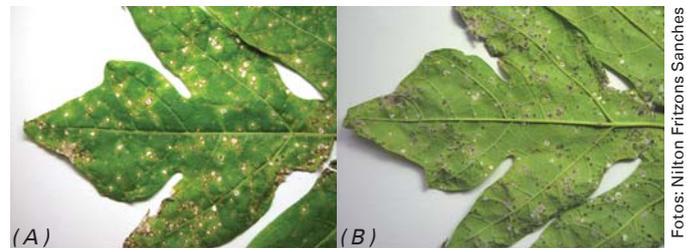


## Monitoramento e Controle da Pinta Preta do Mamoeiro

*Hermes Peixoto Santos Filho<sup>1</sup>*  
*Antonio Alberto Rocha Oliveira<sup>1</sup>*  
*Aloyséia Cristina da Silva Noronha<sup>1</sup>*  
*Nilton Fritzens Sanches<sup>1</sup>*  
*Flávia Fernandes Lopes<sup>2</sup>*  
*Paulo Roberto Oliveira Andrade<sup>2</sup>*  
*Augusto César Britto Osório<sup>1</sup>*  
*José Antonio de Souza<sup>3</sup>*  
*Arlene Maria Gomes Oliveira<sup>1</sup>*  
*Marivaldo de Jesus Santos<sup>4</sup>*

O mamoeiro pode ser afetado por diversas doenças, sendo esse o fator econômico mais importante na produção e exportação de frutos in natura (Nishijima et al. 1994). Dentre as doenças de origem fúngica destaca-se a varíola ou pinta preta, causada por *Asperisporium caricae* (Speg) Maubl., considerada a doença mais comum do mamoeiro. O patógeno pode infectar tanto as folhas como os frutos. Nas folhas, geralmente nas mais velhas, aparecem na face superior, pequenas lesões mais ou menos circulares, de coloração pardo-claro (Figura 1A) com um halo amarelado. Na face inferior das folhas, no local correspondente à lesão, uma massa escura formada por esporos do fungo pode ser observada (Figura 1B). Nos frutos, os sintomas iniciam-se quando eles estão ainda pequenos e verdes e apresentam áreas com lesões circulares de aspecto encharcado, em cujo centro notam-se pontos esbranquiçados, os quais posteriormente tornam-se pardacentos e salientes (Figura 2). Com o desenvolvimento dos frutos, as lesões tornam-se maiores e mais escuras (Figura 3).



**Fig. 1.** Lesões de pinta preta na parte superior (A) e na face inferior (B) de folha de mamoeiro.



**Fig. 2.** Lesão nova de pinta preta com poucas pontuações de coloração marrom em frutos de mamoeiro.

<sup>1</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, CP 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA; <sup>2</sup>Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB; <sup>3</sup>Técnico da CEPLAC; <sup>4</sup>Técnico da Fazenda Palmares



**Fig. 3.** Lesões de pinta preta em frutos de mamoeiro.

Pela alta frequência que ocorre e pelos danos que pode ocasionar ao mamoeiro, particularmente diminuindo o valor comercial dos frutos, a doença constitui um dos mais sérios problemas dessa fruteira (Bergamin Filho & Kimati, 1997; Oliveira et al., 2000). As medidas de controle recomendadas baseiam-se em práticas onerosas e algumas delas potencialmente agressivas ao meio ambiente, como é o caso da aplicação de fungicidas.

Em certas regiões, dependendo das condições climáticas, são exigidas até dez pulverizações/ano para garantir o controle eficiente. A diminuição deste número de aplicações minimizaria o impacto na entomofauna benéfica, fundamental no Sistema da Produção Integrada do Mamão, possibilitando a melhoria na qualidade dos frutos produzidos e a preservação ambiental. Para alcançar estes objetivos desenvolveu-se uma metodologia de monitoramento (Noronha et al., 2005) baseada na presença ou ausência da lesão e no progresso da doença (Santos Filho et al. 2007).

## Metodologia para monitoramento da Pinta Preta do Mamoeiro

O responsável pelo monitoramento deverá visitar três plantas por hectare, em talhões de 10 hectares, escolhendo-as aleatoriamente, saindo de um

extremo ao outro do talhão e voltando no sentido inverso, procurando fazer um ziguezague. Nestas plantas deve-se procurar, nas folhas ou nos frutos, lesões novas que estejam com poucas pontuações de coloração marrom (Figura 2), considerando-se, diferentemente, plantas com e sem frutos. No caso de plantas sem frutos, escolher a primeira folha verde de baixo para cima, logo no aparecimento das primeiras lesões. Os resultados são anotados em ficha de campo (Figura 4) no quadro correspondente à planta inspecionada de acordo com o número de lesões, considerando-se (0) para folha sem lesão, (1) para folha com até 5 lesões, (2) para folha com mais de 5 lesões, limitadas a 20 e (3) para folhas com mais de 20 lesões ou áreas coalescidas (Oliveira & Dantas, 2002) (Figura 5). Na avaliação seguinte, observar a presença de lesões na nona folha, a partir da última ainda verde, de baixo para cima, normalmente aquela mais próxima da última flor recém-aberta. A tomada de decisão para controle da pinta preta, em folhas, acontecerá quando o cálculo do índice da doença (ID) atingir 0,35, obtido pela média ponderada das notas, onde “n” representa o número de plantas com diferentes lesões, conforme a fórmula a seguir (McKinney, 1923):

$$ID = \frac{\sum (n.0+n.1+n.2+n.3)}{\text{Número de plantas avaliadas} \times \text{número de notas na escala}}$$

No caso de plantas com frutos, contar todos os frutos da planta e todos os frutos com uma lesão ou mais. Registrar o percentual de frutos atacados, em função do número total de frutos por planta ou marcar (0) caso não encontre fruto manchado. Somam-se os percentuais obtidos e divide-se pelo número de plantas avaliadas. Neste caso a tomada de decisão de controle se dá quando a incidência alcançar o nível de até 5,0% de presença, levando-se em consideração as condições de clima, o número total de frutos na época do monitoramento ou o custo/benefício da aplicação.



**PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO**  
**Ficha de amostragem de pragas e doenças do Mamoeiro**

Mandioca e Fruticultura Tropical

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2007 Horário: \_\_\_\_ às \_\_\_\_

Propriedade: \_\_\_\_\_  
 Responsável pela avaliação: \_\_\_\_\_  
 Talhão: \_\_\_\_\_

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

Local de Entrada: A ( ) B ( ) C ( ) D ( )

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
Variola	Folha																															
	F Tot																															
	F Atac																															
	% Atac																															

Para Cochonilha e Ácaro Branco anotar 0 para ausência, 1 para presença.

**Observações**

---

---

---

---

---

---

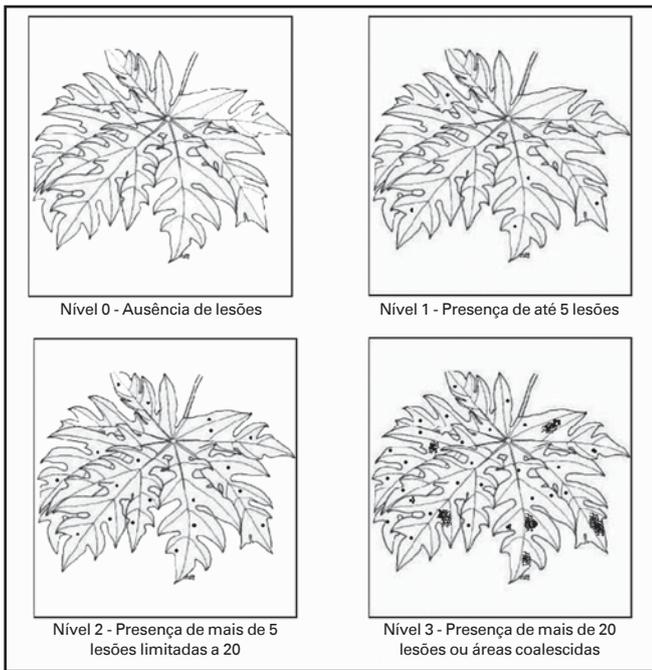
---

---

---

---

**Fig. 4.** Detalhe da ficha de campo para anotação dos resultados referentes à Pinta Preta do mamoeiro.



**Fig. 5.** Escala de notas para avaliação da incidência da pinta preta em folhas de mamoeiro. Fonte: Oliveira, A. A. R. & Dantas, J. L. L. (2002).

**Definição da folha a ser monitorada para a Pinta Preta do mamoeiro**

Os resultados da Tabela 1 mostram que, 10 dias após uma pulverização, ainda que o número de

lesões continue o mesmo, os esporos retirados das lesões da primeira folha avaliada apresentavam-se inviáveis, enquanto que os esporos retirados da nona folha começaram a germinar a partir da quinta hora. Esta folha foi, então, escolhida para se fazer a leitura da incidência do ataque, na avaliação subsequente, visto que a repetição da avaliação na primeira folha não modificaria o índice da doença.

**Controle da Pinta preta baseado em dados de monitoramento**

Os resultados da Tabela 2 representam as avaliações de monitoramento realizadas no período de maio a agosto de 2007. As avaliações levam em consideração, além dos índices da doença na folha e no fruto, a influência dos dados climáticos registrados nos cinco dias anteriores ao monitoramento, a projeção do número total de frutos no talhão e do número total de frutos afetados. Isto tem a finalidade de estabelecer a relação custo-benefício das aplicações. Desta maneira foram realizadas, no período, quatro pulverizações que se encontram na Tabela 3.

**Tabela 1.** Germinação de esporos de *Asperisporium caricae*, retirados de lesões localizadas na primeira, quinta e nona folhas de mamoeiro.

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

**Tabela 2.** Dados de clima e índices da doença pinta preta em folhas e frutos de mamoeiro.

DATA	08/05	21/05	29/05	05/06	13/06	25/06	03/07	11/07	18/07	09/08	14/08	20/08	29/08
Índice Foliar	0,14	0,36	0,25	0,31	0,27	0,13	0,21	0,29	0,28	0,51	0,33	0,38	0,26
Índice / fruto	2,69	6,59	1,04	0,91	2,87	0,00	0,00	1,69	2,91	0,00	1,02	0,00	0,00
UR/dia	76	78	81	77	74	84	77	82	80	79	78	78	73
UR/noite	99	100	98	96	99	99	99	98	99	99	99	99	99
Pluviosidade	22,4	1,00	2,20	4,00	0,60	8,20	5,20	7,80	14,60	6,60	22,20	22,80	0,80
Molhamento foliar	52,0	52,1	47,0	51,3	51,3	51,8	51,9	54,3	53,0	56,3	53,4	54,8	56,1
Temperatura/dia	25,9	25,9	25,7	23,4	24,1	23,4	23,4	22,7	23,7	23,1	23,4	22,2	24,8
Temperatura/noite	31,1	21,1	20,6	19,2	18,7	19,9	18,6	18,8	19,5	19,0	18,9	18,0	19,6
Nº estimado total de frutos	750200	682000	737550	686950	669350	651200	684200	857450	730200	703450	658350	651200	718850
Nº frutos afetados	17050		52250	18750	12650	0,00	0,00	13750	20360	0,00		0,00	0,00

**Tabela 3.** Comparação das aplicações de defensivos na fazenda e na quadra de produção integrada de mamão.

Data	22/05	30/05	14/06	22/06	19/07	25/07	11/08	14/08	20/08
Aplicação / fazenda	Dicarboxamida	Estrobilurina	Triazol	Estrobilurina + triazol	Triazol	Isofalonitrila		Triazol	Estrobilurina + triazol
Aplicação quadra PIF	Triazol		Isofalonitrila		Triazol		Estrobilurina + triazol		

A primeira tomada de decisão de controle ocorreu em 22 de maio, no dia seguinte da constatação de que os índices da doença na folha e o percentual de frutos afetados atingiram níveis superiores aos estabelecidos na metodologia. Na segunda aplicação, dia 14 de junho, levou-se em consideração que o conjunto de índices da doença folha/fruto aumentou desde a última aplicação, principalmente nos frutos (0,91% para 2,87%) optando-se, então, pela aplicação de um produto menos efetivo, porém de menor custo. Durante os três monitoramentos seguintes, realizados num período de 30 dias, não foram registrados níveis de intensidade da doença que justificassem a tomada de decisão. Isto veio acontecer no dia 19 de julho em virtude de pequenos aumentos dos níveis da doença e o registro das médias de temperatura, umidade relativa, pluviosidade e molhamento foliar dos cinco dias anteriores, com a pluviosidade atingindo 14,6 mm e a umidade relativa variando em torno de 80% durante o dia a 99% durante a

noite. A última aplicação ocorreu 23 dias após, em virtude do índice da doença chegar a 0,51 (mais de vinte lesões), com 56 horas de molhamento foliar e temperaturas baixas durante o dia (23°C) e à noite (19°C), formando neblina no início da manhã, o que poderia favorecer o aparecimento de lesões nos frutos, fato este que realmente aconteceria se fossem considerados o percentual de frutos afetados no monitoramento seguinte.

Concluiu-se que o número de aplicações de fungicidas para o controle da pinta preta do mamoeiro pode diminuir se forem feitas avaliações considerando os níveis de presença ou ausência de lesões, correlacionando-os com dados de clima e também o custo-benefício das aplicações.

A metodologia está sendo aplicada em 10 hectares de um pomar de mamoeiro Solo com 11 meses de idade, na Fazenda Palmares, localizada no município de Porto Seguro, na quadra 17B, PIF-Mamão, georeferenciada na Latitude SI -16° 38'

49,87741'' e Longitude WO -39° 18' 25,89149'', e os níveis de controle foram aplicados levando-se em consideração os dados climáticos obtidos em uma estação de aviso, georeferenciada como Latitude SI - 16° 39' 16" 01,04392'' e Longitude WO" 39° 18' 03,32824 próxima da área monitorada.

## Referências

- BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H. Doenças do mamoeiro *Carica papaya* L. In: GALLI, F.; TOKESHI, H. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ceres, 1997. v.2, p. 486-496.
- McKINNEY, H.H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v.26, p.195-217, 1923.
- NISHIJIMA, W. T.; DICKMAN, M. B.; KO, W. H.; OOKA, J. J. Papaya diseases caused by fungi. In: PLOETZ, R. C.; ZENTMYER, G. A.; NISHIJIMA, W. T.; ROHRBACH, K. G.; OHR, H. D. **Compendium of tropical fruit diseases**. St. Paul, MN: American Phytopathological Society, 1994. p.58-64.
- NORONHA, A. C. S. ; SANTOS FILHO, H. P. ; SANCHES, N. ; LOPES, F. F. ; OLIVEIRA, A. M. G. ; SANTOS, M. J. Procedimentos para o monitoramento de pragas em mamoeiro no extremo Sul do Estado da Bahia. In: MARTINS, D.S. (Org.). **Papaya Brasil: Mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2005. p. 458-460.
- OLIVEIRA, A. A. R.; SANTOS FILHO, H. P. Doenças. In: RITZINGER, C. H. S. P.; SOUZA, J. da S. (Org.) **Mamão: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 37-46.
- OLIVEIRA, A.A.R.; DANTAS, J.L.L. Reação de genótipos de mamão à varíola (*Asperisporium caricae*), sob condições de campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, Belém. **Anais...** Sociedade Brasileira de Fruticultura: Belém, PA, 2002. 4p.
- SANTOS FILHO, H. P. ; OLIVEIRA, A. A. R.; NORONHA, A. C. S.; SANCHES, N.F.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P.R.O.; OSORIO, A.C.B.; SOUZA, J.,A. de; OLIVEIRA, A.M.G; SANTOS, M. J. Monitoramento e controle da Pinta Preta do mamoeiro *Asperisporium caricae* (Speg.) Maubl. In: MARTINS, D.S. (Org.). **Papaya Brasil: Manejo, Qualidade e Mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2007. p. 472-475
- SANTOS FILHO, H. P. ; NORONHA, A. C. S. ; SANCHES, N.; OLIVEIRA, V. S. ; LOPES, F. F. ; SOUZA, P. R. A. ; OLIVEIRA, A. A. . Monitoramento de pragas e inimigos naturais na cultura do mamoeiro. In: Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória : Incaper, 2006. v. 01. p. 198-199.

### Comunicado Técnico, 125

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**  
Endereço: Rua Embrapa, s/n, Caixa Postal 07, CEP 44380-000, Cruz das Almas - Bahia  
Fone: (75) 3621-8000  
Fax: (75) 3621-8097  
E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

1ª edição  
Disponibilizado em CD  
Dezembro/2007

### Comitê de publicações

Presidente: Domingo Haroldo Reinhardt.  
Vice-Presidente: Alberto Duarte Vilarinhos.  
Secretária: Cristina Maria Barboza Cavalcante Bezerra Lima.  
Membros: Antonio Alberto Rocha Oliveira, Davi Theodoro Junghans, Luiz Francisco da Silva Souza, Marilene Fancelli, Mauricio Antonio Coelho Filho, Ranulfo Corrêa Caldas, Vanderlei da Silva Santos.

### Expediente

Supervisor editorial: Domingo Haroldo Reinhardt.  
Revisão de texto: Domingo Haroldo Reinhardt.  
Tratamento das ilustrações: Maria da Conceição Borba.  
Editoração eletrônica: Maria da Conceição Borba.