspeções feitas no pomar, vários insetos-praga foram observados, mas somente o tripes atingiu nível de controle em todas as parcelas estudadas. As cochonilhas foram identificados nas parcelas, porém não atingiram nível de dano econômico. As outras pragas monitoradas na PIF não foram observadas.

Trabalho realizado por Barbosa et al. (2005), objetivando identificar e estudar pragas e predadores associados à cultura da mangueira no Vale do São Francisco, observou a presença do ácaro *Aceria mangiferae* (Sayed) (Acari: Eriophyidae) em 87% das plantas avaliadas; cochonilha *Pseudaonidia tritiformis* (Green) (Hemiptera: Diaspididae) em 70,1% das plantas; mosca-das-frutas *Ceratitidis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) em 66,1% das plantas; mosquinha da manga *Erosomyia mangiferae* Felt (Diptera: Cecidomyiidae) em 64,6% das plantas; lepdóptero *Pleuroprucha asthenaria* Walker (Lepidoptera: Geometridae) em 42,9% das plantas; ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em 39,3% das plantas; mosca-das-frutas *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em 33,0% das plantas; tripes *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (Thysanoptera: Thripidae) em 24,6% das plantas; ácaro *Oligonychus* sp. (Acari: Tetranychidae) em 16,6% das plantas; tripes *Frankliniella schultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) em 13,1% das plantas e de pulgões [*Aphis craccivora* Koch; *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), *A. gossypii* Glover) (Hemiptera: Aphididae)] em 7,2% das plantas.

Segundo os mesmos autores, os predadores encontrados foram os ácaros *Euseius concordis* (Chant) e *E. citrifolius* (Denmark & Muma) (Acari: Phytoseiidae) em 32,7% das plantas; o ácaro *Cheletogenes ornatus* (Canestrini & Fanzago) (Acari: Cheyletidae) em 32,3% das plantas; o ácaro *Rubroscirus* sp. (Acari: Cunaxidae) em 17,7% das plantas; aranhas não identificadas em 16,6% das plantas e bicho lixeiro (*Chrysoperla externa* (Hagen) e *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em 3,7% das plantas.

O tripses foi observado atacando inflorescências em ambas as cultivares estudadas, tanto na bordadura como na área interna (Figura 6). Na cultivar Palmer foram verificados índices de 58,33% de inflorescências atacadas por esse inseto na área interna e 68,75% na bordadura. A 'Haden' apresentou índices de 66,66% de inflorescências atacadas na área interna e 56,25% na bordadura. Silva (2008) avaliando a incidência de pragas da mangueira no Norte de Minas Gerais, observou 83,3% de inflorescências de mangueira 'Haden' atacadas por tripses. Mesquita et al. (2008) avaliando a eficiência de inseticidas no controle do tripses na região Nordeste, observou média de 291,51 insetos por inflorescência. De acordo com recomendação da Embrapa Semi-árido, pode-se tolerar até 10% de inflorescências atacadas por tripses, observando que somente serão computadas nos cálculos as inflorescências que apresentarem 10 ou mais tripses por panícula (Genu & Pinto, 2002).

O nível de dano econômico na cultivar Palmer foi atingido na segunda semana do mês de novembro de 2007, tanto na bordadura como na área interna. Embora o nível de dano econômico tenha sido atingido, o controle químico só foi realizado após na terceira semana do mês de novembro. Isso ocorreu em função do tripses ser um dos polinizadores das flores de manga. Segundo Pinto et al. (2002), a biologia floral da mangueira é totalmente adaptada à polinização por tripses. Por isso alguns produtores tardam o controle químico deste inseto.

Na cultivar Haden, o nível de dano econômico foi atingido na bordadura na terceira semana de janeiro de 2008 e na área interna na última semana de janeiro do mesmo ano. No entanto, controle químico foi realizado após à primeira semana do mês de fevereiro de 2008. Mesquita et al. (2008), testando diversos inseticidas no controle do tripses na região Nordeste, obtiveram 95,3% de eficiência no controle dessa praga.

De acordo com Mesquita et al. (2008), o tripses está entre as pragas mais importantes que acometem a mangueira, devido aos danos diretos causados nos frutos. Altas infestações de tripses podem provocar danos consideráveis e grandes perdas de produção. Grove et al. (2001) constataram a presença de 15 espécies de tripses atacando a mangueira na África do Sul, no entanto,

somente as espécies *Scirtothrips aurantii* Faure e *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) causaram lesões no frutos.

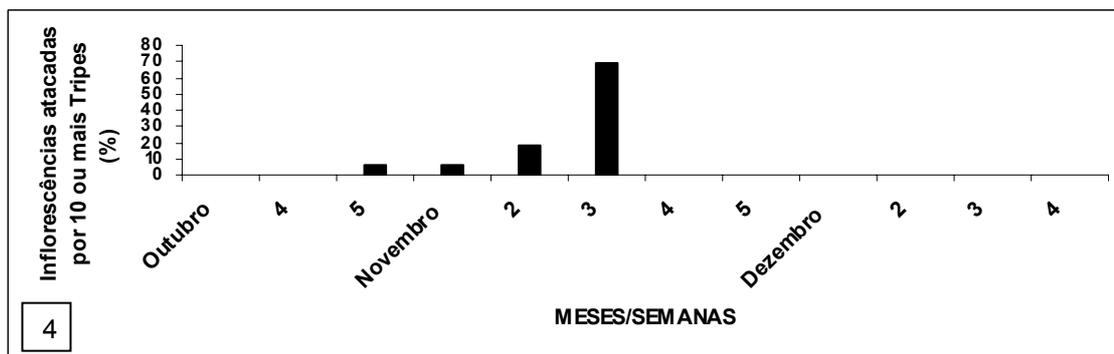
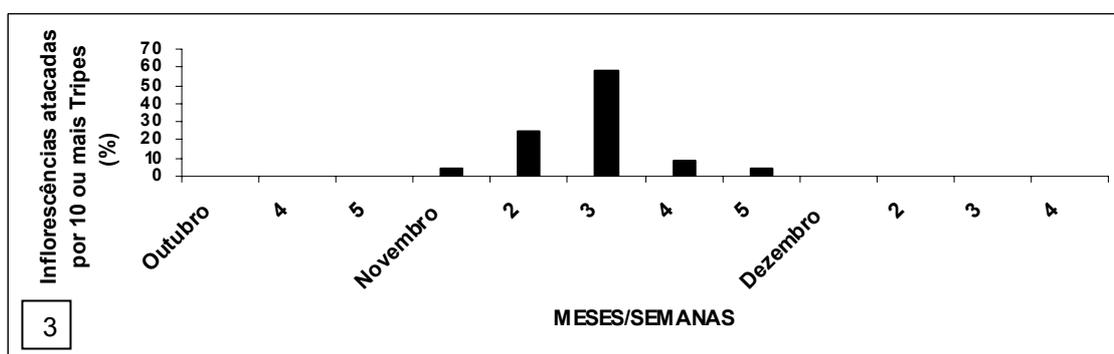
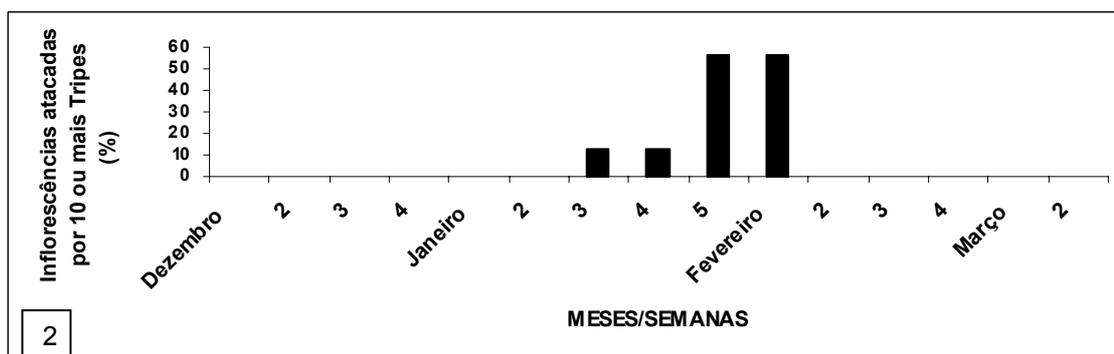
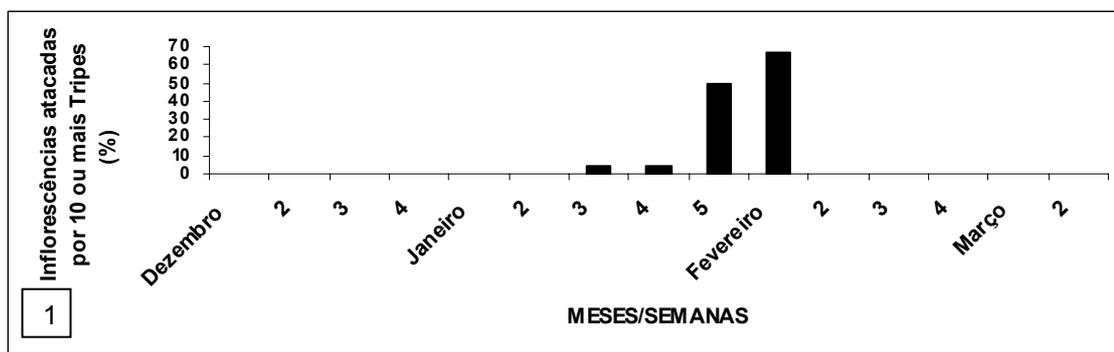


Figura 6 - Porcentagem de inflorescências de mangueira Haden e Palmer atacadas por trips, em pomar comercial de mangueira. A cultivar Haden está representada nos gráficos (1 área interna e 2 bordadura) e a cultivar Palmer está representada nos gráficos (3 área interna e 4 bordadura). Os números representam as semanas de cada mês em ordem cronológica.

A única espécie de cochonilha encontrada nas folhas das plantas foi *Pseudaonidia tritiformis*. Esta praga foi observada tanto na bordadura como na área interna de ambas as cultivares (Figura 7). A incidência foi baixa e não atingiu o nível de dano econômico. A cultivar Haden apresentou maiores índices quando comparada com a cultivar Palmer. Na 'Haden' foram verificados índices de presença da praga em 8,33% dos ramos da área interna e 9,37% dos ramos na bordadura. A 'Palmer' apresentou índices de presença da praga em 6,25% dos ramos, tanto na área interna como na bordadura. Esses resultados são próximos aos encontrados por Silva (2008), onde o autor observando o ataque de pragas na mangueira, verificou índices de 8,3% de folhas atacadas por cochonilha. Barbosa et al. (2005) avaliando plantas da cultivar Tommy Atkins, observaram a presença desse inseto em 70,1% das plantas. O nível de dano econômico para essa praga é atingido quando se observa a presença desse inseto em níveis maiores que 50% dos ramos avaliados (Genu & Pinto, 2002). O controle de cochonilha é feito aplicando-se óleo mineral associado a um inseticida.

A maior incidência da cochonilha na cultivar Haden pode ter ocorrido em virtude das plantas dessa cultivar serem maiores e ter a copa mais fechada, impedindo o contato do óleo mineral associado ao inseticida com folhas no interior da planta.

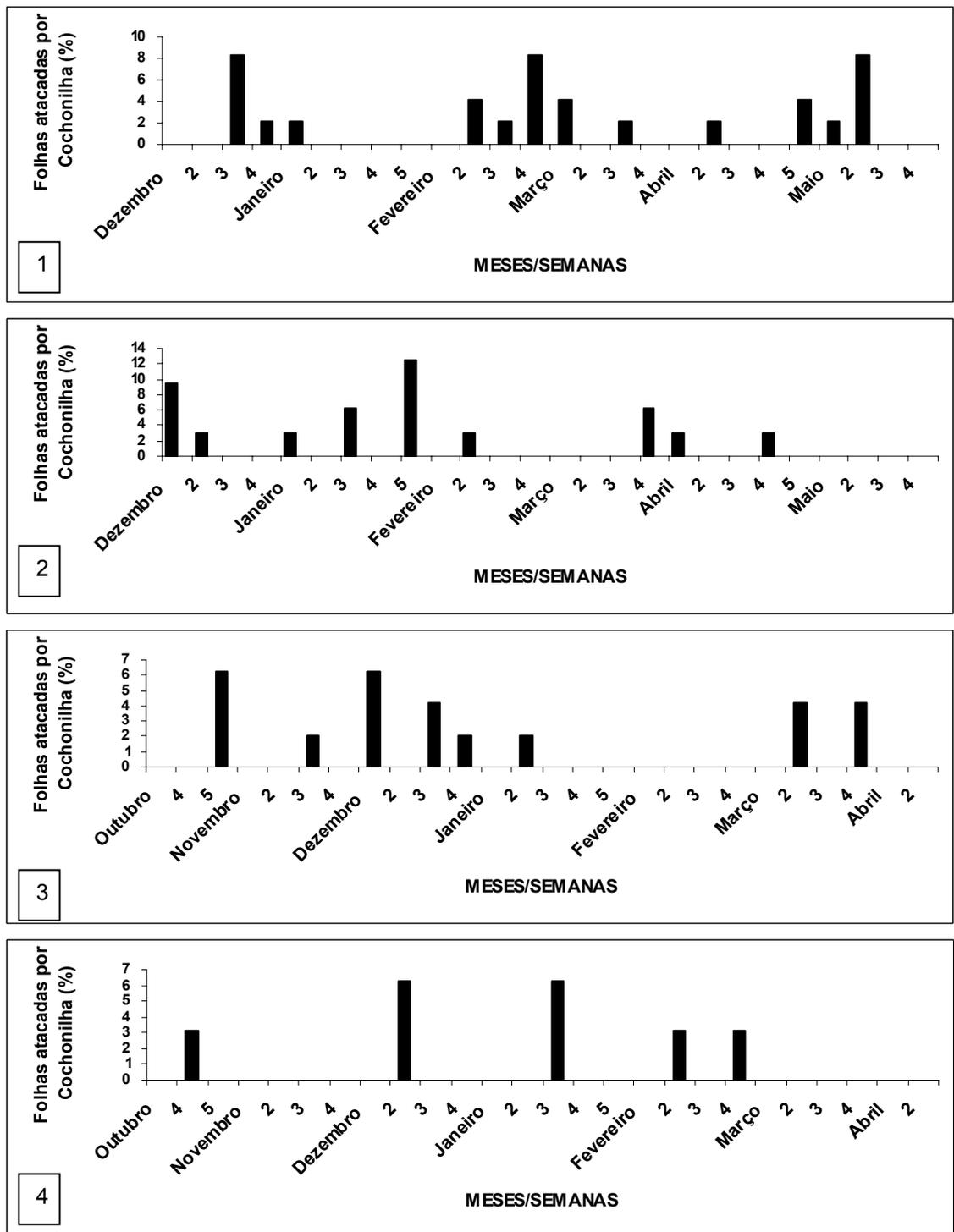


Figura 7 - Porcentagem de folhas de manga Haden e Palmer atacadas por cochonilhas (*Pseudonidia tritiformis*), em pomar comercial de manga. A cultivar Haden está representada nos gráficos (1 área interna e 2 bordadura) e a cultivar Palmer está representada nos gráficos (3 área interna e 4 bordadura). Os números representam as semanas de cada mês em ordem cronológica.

4.2. Avaliação física e química dos frutos de manga

O peso médio dos frutos da cultivar Palmer foi de 589g e da cultivar Haden de 456 g (Tabela 2). Carvalho et al. (2004) realizando trabalhos com mangueiras em Votuporanga-SP, obtiveram peso médio de frutos da 'Palmer' de 426,3 g e da 'Haden' de 346,8 g. Silva (2008), estudando a mangueira 'Haden' no Norte de Minas Gerais, encontrou frutos com peso médio de 435,0 g. De acordo com Donadio et al. (1982), os frutos são classificados em pequenos (< 250 g); médios (250 a 350 g); grandes (350 a 500 g) e muito grandes (> 500 g). De acordo com essa classificação, os frutos da cultivar Palmer no presente trabalho são considerados como muito grandes (> 500 g) e da Haden grandes (350 a 500 g). Galli et al. (2008) classificaram os frutos das variedades Adams, Alda, Carabao, Neves, Pele de Moça, Petacon, Ubá e Wesley como pequenos; os frutos das variedades Cacipura, M20-222 Winter, Rocha, Rubi, Sensation e Torrinha como médios; os frutos das variedades Brasil, Carrie, Castro, Edward, Eldon, Haden 2H, Haden TR, IAC 100 Bourbon, Itamarati, Julima, Mabrooca, Pope, Rosa, Surpresa, Torbet, White Langra e Zill como grandes, e os frutos das variedades Família, Foice, Haden, Joe Welch, Lima Peru, Palmer, Regina e Smith foram como muito grandes.

Segundo Botrel (1994), o consumidor brasileiro na escolha dos frutos, dá preferência ao sabor e não ao tamanho. No entanto, quando o destino é o mercado externo, exige-se que os frutos tenham pesos mínimos e máximos. Frutos destinados aos Estados Unidos devem ter entre 250 e 600 g (Pizzol et al., 1998) e para a Europa o peso deve ser de 300 a 450 g (Comunidade Andina, 2001).

Os frutos da cultivar Haden e os da cultivar Palmer perderam peso durante o tempo em que os mesmos ficaram no laboratório (Tabela 2). A perda de peso dos frutos foi a mesma para as duas cultivares (34,0 g por fruto). No entanto, ao se analisar a perda de peso dos frutos durante o tempo em que os mesmos ficaram armazenados em valor de porcentagem, tem-se a cultivar Haden (7,45%) com valores maiores que a Palmer (5,77%). Esses valores são próximos aos encontrados por Braz et al. (2008), em que mangas Tommy Atkins mantiveram perdas de massa inferiores a 7% até o sexto dia de

armazenamento, e Silva (2008), que observou valores de perda de peso da cultivar Haden na ordem de 7,65% até o sétimo dia de armazenamento.

A maior perda de massa dos frutos da cultivar Haden indica que os mesmos podem ser mais perecíveis, resultando em menor vida de prateleira. De acordo com Chitarra & Chitarra (1990), as frutas continuam vivas após a colheita mantendo ativos todos seus processos biológicos vitais. Frutos após a colheita perdem massa em decorrência da eliminação de água por transpiração (Souza et al., 2000) e pelos processos metabólicos de respiração (Jeronimo & Kanesiro, 2000).

Tabela 2 – Valores médios de massa na colheita (Massa I), massa após o amadurecimento (Massa F) e perda de massa durante o armazenamento dos frutos de mangueira ‘Palmer’ e ‘Haden’.

Cultivares	Massa I (g)	Massa F (g)	Perda de massa (g)	Perda massa (%)
Palmer	589	555	34	5,77
Haden	456	422	34	7,45

Com relação ao comprimento e diâmetro, a ‘Palmer’ apresentou valores médios maiores que a ‘Haden’ (Tabela 3). O comprimento médio dos frutos da ‘Palmer’ foi de 13,8 cm, enquanto a ‘Haden’ apresentou comprimento médio de 11,1 cm. O diâmetro da ‘Palmer’ foi 8,6 cm, e o diâmetro da ‘Haden’ foi 7,7 cm. Esses valores são próximos aos encontrados por Carvalho et al. (2004) em Votuporanga-SP, com comprimento 11,9 cm e diâmetro de 7,7 cm para a ‘Palmer’ e 9,6 cm e 8,3 cm, respectivamente, para a ‘Haden’. Silva (2008) observou comprimento dos frutos da cultivar Haden variando entre 10,7 e 11,1 cm, e diâmetro entre 8,3 a 8,6 cm.

Tabela 3 – Valores médios de diâmetro (Diam) e comprimento (Comp) dos frutos de mangueira ‘Palmer’ e ‘Haden’.

Cultivares	Diam (cm)	Comp (cm)
Palmer	8,6	13,8
Haden	7,7	11,1

No presente trabalho o teor médio de sólidos solúveis encontrado nos frutos da cultivar Palmer foi de 15,2°Brix, sendo estes valores menores que os da cultivar Haden 15,6°Brix (Tabela 4). Galli et al. (2008) encontraram valores de 14,8°Brix para a ‘Palmer’ e 13,8°Brix para a ‘Haden’. Esses valores são próximos aos encontrados neste trabalho, no entanto houve uma inversão com relação a cultivar que apresenta maior teor de SS. Silva (2008) encontrou valores médios de SS para a cultivar Haden de 15,8°Brix. Benevides et al. (2007) trabalhando com manga Ubá observou valores de SS para essa cultivar entre 16°Brix a 19°Brix.

O maior teor de SS encontrado nos frutos da cultivar Haden quando comparados com os frutos da cultivar Palmer pode ser justificado pelo espaçamento o qual as plantas foram plantadas. A cultivar Haden por possuir maior espaçamento entre plantas, proporciona maior incidência de radiação solar sobre os frutos. Segundo Kappel & Neilsen (1994), nas cultivares de pereira Bartlett e Anjou, foi observado que o tamanho do fruto, a concentração de sólidos solúveis totais e a firmeza da polpa foram positivamente correlacionados com a quantidade de luz incidente sobre os frutos.

O teor de SS ideal para a colheita varia conforme a finalidade ou o mercado-alvo. Frutos destinados à indústria ou para o mercado interno de consumo *in natura* devem ser colhidos com teor de SS mais elevado que os destinados ao mercado externo (Moraes, 1988). Em se tratando de consumo mais rápido, Figueiras (2000) recomenda colher o fruto quando o teor de sólidos solúveis alcançar 10°Brix. Sañudo et al. (1997) recomenda teores de SS por ocasião da colheita para manga 'Tommy Atkins' visando a exportação, entre 7°Brix e 8°Brix. De acordo Folegatti et al. (2002), o teor ideal de sólidos

solúveis é de 15°Brix, pois implica menor consumo de açúcar pela indústria, e no mercado de frutos frescos, satisfaz as exigências do consumidor brasileiro.

O pH médio apresentado pelos frutos da 'Palmer' foi 4,2. Esse valor de pH é maior que o encontrado nos frutos da cultivar Haden 3,8 (Tabela 4). Silva (2008) encontrou valores de pH para a manga 'Haden' na faixa de 4,4. Benevides et al. (2007) trabalhando com manga Ubá observaram valores de pH para essa cultivar entre 4,1 a 4,2.

De acordo com Siqueira et al. (1988) mangas destinadas a indústria devem ter pH inferior a 4,3, pois confere ao produto maior resistência a contaminações microbianas. Valores de pH acima de 4,5 podem favorecer o crescimento do *Clostridium botulinum*. Segundo Castro (1992), frutos com pH acima de 3 estão aptos ao consumo, o que confirma que os frutos avaliados neste estudo estariam com pH apropriado.

Os valores médios de acidez titulável foram 0,78% para a cultivar Palmer e 0,84% para a cultivar Haden (Tabela 4). Esses valores são superiores aos encontrados por Gonçalves et al. (1998), com 0,54%, e Faraoni et al. (2009), com 0,40% para a variedade Ubá, e inferiores aos observados por Coneglian & Rodrigues (1993), 1,01 a 1,20% para a variedade Keitt. De acordo com Rodrigues (1977) a acidez da polpa da manga pode apresentar valores entre 0,13 a 0,76 %.

A instrução normativa nº1, de 07 de janeiro de 2000, aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Manga, e estabelece que a polpa destinada à indústria deve apresentar pH entre 3,3 a 4,5, Brix mínimo de 11°Brix e valor mínimo de acidez titulável de 0,32%.

Tabela 4 – Valores médios do teor de sólidos solúveis (SS), pH e acidez titulável (AT) de polpa de frutos de mangueira ‘Palmer’ e ‘Haden’.

Cultivares	SS (°Brix)	pH	AT (eq.mg.ac.cítrico em 100 ml de suco)
Palmer	15,2	4,2	0,78
Haden	15,6	3,8	0,84

4.3. Produção de frutos

As plantas da cultivar Haden apresentaram maior produção de frutos por planta que a cultivar Palmer, sendo 99,85 Kg para a cultivar Haden, e 52,26 Kg para a cultivar Palmer (Tabela 5). Essa diferença de produção ocorreu em função se ser a primeira safra da cultivar Palmer e da mesma apresentar menor porte. Silva (2008) observou nas condições irrigadas do Norte de Minas Gerais 32,1 kg de frutos por planta na cultivar Haden. Gomes et al. (2008) trabalhando com a cultivar Tommy Atkins nas condições irrigadas do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho obteve produção de 78,5 Kg de frutos por planta.

Considerando que a densidade de plantio da manga ‘Palmer’ foi de 312 pl/ha e da cultivar Haden 156 pl/ha, elas produziram respectivamente 16,3 t ha⁻¹ e 15,6 t ha⁻¹ de frutos. Esses valores são próximos aos encontrados por Gomes et al. (2008) com a cultivar Tommy Atkins nas condições irrigadas do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho 18,7 t ha⁻¹. Carvalho et al. (2004) avaliando cultivares de mangueira em Votuporanga-SP, encontraram produtividades de 21,22 e 18,46 t ha⁻¹ nas cultivares Haden e Palmer respectivamente.

De acordo com Toda Fruta (2005), espaçamentos densos (7,0 m x 3,5 m) proporcionam colheita no segundo ano após o plantio, produzindo acima de 10 t/ha na primeira colheita, sendo que o normal num espaçamento de 8,0m x 5,0m, é de 5 a 7 t/ha. Outro ponto a ser considerado é a estabilidade da produção no terceiro ano em plantas sob espaçamento adensado, sendo que em espaçamento 10 x 10 m, a estabilidade só acontece depois da sétima ou oitava safra.

Tabela 5 – Valores médios de número de frutos por planta (NFP), produção de frutos por planta (Prod) e produtividade (Prodt) das cultivares Palmer e Haden.

Cultivares	NFP	Prod (Kg)	Prodt (t/ha)
Palmer	89,1	52,2	16,3
Haden	235,8	99,8	15,6

5. CONCLUSÕES

- As pragas e doenças monitoradas são as mesmas nas cultivares Haden e Palmer.
- A malformação floral e o tripes apresentam nível de dano econômico nas mangueiras 'Palmer' e 'Haden' nas condições irrigadas do Norte de Minas Gerais.
- A mangueira 'Haden', com 10 anos, apresenta maiores índices de pragas e doenças em relação à 'Palmer', com 4 anos.
- Os frutos das cultivares Palmer e Haden apresentam excelente padrão comercial para o mercado interno e externo nos atributos físicos e químicos, com superioridade nas dimensões dos frutos da Palmer.
- A perda de massa dos frutos da cultivar Haden durante o amadurecimento é maior que os frutos da cultivar Palmer.
- A cultivar Haden, com 10 anos, produz o dobro de frutos da 'Palmer', com 4 anos.
- A mangueira 'Palmer' com plantio mais adensado, apresenta maior produtividade que a mangueira 'Haden' em plantio menos adensado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. L. P. **Mercado e comercialização da manga**, 2004. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/mercado.htm>. Acesso em: 12 nov. 2009.

ALBUQUERQUE, J. A. S de; MEDINA, V. D.; MOUCO, M. A. do C. Indução floral. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.261-275.

BARBOSA, F. **Cochonilhas**. http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_104_24112005115225.html. Acesso em: 7 nov. 2009.

BENEVIDES, S. D.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C.; CASTRO, V. C.; Qualidade da manga e polpa da manga Ubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.3, p.571-578, 2008.

BOTREL, N. Manga: Variedades, Qualidade e Tecnologia Pós-Colheita. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.179, p.55-60, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção integrada no Brasil: agropecuária sustentável alimentos seguros/** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 1008p.

BRAZ, V. B.; NUNES, E. S.; VIEIRA, G.; JÚNIOR, J. I.R.; BERTINI, L. A.; COUTO, F. A. D.. Indução do amadurecimento de mangas cv. Tommy Atkins e cv. Ubá pela aplicação de ethephon pós-colheita. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.1, 2008.

CARVALHO, C. R. L.; ROSSETTO, C. J.; MANTOVANI, D. M. B.; MORGANO, M. A.; CASTRO, J. V. de; BORTOLETTO, N. Avaliação de cultivares de mangueira selecionadas pelo instituto agrônomo de campinas comparadas a outras de importância comercial. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.26, n.2, p.264-271, Agosto 2004.

CASTRO, J. V. Maturação controlada de frutas. In: BLEINROTH, .E W.; SIGRIST, J. M. M.; ARDITO, E. F. G.; CASTRO, J. V.; SPAAGNOL, W. A.; NEVES FILHO, L. C. **Tecnologia de pós colheita de frutas tropicais**. Campinas: ITAL, 1992. p.93-102. (Manual Técnico, 9).

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL; FAEPE, 1990, 320p.

COMUNIDADE ANDINA. **Estudio de inteligência comercial del mercado europeo para piña, mango, melon, fresca, palmito, jugo de frutas tropicales y quinua**. Disponível em: <http://www.comunidadandina.org/document/estu/sgdi101r1.htm>. Acesso em: 25 Abr. 2005.

CONEGLIAN, R. C. C & RODRIGUES, J. D. Efeito da aplicação de etileno no ph, acidez, índice refratométrico e açúcares totais de frutos de manga, colhidos em estágio pré-climatérico. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.50, n.2, p.185-192, jun./set., 1993.

CORREIA, M. S.; COSTA, J. L. da S. Dispersão Anemófila do Fungo *Lasiodiplodia theobromae* em Plantações de Coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.150-154, Abril 2005.

CUNHA, G. A. P. da; PINTO, A. C. de Q.; FERREIRA, F. R.; Origem, Dispersão, Taxonomia e Botânica. In: GENUÍ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.39-49.

CUNHA, M. M. da; SANTOS FILHO, H. P.; NASCIMENTO, A. S. do. **Manga. Fitossanidade**. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA).- Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 103p. ;(Frutas do Brasil; 6).

CUNHA, M. M. da; COUTINHO, C. de C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FERREIRA, F. R. **Manga para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília: Embrapa-SPI, 1993. 104p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 3).

DIAS, N. O.; VILA, M. T. R.; VIANA, A. E.; REBOUÇAS, T. N. H.; SÃO JOSÉ, A. R.; BOARETTO, M. A. C.; BOMFIM, M. P.; RIBEIRO, A. E. L. Incidência e severidade da malformação floral em seis cultivares de Mangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.25, n. 1, p.179-180, Abril 2003.

DONADIO, L.C.; SOARES, N.B.; MORAES, L. G.; XAVIER, N.J.D.; SCALOPI, E.J.; PIZA JUNIOR, C.T. **Características de algumas variedades de mangueira cultivadas no Estado de São Paulo**. São Paulo: CATI, 1982. 16p. (CATI. Boletim Técnico, 171).

FACHINELLO, J. C. **Produção integrada de frutas (PIF) para frutas de qualidade**. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/pif/artigos.htm>. Acesso em: 17 Set. 2009.

FARAONI, A. S.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C. Caracterização da manga orgânica cultivar ubá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.11, n.1, p.9-14, 2009.

FILGUEIRAS, H. A. C. (org). **Manga. Pós-colheita**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 40p. ; (Frutas do Brasil ; 1).

FOLEGATTI, M. I. da S.; MATSUURA, F. C. A. U.; TORREZAN, R.; BOTREL, N. SOUZA FILHO, M. de S. M. de; AZEREDO, H. M. C. de.; BRITO, E. S. de.; SOUZA NETO, M. A. Processamento e produtos. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.39-49.

GALLI, J. A.; MICHELOTTO, M. D.; SILVEIRA, L. C. P.; MARTINS, A. L. M. Qualidade de mangas cultivadas no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas - SP, v.67 n.3, 2008.

GENÚ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 454p.

GOMES, W. de A.; GOMES, E. C. de S.; PEREZ, J. O.; DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FREIRE, J. L. de O.; SILVA, J. P. da. Indução floral em mangueira (*mangifera indica* L.) Tommy Atkins com o bioestimulante ecolife. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória, ES. **Anais ...** Vitória: SBF; INCAPER, 2008. CD-ROM.

GONÇALVES, N. B.; CARVALHO, V. D.; GONÇALVES, J. R. A.; COELHO, S. R. M.; SILVA, T. G. Caracterização física e química dos frutos de cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.22, n.1 p.72-78, 1998.

GROVE, T.; GILIOMEE, J. H.; PRINGLE, K. L. Thrips (Thysanoptera) species associated with mango trees in South Africa. **African Entomology**, Nelspruit, v.9, n.2, p.153-162, 2001.

IBRAF. **Comparativo das Exportações Brasileiras de Frutas Frescas 2008**. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/Exportação/ComparativoExportacoesBrasileiras2008-2007.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2009.

IBRAF. **Produção Brasileira de Frutas por Estado - 2007**. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/ProducaoBrasileiradeFrutasporEstado2007.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2009.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 01, de 7 de janeiro de 2000**. Disponível em: http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/doces_polpa_frutas.htm. Acesso em: 17 nov. 2009.

JERONIMO, R. F.; KANESIRO, M. A. B. Efeito da associação de armazenamento sob refrigeração e atmosfera modificada na qualidade de mangas 'Palmer'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.237-243, 2000.

JOHNSON, G. I.; SANGCHOTE, S. Control of postharvest diseases of tropical fruits: challenges for the 21st century. In: CHAMP, B. R.; HIGHLEY, E.(eds.). **Postharvest Technology for Agricultural Products in Vietnam**. Canberra: ACIAR, p.140-161, 1994.

KAPPEL, F.; NEILSEN, G. H. Relationship Between light microclimate, fruit growth, fruit quality, specific leaf weight and N and P content of spur leaves of 'Bartlet' and 'Anjou' pear. **Scientia Horticulturae**, v.5, n.3-4, p.187-196, 1994.

LIMA FILHO, J. M. P.; ASSIS, J. S. de; TEIXEIRA, A. H. de C.; CUNHA, G. A. P. da; CASTRO NETO, M. T. de. Ecofisiologia. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.39-49.

LOPES, P. R. C; MOREIRA, A. N; HAJI, F. N. P; SILVA, A. S; LEITE, E. M; LOPES, L. M. da M. Produção integrada. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.353 – 379.

MATOS, A. P. de (org). **Manga. Produção:** aspectos técnicos. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA).-Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 63p. ;(Frutas do Brasil; 4).

MEDLICOTT, A. P.; THOMPSON, A. K.; Analysis of sugars and organic acids in ripening mango fruits (*Mangifera indica* L. var Keitt) by high performance liquid chromatography. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 36, p. 561-566, 1985.

MESQUITA, A. L. M.; GUIMARÃES, J. A.; MARTINS, A. G.; MONTEIRO, R. C.; SOBRINHO, R. B. Efeito de inseticidas sobre o tripses *Frankliniella schultzei* (TRYBOM) em mangueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória, ES. **Anais ...** Vitória: SBF; INCAPER, 2008. CD-ROM.

MORAES, D.M. de. **Desenvolvimento e maturação pós-colheita de frutos de manga (*Mangifera indica*, L.) cv. 'Ubá'**. Viçosa: 1988, 36p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.

MURAKAMI, J. Y. Produção integrada de frutas na cultura da manga. In: ROSANE, D. E.; DAREZZO, R. J.; AGUIAR, R. L.; AGUILERA, G. H. A.; ZAMBOLIM, L. **Manga-produção integrada, industrialização e comercialização**. Viçosa: UFV, 2004. 604p.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. DA S.; MENDONÇA, M. DA C.; SOBRINHO, R. B. Pragas e seu controle. IN: GENU, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.277-297.

PIMENTEL, C.R.M. Oportunidades e barreiras à expansão do comércio internacional para a manga nordestina. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.31, n.2, p.66-176, 2000.

PINTO, A. C. Q.; SOUZA, V. A. B. de; ROSSETTO, C. J.; FERREIRA, F. R.; COSTA, J. G. da. Melhoramento genético. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.53-92.

PINTO, A. C. Q.; COSTA, J. G.; SANTOS, C. A. F. Principais variedades. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.93-116.

PIZZOL, S. J.; MARTINES FILHO, J. G.; SILVA, T. H. S. GONÇALVES, G. O. O mercado de manga no Brasil: aspectos gerais. **Preços Agrícolas**, p.34-35, 1998.

RIBEIRO, I.J.A.; PIZA JR., C.T. Controle de moléstias da mangueira. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1989, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.113-132.

RODRIGUES, J. A. S. **Comportamento de dez variedade de mangas (*Mangifera indica* L) em Viçosa e Visconde do Rio Branco-MG**. Viçosa: 1977, 35p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, 1977.

ROSSETO, C. J.; RIBEIRO, I. J. A.; GALLO, P. B.; CARVALHO, R. P. L. Pragas da mangueira e seu controle. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1989, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.133-148.

SANHUEZA, R. M. V. Produção integrada de frutas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: SBF; Embrapa Agroindústria Tropical, 2000b. CD-ROM.

SANHUEZA, R. M. V Avaliação do projeto de produção integrada de maçãs no Brasil: primeiro ano de experiências. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 1., 1999, Bento Gonçalves, RS. **Anais ...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p.1-6. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 27).

SANHUEZA, R. M. V; KOVALESKI, A; PROTAS, J. F. da S. Produção integrada das maçãs no Brasil: projeto de pesquisa. In: REUNIÃO SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE MACIEIRA NO BRASIL, 1., 1998, Bento Gonçalves, RS. **Anais ...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. p.60-63.

SANTOS FILHO, H. P.; TAVARES, S. C. C. de H.; MATOS, A. P. de; COSTA, V. S. de O.; MOREIRA, W. A.; SANTOS, C. C. F. dos. Doenças, monitoramento e controle. IN: GENU, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.301-352.

SAÑUDO, R.; BUSTILLOS, R.J.A.; GARCIA, L.P. de; MOLINA, E.B.; NUÑO, S.O.; ANGEL, D.N. **Manejo postcosecha del mango**. México: EMEX, 1997.

SHAWKY, I.; ZIDAN, Z.; EL-TOMI, A.; DAHSHAN, D. I. Flowering malformation in relation to vegetative growth of 'Taimour' mangoes. **Egyptian Journal of Horticulture**, Dokki, v.7, n.1, p.1-8, 1980.

SILVA, A. de S.; HERMIS, L. C.; FREIRE, L. C. L.; COELHO, P. R.; PESSOA, M. C. P. Y; Qualidade ambiental e produção integrada de frutas (PIF) no Submédio do Rio São Francisco, Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, 2., 2000, Bento Gonçalves, RS. **Anais ...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000a. p.1-8. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 28).

SILVA, A. de S.; PESSOA, M. C. P. Y; FERRACINI, V. L.; SILVA, C. M. M. da. Bases técnicas e organização da produção integrada. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: PRODUÇÃO INTEGRADA, 6., 2000, Bebedouro, SP. **Anais ...** São Paulo: Fundação Cargill, 2000b. p.1-35.

SILVA, J. D.; QUAGGIO, J. A.; PINTO, P. A. da C.; PINTO, A. C. de Q.; MAGALHÃES, A. F. de J. Nutrição e adubação. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.193-221.

SILVA, P. C. G.; CORREIA, R. C. **Cultivo da mangueira**. 2004. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/Cultivo daMangueira /socioeconomia.htm>>. Acesso em: 17 Ago. de 2008.

SILVA, J. J. C. **Estudo comparativo entre o sistema de produção convencional e produção integrada da mangueira “Haden” nas condições irrigadas do projeto Jaíba, Região Norte de Minas Gerais**. Janaúba: 2008, 59p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Montes Claros, 2008.

SIQUEIRA, D. L. de; BOTREL, N.; CARVALHO, V. D. de; RAMOS, V. H. V.; ARAUJO, F. A. Características físicas e químicas de frutos de vinte cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.) em Uberaba MG. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.10, n.2, p. 49-54, 1988.

SOARES, N. B. **Comportamento de dezenove variedades de mangueira (*Mangifera indica* L.) na região de Bebedouro, São Paulo**. Jaboticabal: 1994, 142p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1994.

SOUZA, J. da S.; ALMEIDA, C. O. de; ARAÚJO, J. L. P.; CARDOSO, C. E. L. Aspectos Socioeconômicos. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (eds.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.21-29.

SOUSA, R. F. de; FILGUEIRAS, H. A. C.; COSTA, J. T. A.; ALVES, R. E.; OLIVEIRA, A. C. de. Armazenamento de ciriguela (*Spondia purpurea* L.) sob atmosfera modificada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.3, p.334-338, 2000.

TAVARES, S. C. C. de H. Disseminação de *Ceratocystis fimbriata* (Seca da Mangueira) em pomares de manga no Semi-Árido do Nordeste Brasileiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, n.2, p.34, 1991.

TAVARES, S. C. C. de H. Botryodiplodia theobromae Lat. em mangueira no Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.15, n.1, p.147-152, 1993a.

TAVARES, G. M. **Controle químico e hidrotérmico da antracnose em frutos de mamoeiro (*Carica papaya* L.) na pós-colheita**. Lavras: 2004, 55p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2004.

TITI, A. el; BOLLER, E. F.; GENDRIER, J. P. (ed). **Producción integrada: principios y directrices técnicas**. IOBC/WPRS Bulletin, v.18, n.1, 1995. 22p.

TODA FRUTA. **Semi-Árido produz fruta o ano todo**, 2005. http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=9407. Acesso em: 12 dez. 2009.

WIKIPEDIA. **Janaúba**. http://pt.wikipedia.org/wiki/Jana%C3%BAba_%28Minas_Gerais%29. Acesso em: 13 dez. 2009.

ZACCARO, R. P.; DONADIO, L. C.; LEMOS, E. G. M.; PERECIN, D. Comportamento de cultivares de manga (*Mangifera indica* L.) em relação à malformação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.29, n.1, p.115-119, Abril 2007.

ZAMBOLIM, L.; JUNQUEIRA, N. T. V. Manejo integrada de doenças da mangueira. In: ROSANE, D. E.; DAREZZO, R. J.; AGUIAR, R. L.; AGUILERA, G. H. A.; ZAMBOLIM, L. **Manga-produção integrada, industrialização e comercialização**. Viçosa: UFV, 2004. 604p.