

*Cruz, J. L.<sup>54</sup>; Santos Filho, H. P.<sup>54</sup>; Noronha, A. C. da S.<sup>54</sup>;  
Oliveira, A. A. R.<sup>54</sup>; Sanches, N. F.<sup>54</sup>; Cardoso, C. E. L.<sup>54</sup>; Souza, L. D.<sup>54</sup>;  
Oliveira, A. M. G.<sup>54</sup>; Peixoto Junior, E. E.<sup>55</sup>; Galvão, T. D. L.<sup>56</sup>; Lopes, F. F.<sup>55</sup>;  
Silva, T. M. da<sup>56</sup>; Andrade, P. R. O. de<sup>55</sup>; Santana, S. O.<sup>57</sup>*

A Bahia é o maior produtor nacional de mamão, com participação de 46% do total produzido. No entanto, parte significativa de suas áreas de produção apresenta problemas em relação à produtividade e qualidade do fruto. Assim, o objetivo do presente projeto foi o de transferir para os agentes do agronegócio do mamão um conjunto de técnicas e tecnologias, já disponibilizadas por órgãos de pesquisa e desenvolvimento, visando a melhoria do processo produtivo e da qualidade do fruto. Como consequência dessa transferência, objetivava-se, também, a certificação de algumas áreas de produção de mamão em Produção Integrada de Frutas.

Durante o desenvolvimento do projeto foram realizados 44 cursos de capacitação, contribuindo para o treinamento de, aproximadamente, 700 profissionais ligados à cadeia produtiva do mamão, abrangendo técnicos, trabalhadores e proprietários rurais. Ao final do projeto, foi possível certificar três propriedades e um *packing house* em Produção Integrada de Mamão e Eurepgap. Essas certificações atestam que esses produtores estão aptos a oferecer frutos de mamão produzidos com a qualidade exigida pelo consumidor, respeitando o meio ambiente e a saúde humana, visto que os níveis de resíduos de agrotóxicos se apresentam bem abaixo dos limites normalmente exigidos para essa fruta.

Todos os proprietários das áreas certificadas foram unânimes em afirmar que o projeto contribuiu de forma decisiva para que houvesse redução de pelo menos 30% na utilização de agrotóxicos. Adicionalmente, um dos produtores informou que, em virtude das

54 Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical.

55 Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB.

56 Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. - EBDA.

57 Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC.

certificações, está recebendo pelo mamão comercializado um valor 10% acima do valor de mercado. Além das atividades de capacitação e certificação, o projeto também desenvolveu ações com vistas à geração de conhecimentos, principalmente relacionados ao manejo do solo e ao controle de pragas, passíveis de serem incorporados ao processo produtivo do mamoeiro.

Apesar de essas ações ainda estarem em curso, resultados preliminares têm mostrado que em curto prazo será possível: (i) definir um esquema de monitoramento e controle de pragas do mamoeiro, que em muito contribuirá para uma redução ainda maior no uso de agroquímicos e (ii) definir um conjunto de importantes tecnologias que deverão contribuir para a eliminação de práticas que provocam a degradação do solo, substituindo-as por práticas conservacionistas que melhorem a sustentabilidade do Sistema de Produção. Para obtenção desses resultados, altamente relevantes para a fruticultura brasileira, a Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical contou com a importante e decisiva parceria das seguintes instituições: Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. (EBDA), Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e Banco do Nordeste do Brasil (BNB).

## *Introdução e estado da arte da cultura*

O mamoeiro é uma planta tropical, que encontra excelentes condições de desenvolvimento em várias regiões do Brasil. A participação brasileira na produção mundial de mamão é da ordem de 24%, com um volume de 1,6 milhão de toneladas de frutos (FAO, 2006), apresentando um valor da produção estimado em R\$ 765 milhões (IBGE, 2006). Dentre os estados com maiores volumes de produção destacam-se a Bahia, responsável por 46% da produção nacional, e o Espírito Santo, com 40% (IBGE, 2006). Vale ressaltar que a cultura do mamão é uma das principais atividades da fruticultura baiana, gerando em torno de 30 mil empregos.

Embora existam no estado diversos produtores com bom nível tecnológico, há espaço para que instituições de Pesquisa & Desenvolvimento possam realizar ações com vistas à melhoria da qualidade do fruto e ao aumento da produtividade que, no ano de 2007, ficou em torno de apenas 55 t de frutos por hectare (IBGE, 2009), enquanto em nível de campo alguns produtores têm conseguido produtividades superiores a 120 t. Entre os principais problemas verificados em áreas cultivadas com o mamão do extremo sul da Bahia, principal região de produção do estado, pode-se destacar o fato de que alguns produtores utilizam de forma inadequada os agrotóxicos registrados para a cultura, com aplicações de doses diferentes das recomendadas tecnicamente; existem, ainda, produtores que utilizam produtos não registrados. Outro problema diz respeito à uma situação quase generalizada de trabalhadores rurais desempenhando funções sem a qualificação apropriada. Em adição, as práticas relacionadas ao manejo do solo têm levado à sua degradação. Mesmo reconhecendo a necessidade de geração de conhecimentos para resolver alguns desses problemas tecnológicos, pode-se afirmar que já se dispõe de um conjunto de tecnologias capazes de contribuir para melhorar a produção do mamão no estado. Tecnologias como produção de mudas de qualidade, preparo do solo, uso de adubação orgânica, leguminosas intercaladas nas entrelinhas de plantio, manejo de pragas (insetos, ácaros e doenças), otimização da irrigação/adubação, entre outras, podem promover o aumento quantitativo e qualitativo da produção e, ao mesmo tempo, concorrer para a melhoria da preservação do ambiente produtivo.

Em relação ao mercado da fruta, o mamão encontra-se listado na pauta de exportações brasileira, tendo atingido, em 2005, um montante superior a 30 milhões de dólares, classificando-a como a sexta fruta fresca em valor exportado (FAO, 2006). Mesmo ocupando essa posição, a participação brasileira na exportação de mamão ainda está muito aquém do desejado, pois a quantidade que é colocada no mercado internacional corresponde a menos de 2,5% da produção nacional. No entanto, o potencial brasileiro de exportação do mamão é muito grande, visto que as variedades produzidas no país são compatíveis com a demanda do mercado externo.

Um dos problemas relacionados à pequena capacidade de exportação do mamão brasileiro é a falta de certificação que ateste a qualidade das frutas e a forma mais sustentável



como elas foram produzidas. Exigências dessa natureza têm sido feitas pelo Mercado Comum Europeu, principal comprador do mamão brasileiro, bem como pelo mercado norte-americano. Assim, existe a necessidade de que os produtores brasileiros implantem protocolos que permitam atender aos padrões requeridos pelos consumidores dos países importadores. Fato extremamente positivo, evidenciado em uma avaliação inicial, foi o desejo manifestado por alguns dos principais produtores de mamão da Bahia de adequar suas propriedades com vistas à obtenção de certificação, de modo a participar desse rentável mercado mundial. Vale ressaltar que o próprio mercado interno apresenta uma crescente demanda por produtos com qualidade superior à dos atualmente ofertados.

Os motivos anteriormente expostos indicaram a necessidade de os órgãos governamentais conjugarem esforços no sentido de promover, junto aos produtores de mamão da Bahia, o Sistema de Produção Integrada de Frutas, cujo modelo de produção preconiza ações voltadas à produção de frutas de qualidade, respeitando a saúde humana e o meio ambiente e permitindo a rastreabilidade de todo o processo de produção.

## *Desenvolvimento e resultados*

O projeto de Produção Integrada de Mamão (PIF Mamão) para o estado da Bahia foi concebido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e iniciado no ano de 2001. Em 2004, a coordenação desse programa no estado passou a ser exercida pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. As ações foram desenvolvidas em duas partes: uma referente ao processo de capacitação dos agentes do agronegócio do mamão, para que permitisse aos produtores a certificação de suas áreas em Produção Integrada de Frutas, e outra referente à geração de conhecimentos aplicados, no sentido de contornar as carências tecnológicas existentes, viabilizando, conseqüentemente, a adoção do Sistema de Produção Integrada por parte dos produtores.

Em face dos recursos limitados, priorizou-se a região do extremo sul da Bahia, que detém, aproximadamente, 80% da produção de mamão do estado.

## Capacitação dos agentes da cadeia produtiva do mamão e certificação

O desenvolvimento da Produção Integrada de Mamão no estado da Bahia, em sua fase inicial, caracterizou-se pela formação de um Comitê Gestor informal, para que, em reuniões periódicas, fosse possível avaliar e, sendo necessário, reorientar as atividades do projeto. O grupo foi formado por profissionais de algumas das instituições que desenvolvem atividades no estado, como Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (Adab), Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. (EBDA) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

A formação profissional do grupo foi bastante eclética, com técnicos que apresentam especialização em pragas e doenças, manejo do solo, manejo da cultura do mamoeiro, *marketing* e extensão rural, principalmente. Após a formação do grupo, as atividades concentraram-se na divulgação do programa, evidenciando a filosofia da Produção Integrada de Frutas (PIF), que preconiza a produção de frutas de qualidade e com segurança para o consumidor, por meio de práticas ambientalmente corretas e socialmente justas. Nesse sentido, foram realizadas palestras visando à sensibilização dos produtores e a discussão do programa de trabalho. Além disso, os meios de comunicação de massa, a exemplo do rádio e da televisão, foram utilizados com vista à divulgação do programa.

Considerando a extensão da região foco do projeto (27 mil km<sup>2</sup>), e não sendo possível atender toda a demanda de capacitação apenas nessa etapa, os treinamentos foram direcionados, prioritariamente, para profissionais que apresentavam perfil de multiplicadores. Isso, entretanto, não impediu que outros técnicos e trabalhadores rurais, não identificados

com essa característica, também participassem dos treinamentos oferecidos. A idéia foi de formar um contingente de profissionais capacitados, para servir de fonte sistemática de informações sobre os treinamentos realizados. Assim, os multiplicadores foram constituídos de profissionais pertencentes a instituições públicas e privadas e que apresentavam, preferencialmente, formação específica em técnicas agropecuárias (nível médio ou superior).

O perfil desejável do multiplicador foi identificado, inicialmente, com base no interesse e na disponibilidade em assumir o papel de instrutor/facilitador de cursos, ou seja, em ser um educador, cabendo-lhe a tarefa de treinar outros funcionários, principalmente os recém-admitidos, mediante programas de treinamentos elaborados pelas empresas. Cabia-lhes, ainda, acompanhar e avaliar o desempenho posterior dos treinandos, com vistas a corrigir eventuais inadequações. Adicionalmente, aos multiplicadores vinculados às instituições públicas caberia o papel de reproduzir os treinamentos aos funcionários das propriedades não assistidos pelo projeto, formando novos multiplicadores. A ideia, também foi despertar nos produtores a necessidade de certificação de sua produção, visto que esse processo pode permitir melhor remuneração e/ou ampliação de mercado.

Nesse sentido, o programa de treinamentos que foi elaborado buscou dotar os técnicos, os trabalhadores rurais e os produtores de mamão de conhecimentos que lhes possibilitassem caminhar em direção à certificação. Na definição dos treinamentos, priorizou-se atender aos requisitos constantes das Normas Técnicas da Produção Integrada de Mamão. Os instrutores também foram orientados a nortear seus treinamentos com base em tais requisitos, comentando, de forma enfática, os procedimentos que estão descritos nas Normas Técnicas e que são classificados em obrigatórios, proibidos e permitidos com restrição.

Inicialmente, foram selecionadas 12 propriedades para o desenvolvimento do programa e os seguintes treinamentos foram realizados: Manejo de Pragas e Doenças da Cultura do Mamão (carga de 12 horas); Colheita e Manejo Pós-Colheita do Mamoeiro (carga de 12 horas); Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Mamão (carga de 4 horas); Preenchimento do Caderno de Campo (carga de 4 horas); Auditoria em Produção Integrada de Mamão (carga de 24 horas); Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos (carga de 8 horas); Curso Prático para Identificação de

Pragas e Doenças do Mamoeiro (carga de 8 horas); Curso Básico sobre Segurança no Trabalho (carga de 08 horas); Capacitação em Uso de Agrotóxicos (carga de 8 horas); Princípios da Produção Integrada de Mamão (carga de 4 horas); Regulagem, Operação e Manutenção Básica de Tratores Agrícolas (carga de 16 horas); Mecânica de Motores a Diesel (carga de 24 horas); Segurança e Prevenção de Incêndio e Procedimentos para o Uso de Extintores (carga de 4 horas); Higiene Pessoal e do Ambiente de Trabalho (carga de 8 horas); Primeiros Socorros (carga de 8 horas); Proteção Auditiva (carga de 4 horas); Realização de Pré-Auditorias com vistas à Avaliação da Conformidade em Produção Integrada de Mamão e Eurepgap (carga de 24 horas); Planejamento e Gestão Ambiental no Âmbito da Produção Integrada de Frutas (carga de 24 horas); Colheita, Higiene, Armazenamento e *Marketing* na Produção Integrada de Mamão (carga de 4 horas); Boas Práticas Agrícolas para o Mamoeiro: Ênfase em Manejos Físico e Químico do Solo (carga de 8 horas); e Boas Práticas Agrícolas para o Mamoeiro: Ênfase em Irrigação, Fertirrigação e Práticas Culturais (carga de 8 horas). Alguns cursos foram repetidos em diferentes localidades. Durante o desenvolvimento do projeto foram realizados 44 cursos de capacitação, contribuindo para o treinamento de, aproximadamente, 700 profissionais ligados à cadeia produtiva do mamão, abrangendo técnicos, trabalhadores e proprietários rurais.

Em fevereiro de 2006, o Grupo Gestor verificou que cinco dos produtores inicialmente selecionados estavam bastante motivados e as áreas de plantio parcialmente preparadas para o processo de certificação. Assim, decidiu-se convidar técnicos com larga experiência em Produção Integrada de Mamão, visando realizar pré-auditorias nessas propriedades. Após a avaliação dessas pré-auditorias, ficou estabelecido que três propriedades apresentavam as condições mais propícias à obtenção da certificação. Em razão disso, os trabalhos concentraram-se nessas propriedades, no sentido de orientar os produtores na correção das não-conformidades encontradas. As fazendas restantes seriam certificadas em uma segunda etapa do programa. Em dezembro de 2006, um Organismo de Avaliação da Conformidade foi convocado para realizar as auditorias de certificação das propriedades selecionadas. Ao final do processo de avaliação, áreas de mamão das Fazendas Bello Fruit, Guaira e Gondo lograram êxito e foram certificadas em PIF e Eurepgap. O *packing house* da Fazenda Bello Fruit também foi certificado.



## *Atividades de geração de conhecimentos desenvolvidas pela Produção Integrada de Mamão na Bahia*

Como mencionado, além das capacitações e da certificação, o projeto preocupou-se em desenvolver atividades de pesquisas aplicadas, como forma de gerar conhecimentos passíveis de serem transferidos aos produtores. Inicialmente, foram realizados diagnósticos para detectar as reais demandas de pesquisas relacionadas aos manejos de solo e pragas e inimigos naturais, principais eixos da Produção Integrada de Frutas.

Em função dos resultados dos diagnósticos, definiu-se pela realização do monitoramento de pragas nos municípios de Porto Seguro (três propriedades) e Prado. Além disso, também se optou pela implantação de uma unidade de observação para que fossem avaliados os efeitos de coberturas vegetais nas propriedades do solo e na ocorrência de pragas. O plantio dessa unidade foi realizado em março de 2006 e ela ainda se encontra sob avaliação. Os tratamentos em avaliação são:

- Subsolagem + controle da vegetação espontânea com roçadeira nas entrelinhas da cultura do mamão sempre que necessário e nas linhas de plantio com enxada.
- Subsolagem + manejo de adubos verdes anuais (feijão-de-porco) nas entrelinhas da cultura, com plantio no início das águas (maio/junho) e roçagem no início do período seco (setembro/outubro).
- Subsolagem + manejo de gramínea (milheto) como cobertura vegetal, com plantio no início das águas (maio/junho) e roçagem sempre que necessário.
- Subsolagem + manejo de mistura de coberturas vegetais (feijão-de-porco + milheto) nas entrelinhas da cultura, com plantio no início das águas (maio/junho) e roçagem no início do período seco (setembro/outubro).

**continua...**

**...continuação**

- Tratamento do produtor – preparo convencional do solo com aração, gradagem e abertura de sulcos para plantio. Controle de plantas infestantes nas entrelinhas da cultura com roçadeira quando necessário e nas linhas de plantio com enxada.

Os procedimentos de aplicação de agrotóxicos e de fertilizantes dos tratamentos 1 a 4 estão sendo realizados com base em orientações de técnicos da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, enquanto para o tratamento 5 o produtor define a melhor forma de conduzi-lo. Todos os insumos gastos estão sendo computados para a avaliação econômica e a definição do melhor tratamento a ser indicado. Os resultados parciais das avaliações do monitoramento de pragas e inimigos naturais e custos de produção estão descritos a seguir.

## *Monitoramento de pragas e inimigos naturais em mamoeiro*

### **Seleção das pragas a monitorar**

A definição das principais pragas monitoradas foi baseada em um levantamento preliminar de doenças, insetos e ácaros de ocorrência na região sul da Bahia (SANCHES *et al.*, 2005). Foram selecionadas oito propriedades produtoras de mamão, distribuídas em quatro municípios da região, e, por meio de um questionário simplificado e visitas de fitossanitaristas da equipe às propriedades, as pragas foram selecionadas quanto à frequência, associando-se com a presença, ocorrência esporádica, ocorrência rara e ausência.

Com base nas informações registradas no questionário e nas constatações de presença de pragas nas propriedades, foram verificadas as pragas constantes nas Figuras 1 e 2. As doenças de vírus não foram avaliadas nesse monitoramento, em virtude da existência de um método já estabelecido por exigência de decreto e em uso pelos produtores.

## Procedimentos para o preenchimento da ficha de campo e níveis de ação aplicados no manejo integrado de pragas do mamoeiro

Definidas as pragas que seriam monitoradas e com base nas características de cada doença, foi elaborada uma ficha de campo contendo as anotações de presença e ausência, e os procedimentos para o seu preenchimento (NORONHA *et al.*, 2005), que foram sendo modificados de acordo com as experiências adquiridas ao longo das observações e descritos a seguir.

Está sendo considerado como talhão para o monitoramento uma área de até 10 ha, ainda que as normas da PIF – Mamão permitam talhões de até 25 ha. Na preferência do produtor por talhões maiores, deve-se ajustar o número de plantas a monitorar na ficha de campo (Figura 3), cujo conteúdo apresenta colunas com as principais pragas do mamoeiro e os resultados da incidência de cada praga, já calculados automaticamente ao serem lançados na caderneta de campo.

No monitoramento, o pragueiro visita três plantas por hectare, escolhendo-as aleatoriamente, saindo de um extremo ao outro do talhão e voltando no sentido inverso, procurando fazer um ziguezague. O registro da ocorrência de pragas é feito na ficha de campo e, posteriormente, os resultados são anotados na caderneta de campo – objeto da fiscalização das comissões avaliadoras das conformidades. As avaliações devem ser repetidas a cada 10 dias, ou menos, dependendo da praga e das condições climáticas. Será definido para cada avaliação o ponto de partida (planta inicial do processo), o que permitirá a identificação da área onde exista um foco de determinada praga. Daí em diante, as plantas são escolhidas inteiramente ao acaso, no sentido diagonal até a borda do outro lado do talhão (SANTOS FILHO *et al.*, 2006).

Os procedimentos (Quadro 1) são específicos para cada praga e indicam as partes das plantas a serem avaliadas, o método de observação e a indicação de níveis de controle, ainda não definidos para algumas pragas.

## Definição do número de plantas para a amostragem

Para definir uma amostragem representativa com menor número de plantas, foi escolhido, na Fazenda Palmares, um talhão de mil plantas com 14 meses de plantio, das quais foram monitoradas sistematicamente, a cada dez dias e durante seis meses, 100, 50 e 20 plantas (Figura 4) escolhidas ao acaso.

Comparando os resultados das três amostragens, constatou-se que os percentuais de plantas afetadas não apresentaram diferenças entre 100, 50 ou 20 plantas inspecionadas (Figuras 5 e 6), (SANTOS FILHO *et al.*, 2005).

## Resultados de incidência de pragas obtidos com os monitoramentos

### Fazenda Palmares, município de Porto Seguro (2005 a 2007)

Abrangência geográfica: foram realizados monitoramentos em três áreas da Fazenda Palmares: na Quadra 15, Talhão 14B (latitude:  $-16^{\circ} 38' 13,84562''$  e longitude:  $-39^{\circ} 17' 20,68152''$ ); na Quadra 16, Talhão 14 C (latitude:  $-16^{\circ} 38' 32,32289''$  e longitude:  $-39^{\circ} 17' 18,60217''$ ); e na Quadra 17, Talhão da Produção Integrada de Frutas (latitude  $-16^{\circ} 38' 49,87741''$  e longitude:  $-39^{\circ} 18' 25,89149''$ ).

Quadra 15: o ácaro rajado e as doenças corynespora e pinta-preta foram observadas em maior percentual de plantas (Figura 7). Os inimigos naturais encontrados foram coleópteros e ácaros predadores (*Phytoseiidae*), (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Quadra 16: as doenças *corynespora* e pinta-preta, o ácaro rajado e a cigarrinha estiveram presentes durante o período avaliado, juntamente com os inimigos naturais.

Na propriedade, foi instalada uma estação climatológica georreferenciada como latitude: -16 39' 01,04392" e longitude: -39 18' 03,32824", para utilização na correlação dos dados fitossanitários, obtidos com os monitoramentos, e os climatológicos (Figura 8).

Quadra 17: o monitoramento foi iniciado em fevereiro de 2007, em uma área de 10 ha. Com base nos índices verificados para cada praga na ficha de campo, estão sendo aplicados os níveis de controle descritos no Quadro 1.

Durante todo o período de monitoramento foram coletados e identificados ácaros e aranhas presentes em plantas de mamoeiro. Em flores de mamoeiro foram identificados ácaros da espécie *Proctolaelaps lobatus*, pertencente à família Ascidae (Acarina: *Mesostigmata*), (NORONHA *et al.*, 2006a). A identificação foi realizada pelo Dr. Noeli Juarez Ferla, da Univates – RS. Em folhas apicais e basais de mamoeiro foram identificados, respectivamente, os ácaros fitófagos: ácaro branco *Pollyphagotarsonemus latus* (*Tarsonemidae*) e ácaro rajado *Tetranychus urticae* (*Tetranychidae*). Com relação aos ácaros predadores, as espécies identificadas foram *Neoseiulus idaeus*, *Typhlodromalus peregrinus* e *Typhlodromalus sp.* (*Phytoseiidae*). As aranhas coletadas foram identificadas pelo pós-graduando Paulo Ferrari, da Unesp de São José do Rio Preto – SP, constando das famílias/espécies: *Araneidae* (*Argiope sp.*), *Anyphaenidae*, *Miturgidae* (*Cheiracanthium sp.*), *Salticidae* (*Thiodina melanogaster* e *Thiodina sp.*), *Theridiidae* (*Latrodectus geometricus*, *Chrysso pulcherrima* e *Chrysso sp.*) e *Thomisidae* (NORONHA *et al.*, 2006b).

## Fazenda Bahia Sul Fiorese, município de Porto Seguro (2005)

Abrangência geográfica: a quadra monitorada encontra-se localizada em propriedade particular, na Fazenda Sul Bahia Fiorese (Talhão 3), localizada em Barrolândia, no município de Porto Seguro, no estado da Bahia (latitude: 16° 09' 11.0" – longitude 39° 19' 35.3"), com mamoeiro do grupo Solo, plantio disposto em um espaçamento de 3,00 x 1,50 m, irrigado por gotejamento.



As pragas verificadas nessa propriedade, no período de agosto a novembro de 2005, foram: *Corynespora*, com presença em 100% das plantas, enquanto a pinta-preta, também presente em todo o período de avaliação, ocorreu em 86% das plantas. Phoma esteve presente em menor percentual de plantas. A partir de setembro ocorreu o decréscimo da presença de Phoma. A presença de cigarrinha foi verificada durante todo o período avaliado, sem visualização da ocorrência de sintomas referentes ao ataque do inseto. O registro de ácaro rajado teve início em outubro, com a visualização de sintomas nas folhas. Em relação aos inimigos naturais, foram encontrados ácaros *Phytoseiidae* e o coleóptero *Pentilia egena* (*Coccinellidae*), espécie predadora de cochonilha de carapaça. A identificação foi realizada pela Dra. Lúcia Massutti de Almeida, do Centro de Estudos Faunísticos e Ambientais (PR).

### Fazenda Guaira, município de Prado (2006 a 2007)

Abrangência geográfica: na Fazenda Guaira, o monitoramento foi conduzido em uma área georreferenciada como latitude 17° 07' 59,92767" e longitude 39° 19' 05,55422", em uma Unidade de Observação da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, sob manejo do solo em pomar de mamão Formosa, usando-se 30 plantas como unidade amostral, considerando-se a presença ou ausência de pragas e inimigos naturais com cinco tratamentos, sendo um do produtor.

Considerando o talhão como um todo, não se observaram diferenças na presença de pragas nos tratamentos, porém houve diferenças quanto à presença de inimigos naturais. A doença *corynespora* esteve presente em 100% das plantas monitoradas. A pinta-preta manteve-se, até setembro, em níveis que não exigiam o controle fitossanitário, aumentando a partir de, então, o número de plantas com folhas afetadas, com maior percentual no mês de outubro, quando foi recomendado o controle químico, que, ajudado pelas condições de clima (umidade relativa baixa e sem pluviosidade), reduziu o ataque para zero na avaliação seguinte. Não foi recomendado controle para a mancha de *corynespora*, visto que não se dispõe de informação científica sobre a diminuição da produção em face da presença de sintomas nas folhas. Uma observação interessante é o fato de que, quando aumenta a incidência da mancha de *corynespora*, diminui a incidência da pinta-preta. Os ácaros branco e rajado estiveram presentes durante todo o período de avaliação.



Em relação aos tratamentos, foi verificada, em setembro, a presença de cigarrinha verde no tratamento com feijão-de-porco nas entrelinhas do mamoeiro e de adultos de crisopídeos em todos os tratamentos, com exceção do tratamento do produtor, possivelmente pelo maior número de aplicações de pesticidas.

### **Estação Experimental Gregório Bondar – CEPLAC, em Barrolândia, município de Porto Seguro (2006 a 2007)**

Na Estação Experimental Gregório Bondar foram instaladas duas áreas experimentais, separadas uma da outra, contendo, cada uma, 854 plantas de mamoeiro Solo com monitoramento de plantas submetidas a controle químico e plantas sem controle químico. A quadra 1, sem controle químico, servirá para registro da época de maior intensidade das pragas e seu comportamento mediante correlação com os dados climatológicos de uma Estação de Aviso, localizada próxima às quadras. Na quadra 2, estão sendo aplicados os métodos de controle recomendados, iniciando-se quando os índices de nível de controle definidos nos procedimentos de monitoramento assinalarem a necessidade.

Na quadra 1 (sem controle), de latitude:  $-16^{\circ} 05' 20,50418''$  e longitude:  $-39^{\circ} 13' 03,76439''$ , registrou-se que a presença de cigarrinha variou de 8 a 80% das plantas, com incidência maior durante os meses de setembro e outubro. Outra praga que apareceu com bastante intensidade (100%) foi a pinta-preta. Na primeira avaliação, realizada em agosto, 92% das plantas não apresentavam folhas com pintas, sendo crescente o aparecimento destas até o mês de outubro, quando o ataque foi tão severo que exigiu a recomendação do controle; caso contrário, não se poderia avaliar as demais pragas em estudo. A partir de dezembro, o método de avaliação sofreu modificações e, então, pôde-se auferir melhor os resultados, registrando-se na última avaliação 46% das plantas com índice de ataque 2 (até 20 pintas por folha) e 50% com índice 3 (mais de 20 pintas por folha), na sua maioria com mais de 50% da área afetada (Figura 9).

Na quadra 2 (com controle), de latitude:  $-16^{\circ} 05' 06,04289''$  e longitude:  $-39^{\circ} 12' 46,39997''$ ), a primeira avaliação, realizada em agosto, mostrava a presença de pintas nas folhas em

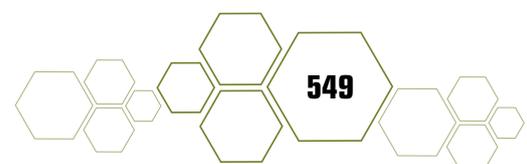
42% das plantas com nível 1 (até cinco pintas por folha) e 32% de plantas com nível zero (sem pintas). Essa área, que começou com um índice mais elevado de pintas, sofreu uma pulverização após a avaliação de 22 de setembro, tendo caído o índice de ataque. Entretanto, como a avaliação se fazia sempre na primeira folha, os índices de presença de pinta mantinham-se os mesmos, pois, mesmo controlada a doença, as lesões permaneciam, dando um falso índice de presença. Com a mudança da metodologia, observando-se a nona folha após a pulverização e usando-se apenas três níveis para dar um maior rigor nas observações, pode-se, com maior precisão, estabelecer o índice de ataque. Na última avaliação observou-se que 83% das plantas tinham índice 0 (sem pinta) e 1 (com até cinco pintas), e apenas 16,6% de plantas apresentavam níveis 2 e 3 (acima de 20 pintas), (Figura 10).

### **Metodologia para a definição da folha a ser monitorada para a pinta-preta do mamoeiro**

Inicialmente, a folha a ser monitorada para a pinta-preta era sempre a primeira ainda verde de baixo para cima. Entretanto, quando os resultados do monitoramento estabeleciam que o pomar deveria ser pulverizado, na avaliação seguinte fazia-se a avaliação na mesma folha, o que não modificaria o nível de incidência, ainda que aquelas manchas tivessem sido pulverizadas. Para saber se as manchas possuíam esporos viáveis, foi realizado um trabalho de observação, colocando-se esporos retirados da primeira, da quinta e da nona folhas contadas de baixo para cima e postos para germinar em lâminas escavadas com água estéril. As folhas foram retiradas de dez plantas ao acaso, da área de monitoramento, dez dias após terem sido pulverizadas. Foram feitas dez observações, cujos resultados encontram-se no Quadro 2, constatando-se que os esporos retirados das lesões da nona folha estavam viáveis, sendo, então, esta folha escolhida para se fazer a leitura da incidência do ataque, na avaliação subsequente.

### **Banco de fotos**

Está sendo criado um banco de fotografias relacionadas com atividades de monitoramento, presença de pragas, inimigos naturais e sintomatologia.



## Avaliação preliminar do custo de produção da unidade de observação

Conforme comentado, os proprietários das áreas certificadas em Produção Integrada de Mamão revelaram ter havido redução de aproximadamente 30% na utilização de agrotóxicos. Há também indicativos de maior valorização do produto no mercado, observada por um dos proprietários.

No caso das macroparcelas experimentais, constatou-se que a média dos sistemas propostos pela Produção Integrada de Mamão (subsolagem, monitoramento de pragas e doenças, uso de coberturas vegetais para proteção do solo), quando comparados com o Sistema de Produção utilizado pelo produtor, concorreu para uma redução de 148,2% no uso de agrotóxicos (Tabela 1). Isso significa que, uma vez que o esquema de monitoramento de pragas e doenças tenha sido melhor definido e adotado, existem amplas possibilidades de redução ainda maior no uso de agrotóxicos do que os 30% obtidos até o momento pelos produtores.

Os custos com a utilização de fertilizantes e irrigação também foram menores para o Sistema de Produção Integrada, alcançando-se, respectivamente, reduções de 102,8% e 4,0%; no entanto, os custos do uso de máquinas (5,7%) e de mão-de-obra (48,8%) desse sistema foram maiores (Tabela 1), em virtude da necessidade de maior número de capinas. Provavelmente, com os novos ajustes no manejo do mato, em função do recente registro de herbicidas para o mamão, será possível a redução desses custos de mão-de-obra.

Vale ressaltar que, para o sistema do produtor, os gastos com defensivos e fertilizantes corresponderam a mais de 50% dos custos de produção, contra 26,7% dos custos referentes à média dos sistemas propostos.

## Alterações em um Argissolo Amarelo sob cultivo de mamão – estudo de caso

No ano de 2005, os estados da Bahia e do Espírito Santo foram responsáveis, respectivamente, por 46% e 40% da produção nacional de mamão (IBGE, 2006). Esses pomares estão localizados em área quase contínua na fronteira desses dois estados, em um reduto original de Mata Atlântica, que pertence ao agroecossistema dos Tabuleiros Costeiros (TC). Nos TC predominam Latossolos Amarelos e Argissolos Amarelos, nos quais ocorrem horizontes subsuperficiais coesos, oriundos do seu processo de formação, que apresentam extrema dureza quando secos (JACOMINE *et al.*, 1977). No perfil do solo, a zona coesa começa entre 0,20m e 0,50m de profundidade, geralmente com espessura de 0,50 m. O desenvolvimento radicular em profundidade é mínimo, pois as raízes tendem a se aprofundar apenas nas fraturas existentes nas camadas coesas, reduzindo o volume destas em relação aos horizontes sobre e subjacentes (DEMATTÊ *et al.*, 1996).

As práticas culturais atualmente em uso nos pomares de mamão nessa área vêm utilizando um sistema intensivo de mecanização, que está provocando a compactação superficial. O efeito mais nocivo daí oriundo é a diminuição da velocidade de infiltração da água no solo, provocando encharcamento nos períodos mais chuvosos, erosão do solo e danos às raízes. Os horizontes coesos subsuperficiais ficam às vezes muito próximos da superfície compactada, tornando muito difícil a redistribuição da água e o desenvolvimento das raízes no perfil do solo. Ao final do ciclo de produção do pomar de mamão, o solo está degradado em sua estrutura física, exigindo longos períodos de pousio e/ou rotação de culturas para voltar ao cultivo dessa fruteira, geralmente com produtividade menor. Esse Sistema de Produção contraria os princípios conservacionistas, que orientam a metodologia da Produção Integrada e necessita de novas soluções tecnológicas.

O histórico da maioria das áreas onde estão os pomares de mamão no sul da Bahia e norte do Espírito Santo tem início com a derrubada da Mata Atlântica, seguindo-se a queimada no período mais seco, o plantio de pasto sem o arranque dos tocos remanescentes, a

remoção dos tocos alguns anos depois, após o apodrecimento, a manutenção da pastagem ou a instalação de lavouras mecanizadas (café, mamão, etc). Nesse estudo, foi avaliada uma área de 10 ha, com o seguinte histórico: derrubada da mata, no ano de 1988; pastagem no toco, de 1988 a 1993; destoca e primeiro plantio do mamão, de 1994 a 1996; pastagem, de 1996 a 1998; segundo plantio de mamão, de 1999 a 2001; pastagem, de 2001 a 2005; terceiro plantio do mamão, em 2006.

O manejo realizado na área para efetuar o plantio do pomar de mamão, na rotação com pastagem, consistiu de 11 operações mecanizadas: 1. Aração cruzada com arado de aiveca, para desmanchar os camalhões feitos no plantio anterior; 2. Grade aradora; 3. Grade niveladora; 4. Subsolação (0,50 m); 5. Aplicação de calcário e gesso, ou apenas calcário, em área total; 6. Formação do camalhão; 7. Aplicação do fosfato natural em linha sobre o camalhão; 8. Aplicação de turfa ou esterco em linha, sobre o camalhão; 9. Enxada rotativa sobre o camalhão; 10. Plantio das mudas em campo; 11. Nova arrumação do camalhão 60 dias após plantio. Na sequência das práticas culturais do mamoeiro, nos primeiros nove meses após o plantio, geralmente são realizadas quatro pulverizações fitossanitárias por mês – uma entrada de um trator com um tanque de 5.000 litros a cada semana. Aos nove meses começa a colheita, que é realizada com um trator mais uma carreta com três a quatro homens e uma carga crescente de frutos até a descarga. Entre nove e 24 meses as entradas de máquinas na área plantada passam a ser duas vezes por semana, uma para pulverizar e outra para colher – isso soma nos primeiros nove meses 36 entradas e, do nono ao vigésimo quarto mês, 120 entradas, o que totaliza 156 passadas de máquina na área, na entrelinha, rodando sempre no mesmo local, sobrepondo uma passada após a outra, em qualquer estado de umidade em que esteja o solo.

Em razão dessa sequência de práticas culturais mecanizadas, a rotação de culturas é uma necessidade no cultivo do mamoeiro, não apenas em função dos fitopatógenos que sobrevivem no solo, mas também devido à compactação do solo nas entrelinhas de plantio, e ao desnível do terreno em função do plantio em camalhões (a altura entre as ondulações é de 0,20 m a 0,40 m, distando 3,80 m entre um camalhão e outro).



Com o objetivo de dimensionar as alterações físicas e químicas de um solo coeso, localizado nos TC, submetido a derrubada, destoca e diversos ciclos de pastagem e cultivo de mamão, foi realizada uma amostragem do solo em três trincheiras, com dimensões de 1,00m x 1,50m, com 1,60m de profundidade, onde foram analisados alguns parâmetros físicos e químicos. O perfil número um foi avaliado em área de mata intocada; os perfis dois e três localizaram-se na área onde estava sendo instalado o terceiro ciclo da cultura do mamão. A distância entre os perfis foi de 90m.

## Resultados

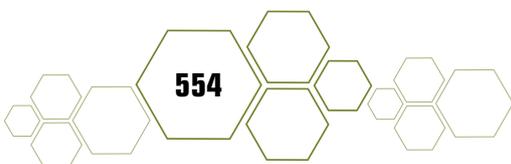
O solo foi classificado como Argissolo Amarelo Distrófico coeso, textura média, com declive de 3% a 5%. Observa-se na Figura 11 que os valores do pH do solo sob mata estão próximos do valor cinco e diminuem com o aumento da profundidade. Na área sob cultivo, em comparação com a mata, o pH aumentou até a profundidade de 0,50m nos dois perfis, mas também diminuiu em maiores profundidades, ainda que um dos perfis tenha se mantido com valores mais elevados do que os medidos na área sob mata. Coerentemente, o alumínio aumentou com a profundidade nos três perfis, mantendo-se, contudo, em valores mais baixos nos perfis da área sob cultivo. Essas alterações refletem um efeito corretivo de acidez em zonas mais profundas, em resposta às aplicações do calcário e do gesso, seguidas de aração e subsolagem e do processo de fazer e desmanchar o camalhão. Seguindo a mesma tendência, observa-se, na Figura 12, no solo preparado para o plantio, que houve aumento da saturação por bases (V) em profundidade, o que pode ser atribuído às mesmas práticas culturais. Em relação à CTC, houve acentuada diminuição para os perfis sob cultivo, principalmente próximo à superfície do solo, o que deve ser atribuído à remoção da matéria orgânica, oxidada no contínuo processo de movimentação do solo.



As alterações na estrutura do solo, em função do manejo agrônômico, podem ser estimadas no sistema de poros. Na Figura 13, observa-se que os valores da porosidade total (PT) e mais acentuadamente os dos macroporos (MA) sofreram decréscimo com a profundidade. Esses valores são mais baixos na área cultivada, o que reflete os impactos das práticas mecânicas. Segundo Carter (2002), o valor mínimo de MA para que possa ocorrer o crescimento e o desenvolvimento das raízes é de  $0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ . Os solos sob cultivo só ultrapassaram esse valor mínimo na profundidade de 0-0,30 m. Os valores de MA do solo sob mata são maiores do que sob cultivo até a profundidade de 0,60 m; a partir dessa profundidade os valores de MA não ultrapassam  $0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ . Nos perfis do solo sob cultivo, na profundidade de 0,30 a 0,90 m, os valores de MA não ultrapassam  $0,05 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ . A partir da profundidade de 0,90 m todos os perfis apresentam valores próximos de  $0,05 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ .

Esses valores de PT e MA indicam problemas na drenagem e no desenvolvimento das raízes em profundidade, fatores que afetam bastante a planta e a qualidade dos frutos do mamoeiro. Nos TC, a maior concentração das raízes do mamoeiro encontra-se, em média, num raio de 0,35 m do tronco da planta (COELHO *et al.*, 2000). O mamão é sensível às variações climáticas e dependente das práticas culturais, não tolerando deficiência nem excesso de água no solo (CARVALHO *et al.*, 2004). As características dos solos e do clima dos TC vêm exigindo novas formas de manejo agrícola. Bons resultados têm sido obtidos com manejo de coberturas vegetais, subsolagem no momento adequado, aumento da saturação por bases em profundidade e sistemas de cultivo mínimo, que priorizam o aumento da macroporosidade no perfil e a diminuição das restrições ao desenvolvimento das raízes, ocasionados pelos horizontes coesos. Tais práticas estão perfeitamente identificadas com os princípios da Produção Integrada de Frutas, no que diz respeito à sustentabilidade da atividade e à preservação ambiental.

Em suma, o sistema intensivo de mecanização adotado no cultivo do mamoeiro, em Argissolo Amarelo dos Tabuleiros Costeiros, provoca a degradação das propriedades físicas em todo o perfil do solo e, mais acentuadamente, na profundidade de 0m - 0,60m, o que diminui a capacidade de desenvolvimento das raízes para explorar maior volume de solo. O sistema de produção, atualmente em uso, necessita de tecnologias que atendam aos princípios da conservação e sustentabilidade do recurso natural solo – normas básicas do Sistema de Produção Integrada.

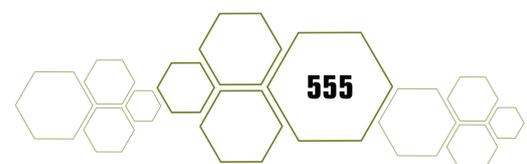


## *Benefícios decorrentes da implantação do sistema de Produção Integrada de Mamão na Bahia*

Após a realização dos treinamentos, observou-se que os produtores passaram a apresentar novo comportamento em relação à utilização mais racional dos agrotóxicos. Agora, as pragas são monitoradas constantemente e o controle apenas indicado quando atingem determinado nível de dano; além disso, a aplicação é realizada de forma localizada, na parte da lavoura onde o problema esteja ocorrendo. Esses produtores utilizam, ainda, apenas agrotóxicos registrados para a cultura, preferencialmente optando por aqueles que apresentam menor toxicidade, contribuindo, dessa maneira, para a manutenção de uma maior população de inimigos naturais no pomar. Também a regulagem das máquinas aplicadoras de agrotóxicos passou a ser realizada de forma mais sistemática. Esse aspecto é importante, porque máquinas reguladas permitem redução no uso de agrotóxicos, o que pode concorrer para a redução dos níveis de contaminação ambiental.

Como consequência desse novo comportamento, os próprios produtores são unânimes em afirmar que o projeto de Produção Integrada de Mamão contribuiu de forma decisiva para que houvesse redução de pelo menos 30% na utilização de agrotóxicos. Essas afirmações são manifestadas pelos produtores certificados. No entanto, como diversos produtores também foram treinados, mas não certificados, a expectativa é de que comportamento semelhante também tenha ocorrido nesse segmento. Adicionalmente, a implantação do Sistema de Produção Integrada de Mamão permitiu agregar valor à fruta. O proprietário da Fazenda Bello Fruit informou que, em função dessa certificação, está recebendo pelo mamão comercializado um valor 10% acima do valor de mercado. Isso significa que a Produção Integrada de Mamão, por contribuir para a agregação de valor à fruta, pode melhorar a competitividade do produtor baiano de mamão nos mercados interno e externo.

Algumas frases proferidas por trabalhadores das propriedades inseridas no Sistema de Produção Integrada de Mamão também permitem uma avaliação sobre conquistas obtidas no programa:



“Ainda não tivemos benefícios comerciais com a implantação da Produção Integrada de Mamão. Por enquanto, uma das principais vantagens desse programa foi o fato de termos reduzido significativamente a aplicação de agrotóxicos” (Fazenda Guaíra).

“Aprendemos a fazer a regulagem do trator. Agora, para fazer a mesma área, se gasta metade do combustível e metade do tempo necessário. O trabalho fica melhor e não prejudica muito o solo” (Fazenda Gondo).

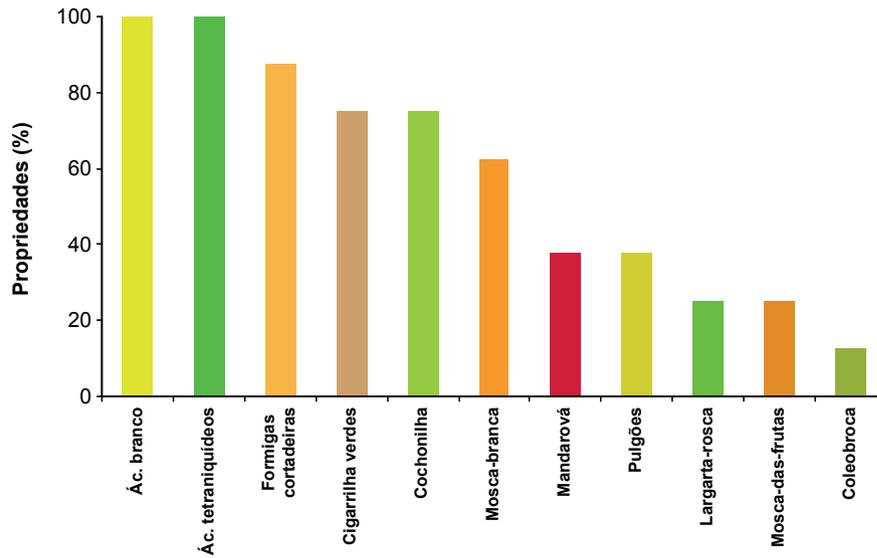
“Agora nós temos condições de reduzir os níveis de acidente dos trabalhadores e ter formas de prestar os primeiros socorros caso haja algum acidente” (Fazenda Bello Fruit).

“Aprender a realizar a regulagem das máquinas aplicadoras de agrotóxicos foi muito importante. Antes, a falta de regulagem fazia com que o gasto com agrotóxicos fosse maior” (Fazenda Guaíra).

## Conclusões

A implantação do Sistema de Produção Integrada de Frutas em áreas de produção de mamão tem, comprovadamente, permitido aos produtores ganhos de diversas ordens, como ambiental, social e econômico. Adicionalmente, tem permitido agregar valor à fruta, o que pode levá-los a auferir maior preço no mercado e/ou contribuir para conquistas de novos mercados. Os trabalhos de pesquisa relacionados ao manejo e conservação do solo e ao manejo integrado de pragas, que estão sendo desenvolvidos, deverão contribuir ainda mais para a ampliação desses benefícios.

**Figura 1 - Artropodofauna em oito propriedades produtoras de mamão no extremo sul da Bahia (2005).**



**Figura 2 - Doenças fúngicas e viróticas em oito propriedades produtoras de mamão no extremo sul da Bahia (2005).**

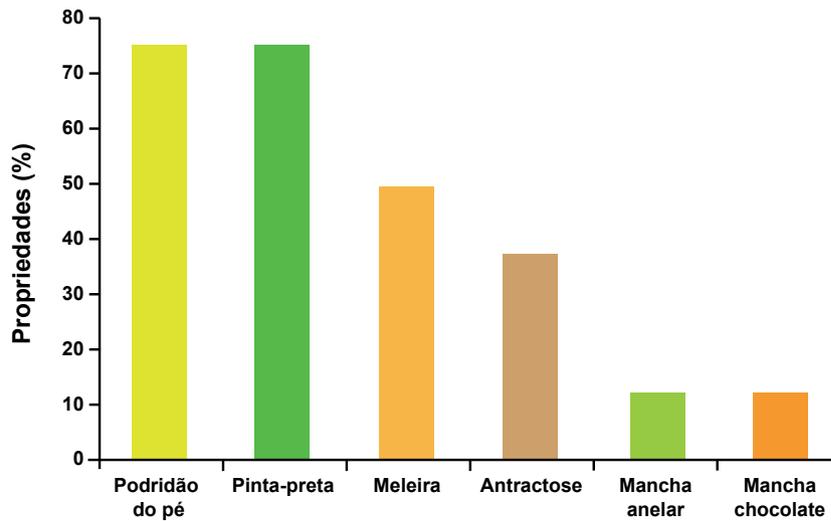


Figura 3 - Ficha de campo para monitoramento de pragas do mamoeiro.

**PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO**

Ficha de amostragem de pragas e doenças do Mamoeiro

Propriedade: \_\_\_\_\_

Responsável pela avaliação: \_\_\_\_\_

Talhão: \_\_\_\_\_

Fase da cultura:    Crescimento Vegetativo ( )    Floração ( )  
                                  Frutificação ( )                    Início de Colheita (fruto tipo 3) ( )

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Horário: \_\_\_\_ às \_\_\_\_

Área em hectares =	0
Número Frutos/pé =	0
Número Frutos no talhão =	0
Núm. Total de frutos afetados no talhão =	#DIV/0!

Praga	Planta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ÍNDICES		
Cochonilha	Caulo e Fruto																																	0
	Planta																																	0
Phytophthora	Fruto																																	#DIV/0!
	Folha																																	0,0
Ácaros Rajado e Vermelho	Folha																																0,0	
	Velha																																0,0	
Variola	Folha																																0,00	
	Fruto																																#DIV/0!	
Corynespora	Folha																																0,00	
	Fruto																																#DIV/0!	
Mosca Branca	Folha																																0	
Ácaro Branco	Folha do Ápice																																#DIV/0!	
Phoma	Folha																																0,00	
Mancha Chocolate	Fruto																																0,00	
Inimigos Naturais	Bicho Lixeiro																																0	
	Joaninha																																0	
	Ácaros Predadores																																0	

Anotar 0 para ausência e 1 para presença.  
 Para Cochonilha, Ácaro Branco, Ácaros Rajado e Vermelho, anotar 0 para ausência, 1 para presença ou traço (-) para, apenas, sintomas.

**Observações**

---

---

---

---

---

---

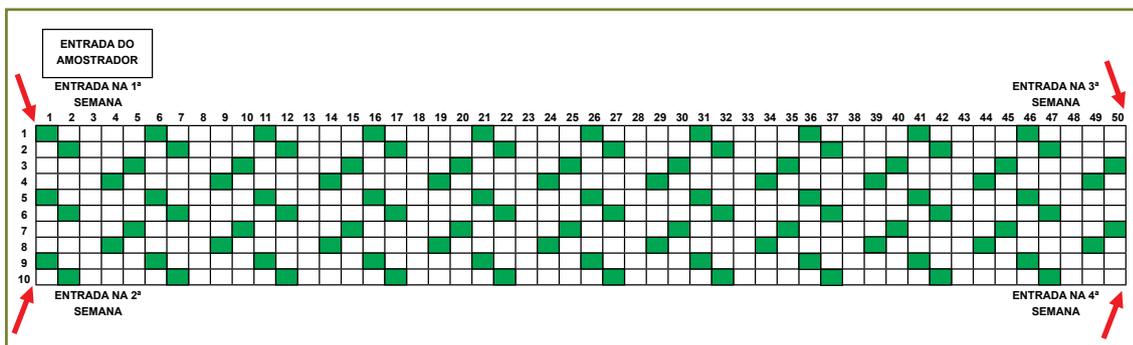
---

---

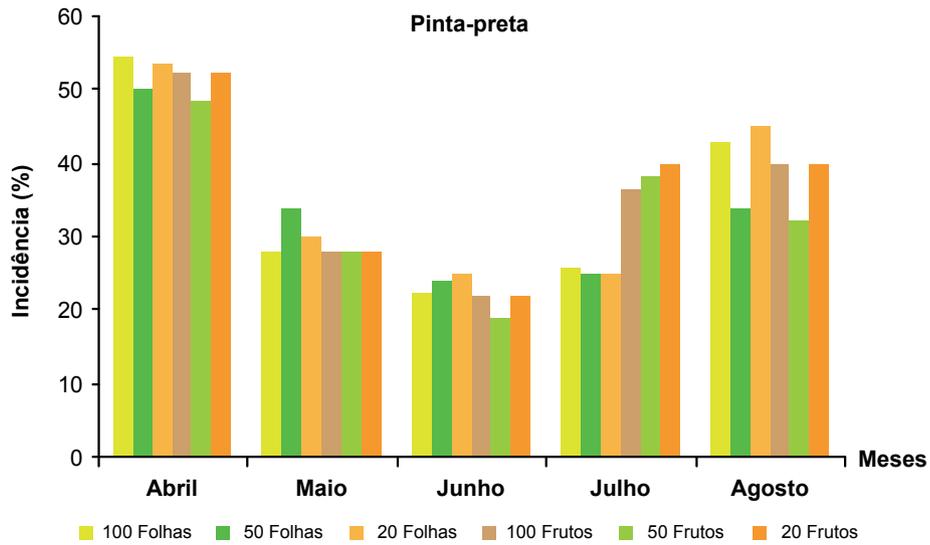
---

---

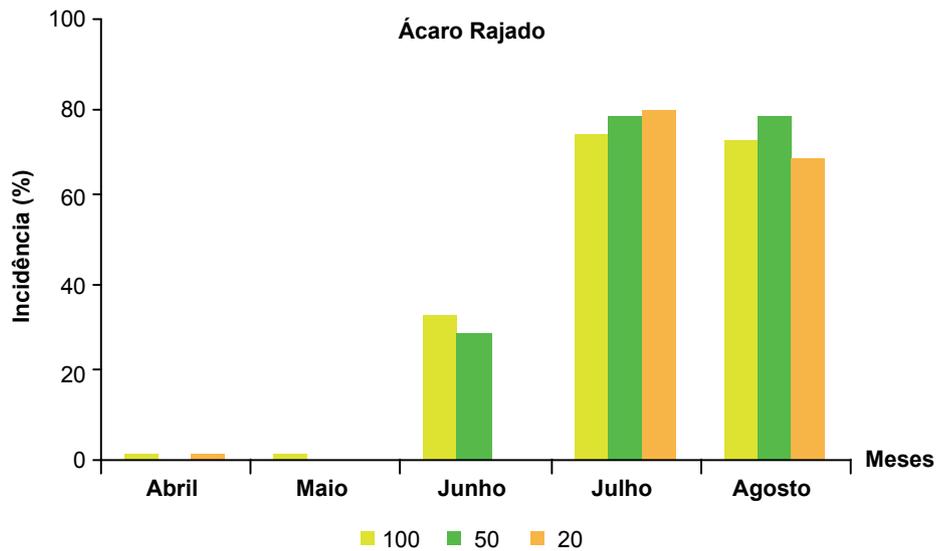
Figura 4 - Esquema de encaminhamento em campo para monitoramento de cem plantas em talhão de mil plantas.



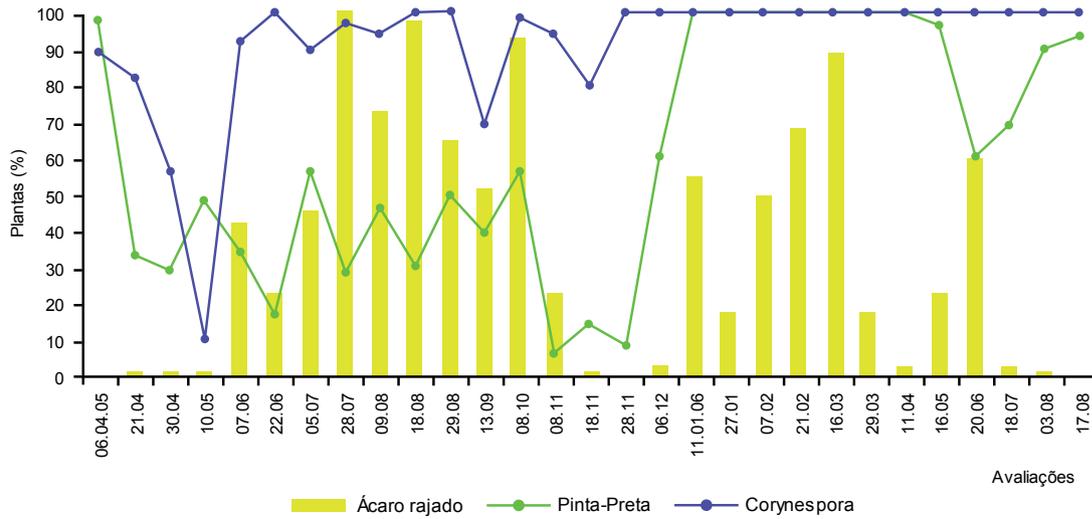
**Figura 5 - Níveis percentuais de pinta-preta em diferentes números de plantas amostradas. Fazenda Palmares (2005).**



**Figura 6 - Níveis percentuais de ácaro rajado em diferentes números de plantas amostradas. Fazenda Palmares (2005).**



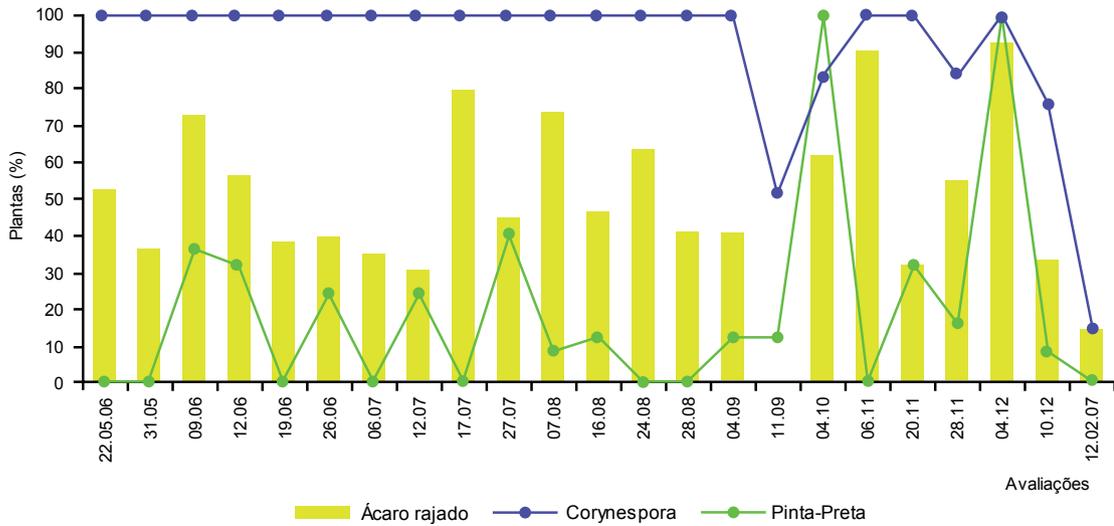
**Figura 7 - Incidência de ácaro rajado, pinta-preta e *corynespora* na Fazenda Palmares, quadra 15. Porto Seguro (2005-2006).**



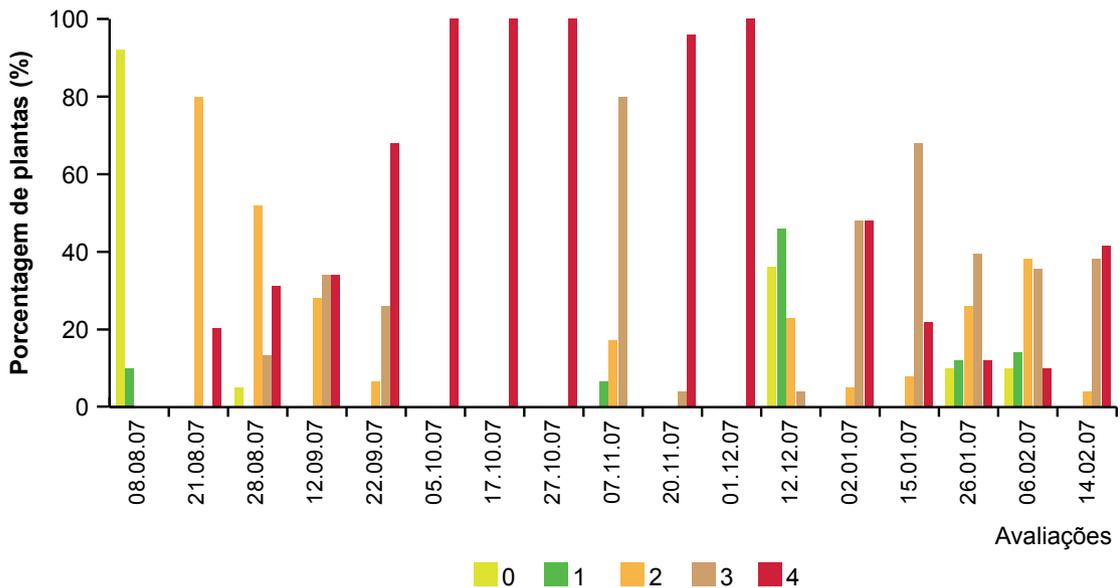
**Figura 8 - Estação climatológica instalada na Fazenda Palmares (2006).**



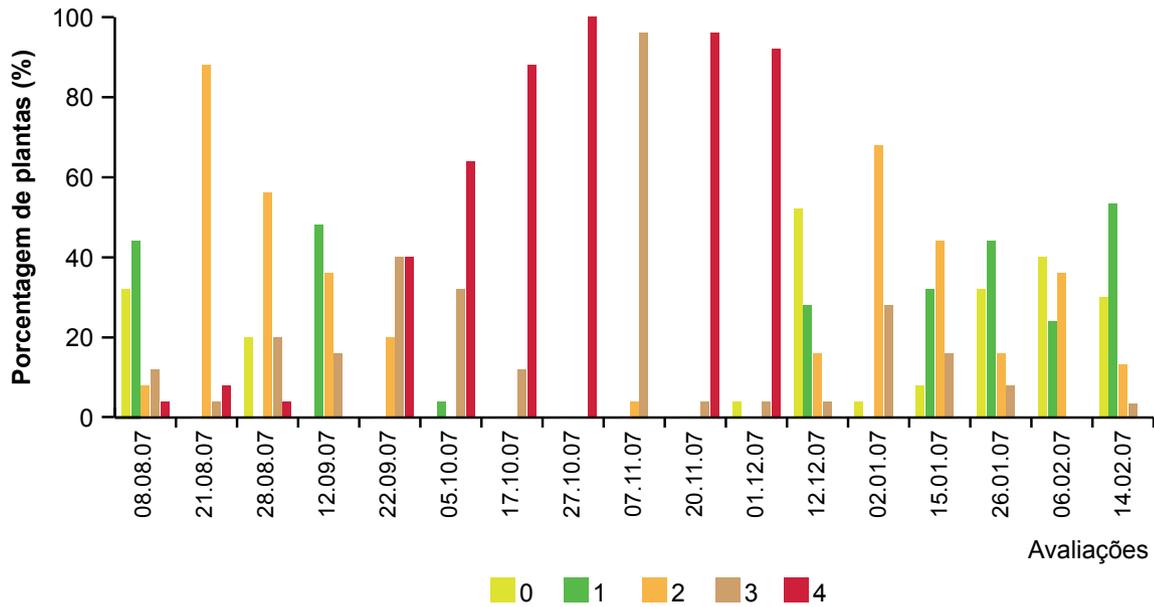
**Figura 9 - Incidência de ácaro rajado, *corynespora* e pinta-preta em mamoeiro na Fazenda Guáira, município de Prado (2006-2007).**



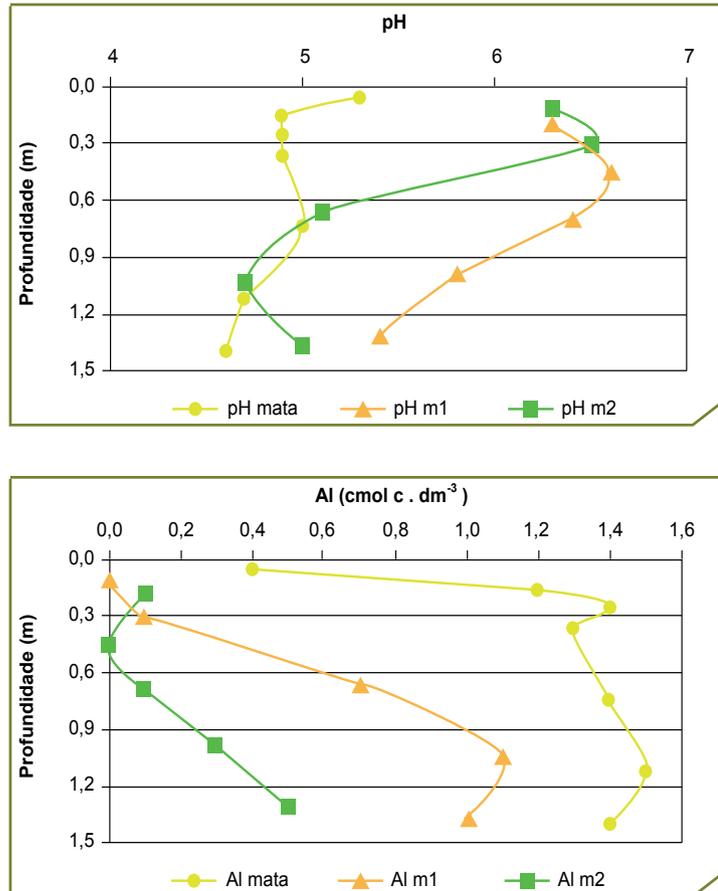
**Figura 10 - Área sem controle – incidência de pinta-preta em mamoeiro na área experimental da Estação Gregório Bondar, Ceplac, Barrolândia (2006-2007).**



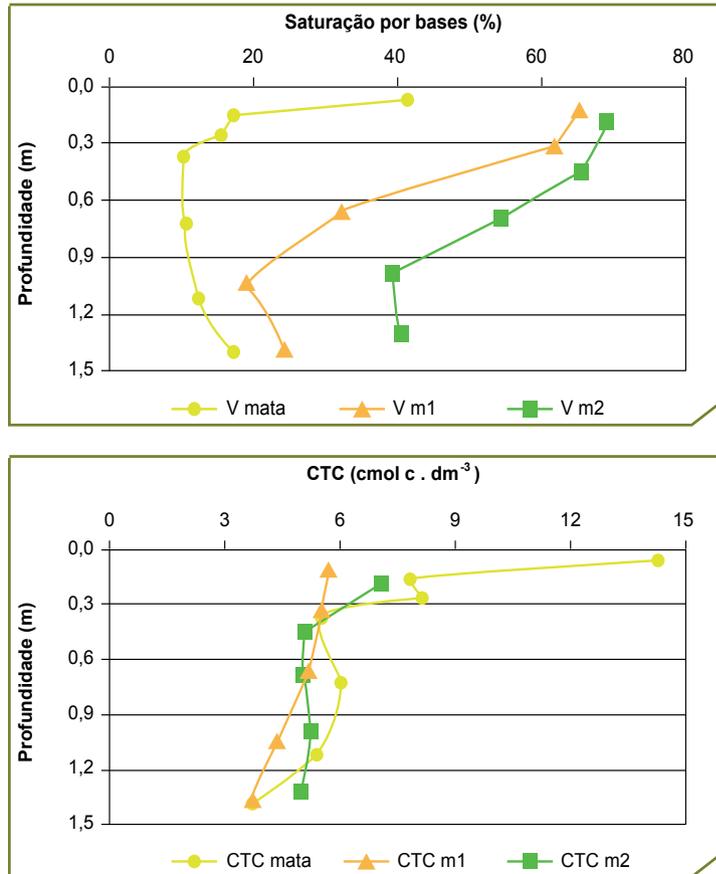
**Figura 11 - Área com controle – incidência de pinta-preta em mamoeiro na área experimental da Estação Gregório Bondar, Ceplac, Barrolândia (2006-2007).**



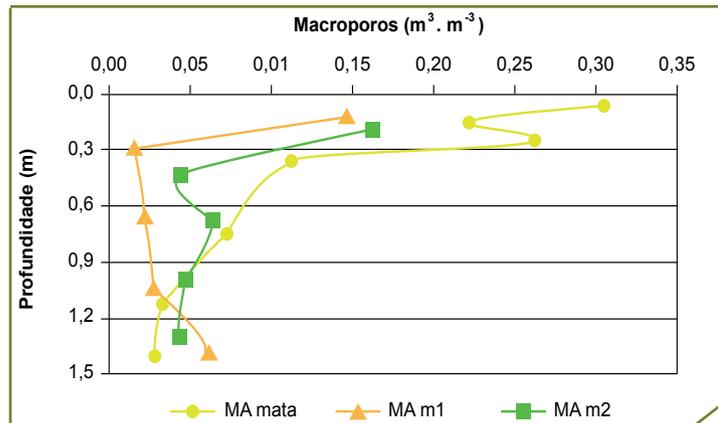
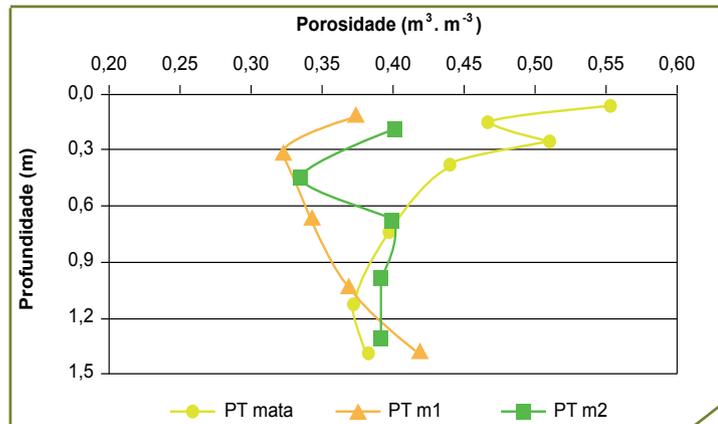
**Figura 12 - Valores do pH e da concentração do alumínio nas diversas profundidades do Argissolo Amarelo, em três perfis de solo: um sob mata e dois sob área preparada para o plantio do mamão.**



**Figura 13 - Valores da Soma de Bases (S) e da Capacidade de Troca Catiônica (CTC) nas diversas profundidades do Argissolo Amarelo, em três perfis de solo: um sob mata e dois sob área preparada para o plantio do mamão.**



**Figura 14 - Valores da Porosidade Total (PT) e dos Macroporos (MA) nas diversas profundidades do Argissolo Amarelo, em três perfis de solo: um sob mata e dois sob área preparada para o plantio do mamão.**



**Quadro 1 - Resumo esquemático do monitoramento de pragas em mamoeiro.**

Pragas	Planta			Método de avaliação	Nível de controle
	Folha	Fruto	Caule		
Cochonilha		Todos os frutos próximos ao caule	Abaixo da coluna de frutos	(0) para ausência e (1) para presença	Mercado externo: uma cochonilha Mercado interno: Não definido
Phytophthora		Todos os frutos	Lesão próxima ao solo ou aspecto geral da planta	Contagem do nº de frutos atacados	Frutos: 15% das plantas com 5 ou mais frutos afetados Plantas: Erradicar e monitorar toda a área
Cigarrinha	1ª folha verde a partir da base da planta			(0) para ausência e (1) para presença	Não definido
Ácaro rajado	1ª folha verde a partir da base da planta			Contagem do nº total de ácaros em 3 visadas próx. à nervura central Considerar: (1) para a presença de até cinco ácaros (nível baixo), (2) de seis a dez ácaros (nível médio) e (3) para mais de dez ácaros (nível alto)	Em período seco, inicia-se a pulverização quando a média das 30 plantas indicar 6 ou mais ácaros por planta (nível médio)
Pinta-preta	1ª avaliação: 1ª folha verde a partir da base da planta 2ª avaliação após controle: 9ª folha a partir da base	Todos os frutos		Folhas: (0) para folha sem lesão, (1) folha com até cinco lesões, (2) folha com mais de cinco lesões, limitadas a 20 e (3) folhas com mais de 20 lesões ou áreas coalescidas Frutos: % de frutos afetados por planta	Folhas: nível de incidência 0,35 (fórmula ID de McKinney, 1923) Frutos: até 5% dependendo das condições climáticas
Mancha de corynespora	1ª folha do ápice para a base com uma flor ainda fechada na axila	Todos os frutos		Folhas: (0) folha sem lesão, (1) folha com até cinco lesões, (2) folha com mais de cinco lesões, limitadas a 20 e (3) folhas com mais de 20 lesões ou áreas coalescidas Frutos: % de frutos afetados por planta	Folhas: Não definido Frutos: até 5% dependendo das condições climáticas

continua...



...continuação

Pragas	Planta			Método de avaliação	Nível de controle
	Folha	Fruto	Caule		
Mosca-branca	1ª folha do ápice para a base com uma flor ainda fechada na axila			Contagem do no de formas jovens (ninfas) e pupas em metade da folha	Não definido
Ácaro branco	Folha do ápice medindo até 5 cm de comprimento			(0) para a ausência, (1) para a presença e traço (-) apenas sintomas	Uma área foco/ha em 5 ou mais ha = controle em toda a área Uma planta ou reboleira isolada= controle da planta afetada e das demais plantas da reboleira
Podridão preta ou queima de phoma	Folha do ápice medindo até 5 cm de comprimento			(1) para a presença e (0) para ausência de lesões	Adotar tomada de decisão de controle quando 15% das plantas inspecionadas, bem distribuídas no talhão, apresentarem sintomas nas folhas novas
Mancha chocolate		Frutos ainda de vez com até 3 rajãs amarelas		(0) para ausência de lesão e (1) para um fruto com apenas uma lesão	Adotar tomada de decisão de controle quando 10% das plantas inspecionadas, bem distribuídas no talhão, apresentarem sintomas
Inimigos naturais	No monitoramento das pragas, observar a ocorrência de inimigos naturais	No monitoramento das pragas, observar a ocorrência de inimigos naturais	No monitoramento das pragas observar a ocorrência de inimigos naturais	(0) para ausência e (1) para presença	Encontrando inimigos naturais, o responsável pela tomada de decisão de controle deve correlacionar a presença do inimigo natural encontrado com a incidência da praga que ele parasita e dependendo do grau de ataque da praga optar ou não pela pulverização.
Pragas ausentes da ficha	Pragas ocasionais ou de importância secundária, devem ser anotadas no campo "observações", anotando o número de plantas atacadas				

**Brotações:** Dentro do manejo da cultura as brotações laterais do tronco devem ser eliminadas, por constituírem-se focos para diversas pragas.



**Quadro 2 - Germinação de esporos de *Asperisporium caricae*, retirados de lesões localizadas na primeira, na quinta e na nona folhas, contadas de baixo para cima, retiradas de dez plantas ao acaso, dez dias após a pulverização com o fungicida à base de Piraclostrobina.**

Planta	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
Hora	1ª	5ª	9ª																											
10.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15.30			-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-		
16.30	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-		
17.30	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-		
20.30	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-		
08.30	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-		

**Tabela 1 - Despesas, por hectare, referentes aos gastos com defensivos, fertilizantes, máquinas, mão-de-obra e irrigação.**

Custo	Tratamentos		Variação (%) A-B	Participação no custo total (%)	
	Sistema do produtor (A)	Média dos tratamentos (B) <sup>(1)</sup>		Sistema do produtor (A)	Média dos tratamentos (B) <sup>(1)</sup>
Defensivos	1.290,35	519,83	-148,2	14,9	6,9
Fertilizantes	3.080,85	1.519,10	-102,8	35,6	20,1
Máquinas	1.347,35	1.428,82	5,7	15,6	18,9
Mão-de-obra	1.282,14	2.501,72	48,8	14,8	33,1
Irrigação	1.646,09	1.582,98	-4,0	19,0	21,0
Total <sup>(2)</sup>	8.646,78	7.552,46	-14,5		

Fonte: Dados da pesquisa.

<sup>(1)</sup> Exceto o tratamento do produtor.

<sup>(2)</sup> Custo total, exceto custo da terra, colheita e custos administrativos, durante aproximadamente 16 meses.

