



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento



Documento Técnico 008 – Dezembro de 2010 – p.1-7



Diferenciação de Podridões causadas em Frutos de Abacaxi por Fungos

¹Christiane Ceriani Aparecido, ²Glauca Carolina Cardoso Pires, ²Danielle Finatti,
³Silas Lisboa do Vale

¹Pesquisador Científico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, e-mail: (christianeceriani@biologico.sp.gov.br)

²Bolsista Fapesp Treinamento Técnico nível 3 (TT-3), Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, e-mail: (glaucca@hotmail.com)

²Bolsista Fapesp Treinamento Técnico nível 3 (TT-3), Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, e-mail: (danifinatti@hotmail.com)

³Bolsista Iniciação Científica PIBIC / CNPq, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, e-mail: (silas.lisboa@yahoo.com.br)

1. INTRODUÇÃO

O abacaxi ou ananás, nomes utilizados tanto para a fruta como para a planta, pertence à família Bromeliaceae e gênero *Ananas* Mill. O fruto é normalmente cilíndrico ou ligeiramente cônico, constituído por 100 a 200 pequenas bagas ou frutinhos fundidos entre si sobre o eixo central ou coração. A polpa apresenta cor branca, amarela ou laranja- avermelhada, sendo o peso médio dos frutos de um quilo, dos quais 25% é representado pela coroa (GIACOMELLI, 1981).

O abacaxi é uma fruta rica em nutrientes e, por este motivo, exerce funções importantes no organismo humano. Além de ser amplamente consumido “in natura”, também é utilizado na indústria para obtenção de geleias, doces em calda, produtos minimamente processados e sucos, entre outros. É a fruta mais cultivada no mundo, ocupando o Brasil o terceiro lugar no mercado mundial e apresentando condições de se firmar como exportador visto o incentivo aos estudos que estão sendo desenvolvidos em diferentes institutos de pesquisa (GRANADA *et al.*, 2004).

Dados de 2010 informam que, no Brasil, a área plantada cresceu de 76.126 hectares em 2009 para 86.228 hectares em 2010, representando um aumento de 13,27% e que a produção, em 2009 foi de 1.477.675 de frutos (IBGE, 2010). Estima-se que a área de plantio de abacaxi seja de 5.000 hectares na região do Triângulo Mineiro, com a média de 2.500 a 3.000 hectares/ano e produção de 30 a 35 toneladas de fruta/hectare. No período de abril a setembro, as indústrias da região mineira e da região sul processam cerca de 60% da produção nacional de abacaxi (40% utilizados para o consumo “in natura”). No entanto, no período de outubro a março, o quadro se inverte com o consumo do abacaxi “in natura” chegando a quase 60% (Arantes, 2001).

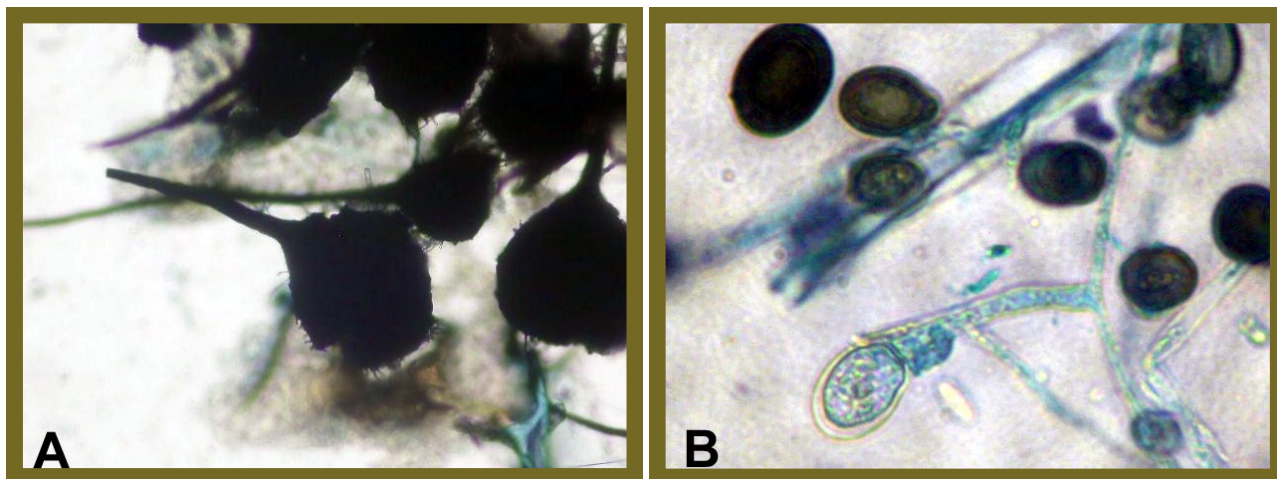


Figura 1 - A → Peritécios de coloração marrom escura, exibindo um longo pescoço (rostru). B → clamidósporos lisos, ovais e de coloração marrom escura produzidos por *C. paradoxa*. (Fotos: Glauca C. C. Pires)

O cultivo do abacaxi é também um dos mais exigentes. Dentre os problemas encontrados pelos cultivadores está a presença de fungos causadores da fusariose (*Fusarium subglutinans* – sin. *F. moniliforme* var. *subglutinans*), mancha negra do fruto (*F. moniliforme*) e da podridão-negra (*Ceratocystis paradoxa* – teleomorfo ou fase sexuada (Figura 1A) / *Chalara (Thielaviopsis) paradoxa* – fase anamórfica ou assexuada – Figura 1B), os quais afetam marcadamente o desenvolvimento da cultura no Estado de São Paulo, líder na produção de suco concentrado de abacaxi para exportação (VAILLANT *et al.*, 2001).

As cultivares mais utilizadas no Brasil são: “Smooth Cayenne”, conhecida popularmente como “ananás” ou “abacaxi havaiano” e a “Pérola”, conhecida como “Pernambuco” ou “Branco de Pernambuco”. A primeira é a mais cultivada no mundo, enquanto que a segunda é a mais plantada no Brasil (CUNHA, 2003).

A fusariose ou “gomose”, cujo agente causal é o fungo *Fusarium subglutinans*, é responsável pela perda de 30% da produção brasileira, estando o patógeno instalado nas principais regiões produtoras. O fungo infecta todas as partes da planta, podendo provocar a exsudação de goma a partir do ponto de infecção. Com a evolução da doença, ocorre o apodrecimento dos tecidos internos na área afetada, o que é caracterizado pelo escurecimento dessas áreas. O fungo penetra na planta através de aberturas naturais ou não em sua superfície. A doença é favorecida pelos ferimentos provocados pelo ácaro do abacaxi (*Steneotarsonemus ananas* Tryon) e o ácaro alaranjado (*Dolychotetranychus floridanus* Banks), que causam necroses nas brácteas e sépalas das flores em desenvolvimento e na base das folhas próximas às inflorescências, favorecendo as infecções pelo fungo. A planta atacada exhibe, além da podridão do fruto, encurtamento e curvatura do caule (GIACOMELLI, 1981; VERZIGNASSI *et al.*, 2009). O fungo sobrevive em material propagativo que pode funcionar como fonte de inóculo inicial.

A mancha-negra-do-fruto, causada por *F. moniliforme*, é encontrada praticamente em todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo, podendo apresentar variações na severidade dentro de uma mesma região, de acordo com a época de colheita. Em regiões quentes e de baixa umidade relativa, a doença apresenta maior intensidade. A infecção depende da presença de ácaros na inflorescência, especialmente o *Steneotarsonemus ananas*, vetor do patógeno causal da doença. Os frutos infectados não expressam sintomas externos, apresentando aspecto sadio, o que impede o descarte, sendo esses frutos levados ao mercado de fruta “in natura”. Internamente, os frutos apresentam lesões, inicialmente, de coloração marrom-clara que passam a marrom-escura, ocasionando uma podridão seca.

Quanto a *C. paradoxa*, agente causal da podridão negra do fruto, a principal porta de entrada se dá durante o processo de corte do pedúnculo no momento da colheita e, também, por ferimentos na superfície do fruto, devido ao manuseio inadequado (FERRARI, 2008). O sintoma característico é o apodrecimento e escurecimento da polpa. Os frutos, assim como no caso da fusariose, apresentam podridão característica. É uma séria doença na fase pós-colheita, sendo um fator limitante para o transporte dos frutos “in natura” a longas distâncias, pois pode provocar perdas de grandes quantidades de frutos, tendo sido já registradas perdas de frutos

de até 52% na pós-colheita (ALVES, 2009; MICHEREFF, 2010). O controle da mancha negra do fruto é uma prática bastante difícil, baseando-se no controle químico dos ácaros durante o período de maior suscetibilidade da inflorescência (VERZIGNASSI *et al.*, 2009).

Para que sejam tomadas medidas de manejo e controle eficientes é imprescindível a diferenciação dos patógenos. Embora todos esses patógenos causem podridão, os sintomas podem ser um dos parâmetros que possibilite a diferenciação entre *F. subglutinans*, *F. moniliforme* e *C. paradoxa*.

2. INOCULAÇÃO DOS PATÓGENOS EM FRUTOS

A fim de evidenciar diferenças nos sintomas provocados e constatar a identificação de um isolado do gênero *Fusarium*, as culturas MMBF 430 (*F. subglutinans*) e MMBF 32/10 (*C. paradoxa*), ambos depositados na Micoteca “Mário Barreto Figueiredo - IB” e procedentes de abacaxi, frutos da cultivar “Pérola” foram inoculados, experimentalmente, através do método do palito que consiste em verter, aproximadamente, 300 mL de meio BDA sobre vários palitos de madeira que se encontram dentro de um Becker e realizar autoclavagem durante vinte minutos à 120°C e 1 atm. Após a esterilização, a cada uma das placas onde cresciam as amostras a serem inoculadas, foram colocados quatro palitos para que os fitopatógenos crescessem sobre eles. Passados cerca de sete dias, quando os fungos já apresentavam crescimento sobre os palitos, três destes palitos foram retirados de cada uma das placas e introduzidos em diferentes pontos de frutos de abacaxi. No fruto utilizado como tratamento controle foram introduzidos palitos apenas com meio de cultura. Em seguida, os frutos permaneceram sob condições de elevada umidade, ou seja, pelo menos 90%. Para avaliação e diferenciação foram observados o aspecto das lesões, tempo para início e severidade dos sintomas.

3. SINTOMATOLOGIA E CONTROLE

Após 4 dias, observou-se que nos pontos inoculadas com *C. paradoxa* surgiram os primeiros sintomas da doença, que consistiam em uma área negra na casca (Figura 2A). Com o progresso da infecção, os tecidos da polpa apresentaram-se, inicialmente, encharcados e, com o passar do tempo, sofreram total decomposição, resultando em uma podridão aquosa (Figuras 2C e 2D).

Os pontos inoculados com *Fusarium* apresentaram área externa de coloração amarela mais intensa somente após 6 dias, porém sem exsudação de goma (Figura 2B). Com o corte do fruto, pôde-se observar uma podridão de aspecto e consistência mais seca, afetando uma área menor ao comparar-se com *C. paradoxa*. Além disso, a área necrosada somente foi visualizada nos tecidos internos dos frutos e apresentava coloração intensa coloração marrom (Figura 2E).



Figura 2 - Sintomas provocados em frutos de abacaxi cv. Pérola pela inoculação de *C. (T.) paradoxa* - MMBF 32/10 (A, C e D) e *F. subglutinans*- MMBF 430 (B e E).

(Fotos: 2A e 2C Danielle Finatti, 2B Silas L. Vale e 2D e 2E Christiane C. Aparecido)

Assim, as inoculações experimentais possibilitaram identificar a cultura MMBF 430 como *F. moniliforme* e constatar que ambos os fungos causam lesões graves à cultura de abacaxi e em períodos curtos de tempo. É

importante informar também que, a partir da referida cultura que se desenvolveu em meio *synthetic nutrient-poor Agar* (SNA), foram realizadas análises microscópicas das estruturas produzidas (fiálias, macro e microconídios e clamidosporos), as quais confirmaram a identificação do fungo. Além disso, apesar da infecção dos frutos por qualquer dos patógenos resultar em podridão, os sintomas produzidos apresentam características distintas, tanto quanto a extensão, como quanto ao aspecto da lesão. Estas diferenças podem contribuir para a identificação correta do patógeno e, conseqüentemente, para a escolha de medidas de manejo e controle específicas para cada um dos fungos, pois equívocos na determinação das medidas de manejo e controle resultam em ineficiência do controle. Em linhas gerais, recomenda-se evitar ferimentos na superfície do fruto durante a colheita e em pós-colheita, eliminar os restos culturais nas proximidades da área onde os frutos estão sendo armazenados e processados, utilizar material propagativo sadio para a instalação de novos plantios, fazer uso de materiais resistentes geneticamente e do controle químico, mas sempre utilizando produtos recomendados para a cultura (MATOS;CABRAL, 2005). Em se tratando da fusariose e da mancha negra do fruto que têm a participação de ácaros no processo infectivo, existe a necessidade da aplicação de um acaricida em conjunto com outras medidas de controle.

4. REFERÊNCIAS

- ALVES, M.Z. Epidemiologia da podridão negra do abacaxi e efeito de extratos vegetais no manejo da doença. Pernambuco, 2009. 61p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009.
- ARANTES, G. *Informações sobre produção de abacaxi na região do triângulo Mineiro*. Canópolis, MG:: [s.n.], 2001.
- CUNHA, G. A. Abacaxi: manejo cultural e mercado. Fortaleza: Instituto Frutal, 2003. 127 p.
- FERRARI, J.T. Podridão negra do abacaxi. 2008. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=75>. Acesso em 10 set 2010.
- GIACOMELLI, E.J.; PY, C. *O abacaxi no Brasil*. Campinas: Fundação Cargill, 1981. 101p.
- GRANADA, G.G., ZAMBIAZI, R.C., MENDONÇA, R.B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, v. 22, n. 2, p. 405-422, 2004.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Dados de safra de abacaxi no Brasil*. Online. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp>>. Acesso em: 15 out. 2010.
- MATOS, A. P.; CABRAL, J.R.S. Manejo integrado da fusariose do abacaxizeiro. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. 2p. (Abacaxi em Foco, n.32) Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/produto.../abacaxi_32.pdf>.

MICHEREFF, S.J. Podridão negra do abacaxi. In: DEL PONTE, E.M. (Ed.) Fitopatologia.net - herbário virtual. Departamento de Fitossanidade. Agronomia, UFRGS. Disponível em:

<<http://www.ufrgs.br/agronomia/fitossan/herbariovirtual/ficha.php?id=226>>. Acesso em: 10 set. 2010.

VAILLANT, F.; MILLAN, A.; DORNIER, M.; DECLoux, M.; REYNES, M. Strategy for economical optimization of the clarification of pulpy fruit juices using crossflow microfiltration. *Journal of Food Engineering*, v.48, p.83-90, 2001.

VERZIGNASSI, J. R.; MATOS, A. P., SANTOS, M. F.; POLTRONIERI, L. S.; BENCHIMO, R. L.; SANCHES, N. F. Mancha negra do abacaxi no Pará. *Summa Phytopathologica*, v. 35, n. 1, p. 76, 2009