

Foto: Francisco das Marto Pinto Viana



Queima-das-Pontas-das-Folhas-do-Mamoeiro: Nova Doença da Cultura e Instruções de Controle

Francisco Marto Pinto Viana¹
Marlon Vagner Valentim Martins¹
Luiz Gustavo Chaves da Silva²
José Emilson Cardoso³
Francisco das Chagas Vidal Neto⁴

O Brasil, com uma produção de mamão de 1.890.286 toneladas em 2008, é o segundo maior produtor mundial da fruta, atrás apenas da Índia (Figura 1), a qual ocupa área quase uma vez e meia maior que a do Brasil com a cultura (FAOSTAT, 2010).

Mais de 60% da produção brasileira de mamão ocorre na Região Nordeste (IBGE, 2009). O Estado do Ceará foi responsável por 5,26% (99.522 t) da produção de mamão do país em 2008 (IBGE, 2010) e vem obtendo elevados incrementos em volume exportado este ano, haja vista o incremento de 1.815,76% em valor US\$ FOB até abril de 2010 (ADECE, 2010). Portanto, dada a importância da cultura para a região, qualquer fator que afete negativamente a cadeia produtiva dessa fruta terá reflexos indesejáveis para produtores, empresários e exportadores e para os trabalhadores ligados ao setor.

Histórico da Doença

Em novembro de 2009, na região litorânea do Estado do Ceará, no município de Paraipaba, no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, verificou-se a ocorrência de sintomas diferentes na folhas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) em dois pomares experimentais de híbridos de mamoeiro (Grupo Solo) e populações (Grupo Formosa). Posteriormente, verificou-se a ocorrência generalizada do sintoma em um mamoeiro a cerca de 3 ha do local da primeira ocorrência, na Fazenda Cacimbão, no mesmo município. Inicialmente, atribuiu-se os sintomas à queima devido a ventos que, nessa época, apesar da velocidade apenas mediana, estaria associado às elevadas temperaturas no intervalo de 11 às 15 h.

¹Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2.270, Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE, fmvpiana@cnpat.embrapa.br.

²Engenheiro Agrônomo, doutorando de Fitopatologia da UFRPE/Embrapa.

³Engenheiro Agrônomo, Ph. D. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

⁴Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

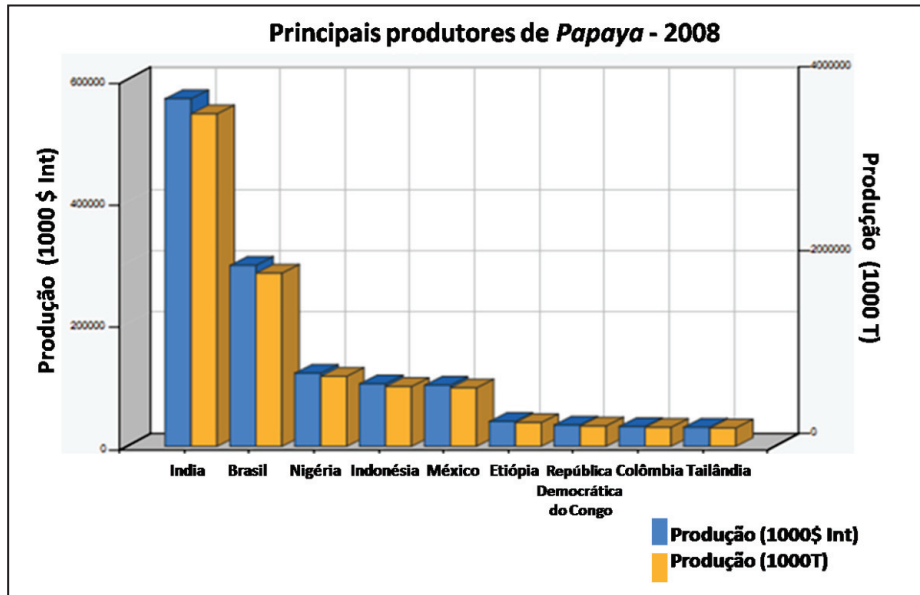


Figura 1. Nove principais produtores mundiais de mamão. Fonte: Faostat, 2010 (modificado).

Posteriormente, atribuiu-se os sintomas a deficiência hídrica e depois, até a queima devido à adubação nitrogenada. Contudo, todos esses fatores foram descartados, até porque o manejo da cultura estava bem conduzido: havia proteção contra ventos a adubação fora adequada e a irrigação era efetuada de acordo com as necessidades da planta, embora, nesse caso, houvesse necessidade de correções periódicas, em função do desenvolvimento das plantas em ambiente de elevada taxa de evapotranspiração.. Porém, verificou-se que, embora as plantas indicassem estar sofrendo moderado estresse hídrico, somente esse fator não seria suficiente para provocar os sintomas observados nas plantas (Figura 2).

Sintomatologia

Os sintomas se caracterizavam por uma queima que ocorria inicialmente nos ápices dos lóbulos foliares (Figura 3-A), que depois secavam as pontas (Figura 3-B). A seca progredia para o centro da folha, amarelecendo-a e crestando os lóbulos (Figura 3-C). Observou-se ainda que folhas sintomáticas senesciam mais rapidamente do que folhas saudáveis da mesma idade. As lesões podem ocorrer ainda nas nervuras (Figura 3-D), notadamente na parte abaxial da folha onde essas são mais proeminentes, além de afetar também o pecíolo, sendo, neste caso, mais comum em folhas maduras. Contudo, folhas de diferentes idades apresentavam sintomas nos ápices dos bordos foliares que se estendiam por toda a extensão da planta.

No pecíolo as lesões assumem a forma de losangos bem definidos e escuros (Figura 4A) sobre os quais se podem encontrar frutificações do patógeno (Figura 4B). Observações de campo constataram uma significativa incidência de plantas com sintomas, principalmente nas mais estressadas.



Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Figura 2. Mamoeiro em campo com sintomas de queima-das-pontas das folhas. Paraipaba, CE, 2009.

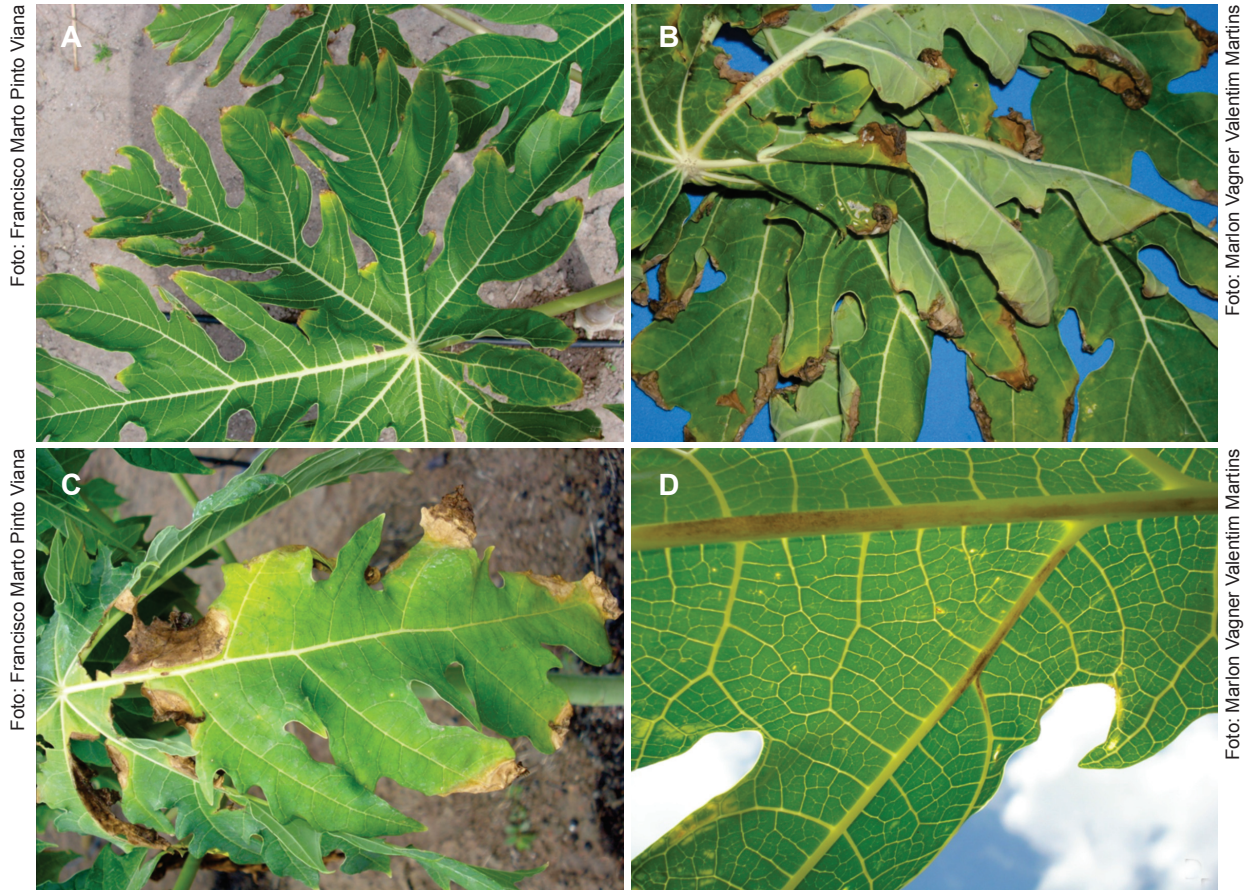


Figura 3. Folhas de mamoeiro com sintomas iniciais (A) e acentuado (B) no ápice dos lóbulos, e com queima já avançada a partir dos esses lóbulos (C) e lesões das nervuras na face abaxial. Paraipaba, CE, 2009.

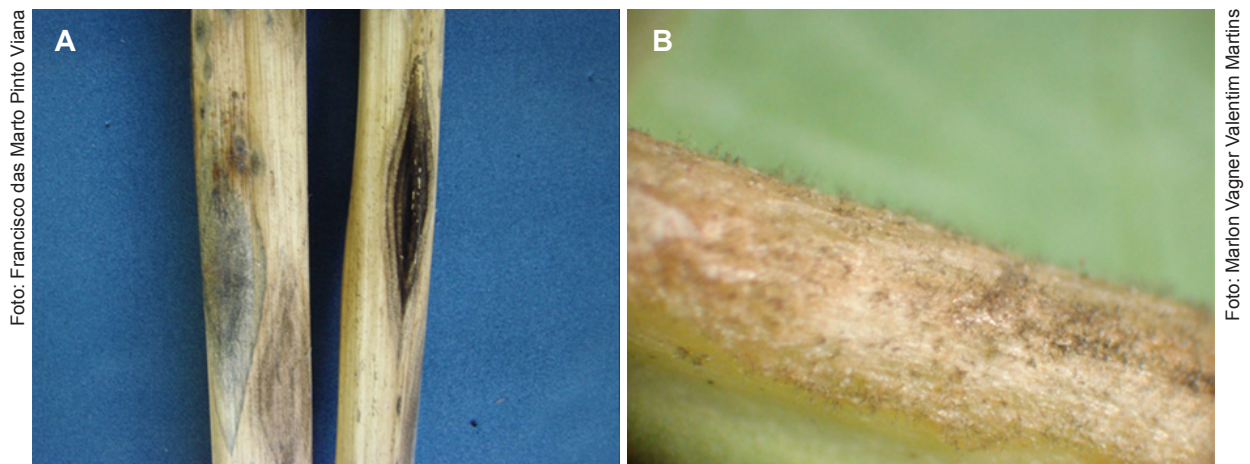


Figura 4. Pecíolos de folhas de mamoeiro com lesões típicas do agente da queima-das-pontas (A) e sinais do patógeno sobre a superfície de pecíolo lesionado.

Isolamento, Inoculação e Identificação do Agente Causal

Afastada a possibilidade de razões abióticas para os sintomas observados, passou-se a verificar a hipótese de um microorganismo como agente causal daqueles sintomas. Para isso, foram coletadas folhas sintomáticas e conduzidas ao Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Agroindústria Tropical. As folhas foram lavadas em água corrente, sendo cortadas pequenas porções de 50 a 60 mm da região intermediária entre a área sadia e a área lesionada. A partir desses fragmentos foi realizado o isolamento do possível agente etiológico em meio BDA, conforme descrito em Alfnas et al. (2007). Após o crescimento do microrganismo associado às lesões, verificou-se, em todas as observações microscópicas, a associação constante de um fungo às lesões. Foram anotadas ainda as características culturais e morfológicas do fungo cultivado. Para o teste de patogenicidade, realizado em casa-de-vegetação, utilizaram-se conídios do fungo recuperados do pecíolo das folhas, os quais foram transferidos para mudas saudias de mamoeiro (Figura 5).



Figura 5. Procedimento para inoculação do agente da queima-das-pontas-da-folha-do-mamoeiro em mudas saudias. Fortaleza, CE, 2009.

Com base nas observações de campo e pela localização das lesões, deduziu-se que o fungo penetrava nas folhas através dos hidatódios, sendo favorecido pela queda da temperatura durante a noite e formação de orvalho (condensação da água na forma de gotas sobre as folhas) que são essenciais

para a germinação e penetração dos conídios no interior das folhas pela abertura natural citada. Desse modo, criou-se um ambiente de elevada umidade, uma câmara úmida, para repetir as condições de campo para as mudas inoculadas. Todas as plantas inoculadas com o fungo isolado apresentaram sintomas na forma de lesões na região da periferia do limbo, ou seja, onde se localizavam os hidatódios (Figura 6).

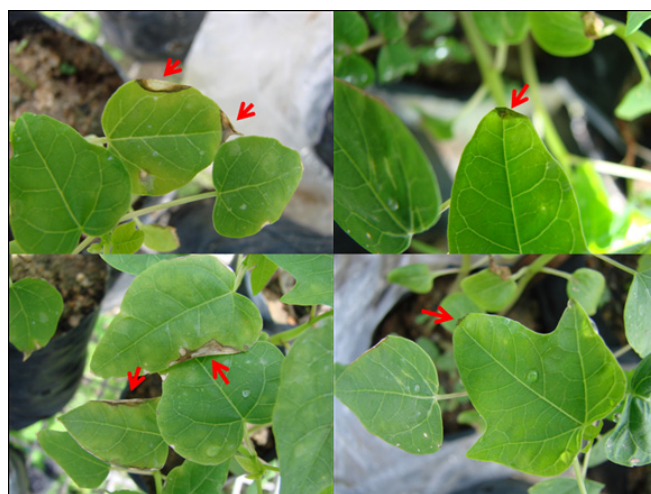


Foto: Francisco Marto Pinto Viana

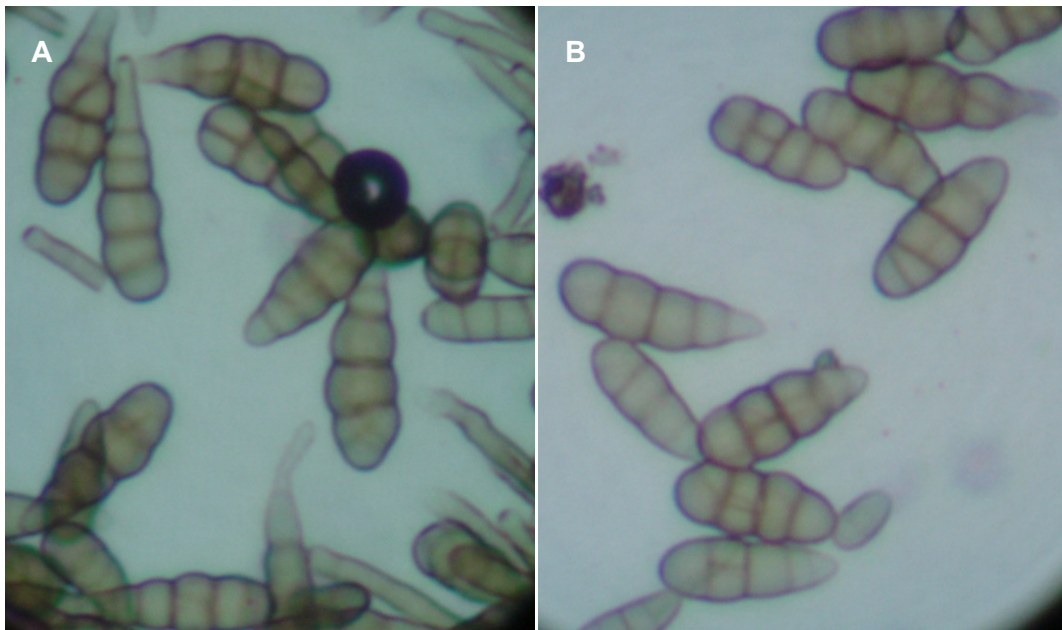
Figura 6. Mudas de mamoeiro inoculadas com o agente da queima-das-pontas-da-folha-do-mamoeiro. Fortaleza, CE, 2009.

Decorridos sete dias da inoculação, procedeu-se o reisolamento do patógeno a partir das mudas inoculadas comparando suas estruturas com as do primeiro microorganismo isolado. Verificou-se que se tratava do mesmo fungo isolado da primeira vez, o qual foi identificado por suas características em meio de cultura BDA. A colônia era escura ou olivácea escura, os conidióforos solitários ou em grupos pequenos, simples ou ramificados, retos ou flexuosos, alguns geniculados; pequenos em tamanho, com menos de 50 μ de comprimento e de coloração oliva clara. Os conídios tinham formas variadas como clava ou pêra, alguns ovóides, outros elipsóides; formavam cadeias longas (longicatenados), tinham bicos curtos, cilíndricos ou cônicos, com comprimento inferior a um terço do corpo; tinham até 8 septos transversais e vários longitudinais ou oblíquos. O tamanho total dos conídios, incluindo o bico, variava, em comprimento, de 22 a 60 micras e, em largura, de 9 a 17 micra na parte mais larga.

A partir dessas informações e, com base na descrição morfológica do fungo na literatura especializada

(NEEGARD, 1945; JOLY, 1964; ELLIS, 1971; ROTEM, 1994), concluiu-se que o agente causal da nova doença do mamoeiro se tratava de *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler (Figura 7). Segundo Rotem (1994), *A. alternata* é a espécie do gênero mais freqüentemente relatada na literatura especializada. Rotem (1994) também afirmou que, apesar desse patógeno ser mais comumente encontrado em frutos armazenados, sua presença sobre tais frutos não implica que ele ocorra no mesmo hospedeiro em campo. Este era o caso da

interação dessa espécie de *Alternaria* com o mamão, ou seja, o fungo era conhecido como um patógeno de pós-colheita, responsável apenas por causar podridão de frutos, não havendo anotação de sua ação patogênica à cultura do mamoeiro em campo até recentemente (VIANA et al., 2010). Ao que parece, o fungo *A. alternata* sofreu uma adaptação ou encontrou condições climáticas novas, possivelmente devido a alterações climáticas na região de sua ocorrência, que o tornou apto a parasitar o mamoeiro em campo.



Fotos: Francisco Marito Pinto Viana

Figura 7. Conídios jovens (A) e maduros (B) de *A. alternata* obtidos de pecíolo da folha de mamoeiro infectados naturalmente no campo. Paraipaba, 2010.

Recomendações de Controle da Queima das Pontas

Verificou-se que a queima-das-pontas das folhas do mamoeiro ocorria apenas em plantas estressadas, e que a continuidade do estresse possibilitava a intensificação da doença. Plantas de um dos pomares que denotava acentuado estresse hídrico, principalmente nas horas mais quentes do dia, se encontravam mais afetadas do que plantas de outro pomar próximo que estavam mais bem supridas de água. A importância do estresse para o estabelecimento da doença foi confirmada após a correção do suprimento de água para ambos os pomares, o que fez com que a doença perdesse força, recuasse, e que as plantas se recuperassem. Contudo, outros fatores, possivelmente relacionados à mudança climática, podem ter contribuído para o

estabelecimento dessa relação parasitária.

Nesse caso, embora a correção da deficiência hídrica, causa mais imediata do estresse, tenha possibilitado a recuperação das plantas, recomenda-se que, aos primeiros sinais dessa doença, sejam efetuadas duas pulverizações, espaçadas de 10 dias, com um fungicida a base de tiofanato metílico, na proporção de 50 ml do princípio ativo por 100 litros de água, empregando-se de 700 a 1000 litros de calda por hectare, de modo a proporcionar uma boa cobertura da parte aérea.

O intervalo para reentrada de pessoas no pomar tratado deve ser de pelo menos 24 horas após a aplicação. Caso seja necessária entrada de pessoas na área antes desse período, devem ser utilizados os mesmos equipamentos de proteção individual (EPIs) recomendados para o uso durante a aplicação.

Referências

- ALFENAS, A. C.; FERREIRA, F. A.; MAFIA, R. G.; GONÇALVES, R. C. Isolamento de fungos fitopatogênicos. In: ALFENAS, A. C.; MAFIA, R.G. (Ed.). **Métodos em fitopatologia**. Viçosa: Ed. UFV, 2007. Cap. 2, p.53-90.
- ADECE. **Exportações do Ceará no ano de 2010/2009, com foco no agronegócio**. Disponível em: <<http://www.adece.ce.gov.br/>> Acesso em: 05 out. 2010.
- ELLIS, M. B. **Dematiaceous hyphomycetes**. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1971. 608 p.
- FAOSTAT. 2010. **Production de produits alimentaires et agricoles**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=es>>. Acesso em: 20 out. 2010.
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 dez. 2009.
- JOLY, P. **La genre *Alternaria***. Paris: Recherches Physiologiques, Biologiques, et Systématiques. P. Lechevalier, 1964. 250 p.
- NEEGARD, P. ***Alternaria and Stemphylium* - taxonomy, parasitism, economical significance**. London: Oxford University Press, 1945. 560 p.
- ROTEM, J. **The genus *Alternaria***. St. Paul: The American Phytopathological Society, 1994. 326p.
- VIANA, F. M. P.; MARTINS, M.; V. V.; SILVA, L. G. C.; CARDOSO, J. E.; VIDAL NETO, F. C. Crestamento foliar do mamoeiro causado por *Alternaria alternata*. **Summa Phytopathologica**, n. 36, fev. 2010. Suplemento, ref. 196. Edição dos Resumos do 33 Congresso Paulista de Fitopatologia, Ituverava, 2010. 1 CD ROM.

Comunicado Técnico, 170

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria Tropical
Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (0xx85) 3391-7100
Fax: (0xx85) 3391-7109 / 3391-7141
E-mail: vendas@cnpat.embrapa.br

1ª edição (2011): on-line

Comitê de Publicações

Presidente: Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior
Secretário-Executivo: Marcos Antonio Nakayama
Membros: Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos Farley Herbster Moura.

Expediente

Revisão de texto: Lucas Almeida Carneiro
Editoração eletrônica: Arião Nobre de Oliveira
Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid