

Dr. ROSA RICHETTO

Papaya



Brasil

**QUALIDADE DO MAMÃO
PARA O MERCADO
INTERNO**

OK *Ativo em análise congresso Rosa*
proj. 03 02 21100 01

INCAPER

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
Rua Afonso Sarlo, 160 - Bento Ferreira
Cep.: 29.052-010 - Vitória-ES

Caixa Postal 391
Fone: (27) 3137 9888
Fax: (27) 3227 5361
dcm@incaper.es.gov.br

ISBN 85-89274-03-9
Editor: DCM - Incaper
Tiragem: 1.000
Novembro de 2003

Capa
Laudeci M. M. Bravin

Revisão de português
Ana Paula Silva

Ficha catalográfica
Cleuza Zanetti Monjardim

ID: 6488

634.6510981 MARTINS, D. dos S. **Papaya Brasil: qualidade do**
M375c **mamão para o mercado interno.** Vitória,
ES: Incaper, 2003.

728 p.
ISBN 85-89274-03-9

1. Mamão Papaya-Brasil. 2. Mamão-Qualidade-
Mercado Interno. I. MARTINS, D. dos

S. II. Título

AVALIAÇÃO DOS TEORES DE BENZIL ISOTIOCIANATO (BITC) EM MAMOEIROS SADIOS E INFECTADOS PELA MELEIRA SOB CONDIÇÕES DE CAMPO E TELADO

Antonio S. Nascimento¹; Rosa Toyoko S. Frighetto²; Aldo Malavasi³; Tuffi C. Habibe⁴

¹ Embrapa Mandioca e Fruticultura, CP 007, CEP 44380-000. Cruz das Almas, BA antnasc@embrapa.br ² Embrapa Meio Ambiente, Rodovia Campinas/Mogi-Mirim Km 127.5, CEP 13820-000 Jaguariúna - SP, ³USP/Instituto de Biociências, Rua do Matão 277, CEP 05508-901 São Paulo - SP, ⁴ Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, CP 007, CEP 44380-000

INTRODUÇÃO

O benzil-isotiocianato (BITC) é um composto químico presente nos frutos do mamoeiro, e que apresenta propriedades ovicida e larvicida para insetos. A sua concentração no látex dos frutos varia em função do grau de maturação dos mesmos (TANG, 1971, TANG et al. 1972, TANG, 1973). A meleira do mamoeiro causada pelo vírus da meleira do mamoeiro ("Papaya sticky disease virus", PSDV) é caracterizada, principalmente, pela intensa exsudação de látex dos frutos infectados (Barbosa et al. 1998; Kitajima, 1999). Em pomares onde ocorre o PSDV, a infestação dos frutos pela mosca-das-frutas *Ceratitis capitata*, é elevada (D. S. Martins, comunicação pessoal), sugerindo que o fruto da planta infectada torna-se suscetível ao ataque por tefritídeos. Nascimento et al. (2000) demonstraram que frutos verdes de 'Sunrise Solo' provenientes de plantas infectadas pela meleira são extremamente infestados por *C. capitata* e *Anastrepha obliqua* enquanto que frutos de plantas sadias, com o mesmo grau de maturação, não o são. Esses dados permitem supor que a planta infectada pelo PSDV, tem o teor de BITC reduzido, hipótese esta a ser testada. Este trabalho teve como objetivo: a) determinar o teor de BITC no látex de frutos sadios em três estádios de maturação e b) determinar o teor de BITC em frutos infectados e não infectados pela meleira do mamoeiro em cultivares dos grupos Formosa ('Tainung nº 1') e Solo ('Sunrise Solo' e 'Golden').

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento I – Amostragens foram efetuadas em pomares comerciais, no município de Eunápolis-BA para o 'S. Solo' e o 'Golden' e no município de Rio Real-BA para o 'Tainung nº 1'. Em microtubos contendo 90 µL de solução tampão de fosfato de sódio 0,01 M, pH 7,0 coletou-se látex de dez frutos por variedade em três repetições. A coleta do látex foi efetuada diretamente dos frutos, nos estádios de maturação 1, 2 e 3, presos à planta. As imediatamente acondicionadas em caixa de isopor contendo gelo foram enviadas para o Laboratório de Química Orgânica da *Embrapa Meio Ambiente*, em Jaguariúna-SP.

Experimento II – Instalado na sede da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, no município de Cruz das Almas (BA). Um telado confeccionado com tela antiáfida, nas dimensões de 18m x 6m x 3 m, foi subdividido em seis compartimentos completamente isolados entre si. Em cada compartimento foram plantadas as cultivares Tainung nº 1, Sunrise Solo e Golden. Duas plantas de cada variedade foram plantadas em condições de campo. Em três compartimentos as plantas foram inoculadas mecanicamente com meleira, utilizando-se látex obtido de mamoeiros infectados pelo PSDV, constituindo-se no controle positivo. Sessenta dias após a inoculação, realizou-se a análise de dsRNA para confirmação da infecção. Nos outros três compartimentos, as plantas foram mantidas

isentas de vírus (controle negativo), sendo mensalmente monitoradas quanto à sanidade. A confirmação da sanidade das mudas foi obtida pela análise da presença de dsRNA do PSDV baseado no método descrito por Habibe & Nascimento (2002). Mensalmente, monitorou-se os teores de BITC nas plantas sadias e infectadas em campo e telado.

Análise química – adotou-se os seguintes procedimentos e equipamentos para os dois experimentos: extração de BITC do látex – utilizou-se 1,0 mL da mistura diclorometano/acetato de etila 10 % para a extração do conteúdo dos microtubos (repetida 3 vezes) e *clean-up* sobre coluna de sílica gel. Equipamento e as condições analíticas – cromatógrafo gasoso HP-6890 equipado com coluna capilar HP-Innovax de polietileno glicol, 30mmx250mmx0,25mm; injetor *splitless* (a 250°C); detetor FID (a 300°C); e uma rampa de aquecimento de 50°C (0,5 min), 50-180°C (15°C/min), 180°C (4 min), 180-200°C (5°C/min), temperatura *post-run* (210°C/0,5min) e nitrogênio como gás de arraste. Curva de calibração - foram preparadas soluções de 0,1; 0,5; 1,0; 5,0; e 10,0 ppm de BITC (Sigma, 99%) em diclorometano, grau HPLC. Nestas condições de análise, o coeficiente de correlação linear na curva padrão foi de $R^2 = 0,9997$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento I - De acordo com Tang (1971), Tang et al. (1972) e Tang (1973), ocorre redução na concentração de BITC no látex à medida em que aumenta o grau de maturação dos frutos. Os resultados apresentados na Figura 1 confirmam essa redução: à medida em que o estágio de maturação do fruto aumentou, o teor de BITC nas amostras de látex do fruto foi reduzido

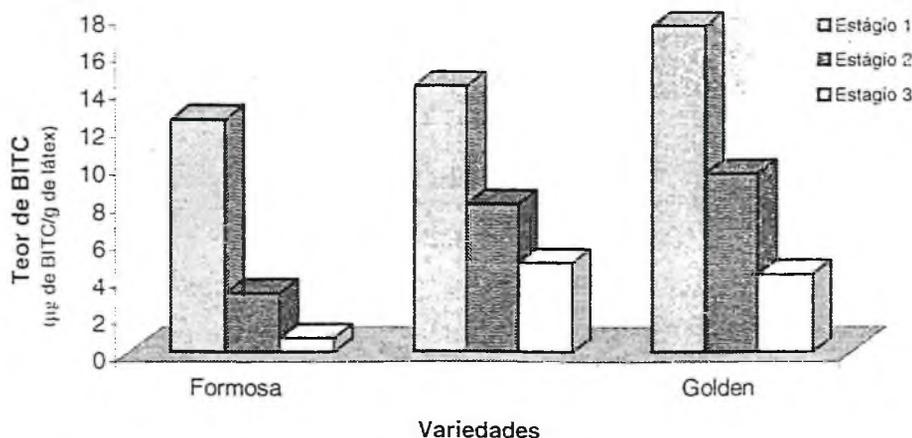


Figura 1. Valores médios de BITC em látex coletado de mamoeiros das variedades Formosa (Tainung nº 1), e Solo (Sunrise Solo e Golden), nos estádios 1, 2 e 3 de maturação, em Eunápolis, BA e na Fazenda Lagoa do Coco, Rio Real, BA, 2003.

Experimento 2 - Os valores médios para o BITC variaram de 10,55 mg de BITC/g de látex a 45,60 mg de BITC/g de látex para as plantas sadias. Os menores valores para o BITC foram observados para as plantas inoculadas com meleira, das variedades Solo (S.Solo) com 1,30 mg de BITC/g de látex e Formosa (Tainung nº1) com 4,70 mg de BITC/g de látex (Tabela 1).

TABELA 1. Valores médios de BITC em látex coletado em frutos de mamoeiros saudios e infectados pela meleira, mantidos em telado e campo, no estágio de maturação "1", em Eunápolis, Rio Real e Cruz das Almas - BA, 2003.

Variedade	Condição da planta	Local da coleta	g de BITC/g de látex
Formosa (Tainung n°1)	sadia	** Rio Real-BA	12,66
Formosa (Tainung n°1)	sadia	*** CNPMF	16,86
Formosa (Tainung n°1)	infectada	****CNPMF	4,70
Solo (S. Solo)	sadia	*** CNPMF	28,0
Solo (S. Solo)	sadia	** Eunápolis	10,55
Solo (S. Solo)	infectada	****CNPMF	1,30
Solo (Golden)	sadia	*** CNPMF	45,6
Solo (Golden)	infectada	*CNPMF	7,84

* Amostra de látex coletada do peciolo; ** campo; *** campo + telado ; **** telado

O BITC é o componente químico responsável pela resistência dos frutos verdes ao ataque dos tefritídeos, devido a sua toxicidade a ovos e larvas conforme foi demonstrado, no Havaí, por Seo & Tang, (1982). As plantas saudias, mantidas sob condição de campo e telado na área experimental da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, apresentaram valores mais elevados de BITC quando comparadas às plantas inoculadas com o PSDV (Figura 2), sugerindo que a presença do vírus na planta tem interferência direta na concentração deste composto.

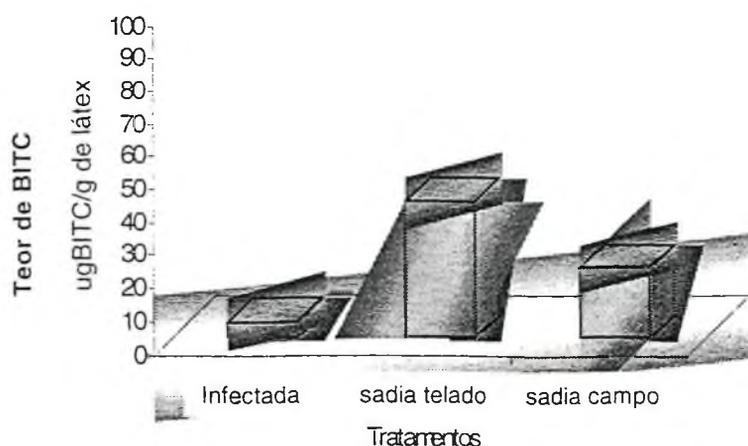


Figura 2 - VALORES MÉDIOS DE BITC EM LÁTEX COLETADO DE FRUTOS DE MAMÃO NO ESTÁDIO 1 DE MATURAÇÃO. EM MAMOEIROS SADIOS E INOCULADOS COM MELEIRA, MANTIDOS SOB CONDIÇÃO DE TELADO E CAMPO, NA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, CRUZ DAS ALMAS, BA, 2003.

CONCLUSÕES

- Confirmou-se a redução no teor de BITC no látex dos frutos sadios em função do grau de maturação do fruto, nas variedades estudadas;
- A presença do vírus da meleira reduziu o teor de BITC no látex das variedades testadas em torno de nove vezes.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C. de J.; MEISSNER FILHO, P.E.; HABIBE, T.C. A meleira do mamoeiro. Bahia Agrícola, v. 2, p 57-1998.
- HABIBE, T. C.; NASCIMENTO A. S. do. Diagnose precoce da meleira do mamoeiro. Comunicado técnico, Embrapa, 2002, n. 77, Cruz das Almas, BA, 2002.
- KITAJIMA, E. W. Viroses das fruteiras tropicais. Summa Phytopathologica, v. 25: p. 79. 1999.
- MARTINS, D. DOS S.; F. DE L. ALVES. Ocorrência da mosca-das-frutas *Ceratitits capitata* (Widemann, 1824) (Diptera:Tephritidae), na cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no norte do estado do Espírito Santo. An. Soc. Entomol. Brasil. 17: 227-229, 1988.
- NASCIMENTO, A. S. et al. Associação de moscas-das-frutas (Diptera:Tephritidae) com a "meleira do mamoeiro" (*Carica papaya* L.). An. Soc. Entomol. Brasil, v. 29, n. 4, p.821-825, 2000.
- SEO, S.T. ; TANG, C.S. Hawaiian fruit flies (Diptera: Tephritidae): toxicity of benzil isothiocyanate against eggs or 1st instars of three species. J. Econ. Entomol. Maryland, v.75, p.1132-1135, dez., 1982.
- TANG, C. S. Benzyl isothiocyanate of papaya fruit. Phytochemistry 10: p. 117-121, 1971.
- TANG, C.S. Localization of benzyl glucosinolate and thioglucosidase in *Carica papaya* fruit. Phytochemistry 12: p. 769 - 773, 1973.
- TANG, C.S.; M. M. SYED; HAMILTON, R.A. Benzyl isothiocyanate in the Caricaceae. Phytochemistry 11: p. 2531-2533, 1972.

Assunto: para seu arquivo
De: "Rosa T. S. Frighetto" <rosa@cnpma.embrapa.br>
Data: Mon, 20 Oct 2003 10:10:16 -0200
Para: bel <bel@cnpma.embrapa.br>
CC: Geraldo Stacheti <stacheti@cnpma.embrapa.br>

Arquivo no e-mail ^{anexo}

Izabel,

encaminhamos uma cópia do resumo expandido enviado para o *Simposio do Papaya Brasileiro*, a ser realizado em Vitória-ES no período de 19 a 21/11/03.

O colega Nascimento ficou encarregado de apresentá-lo. Assim que chegarem os comprovantes estarei encaminhando para seu arquivo.

Cordialmente,

Rosa TS Frighetto