



EFICIÊNCIA DO ROGUING COMO ESTRATÉGIA DE MANEJO DA MELEIRA E MOSAICO DO MAMOEIRO

José Aires Ventura¹, David dos Santos Martins¹, Geraldo Antonio Ferregueti²

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER. Rua Afonso Sarlo, 160. Bento Ferreira, CEP 29052-010, Vitória-ES. E-mail: ventura@incaper.es.gov.br; davidmartins@incaper.es.gov.br; ²Caliman Agrícola S/A. Fazenda Santa Terezinha. BR 101 Norte - km 111, Linhares-ES. E-mail: geraldo@caliman.com.br

INTRODUÇÃO

As viroses do mamoeiro (*Carica papaya* L.) são responsáveis por perdas significativas na produção da fruta em todas as regiões produtoras do mundo, chegando em alguns casos a inviabilizar o seu cultivo (PERSLEY e PLOETZ, 2003). No Brasil, as doenças mosaico do mamoeiro (*Papaya ringspot virus*- PRSV-p) e a meleira (*Papaya meleira vírus* - PMeV) são sem dúvida as mais importantes para a cultura do mamoeiro, com perdas na produção que podem chegar a 100% quando não são adotadas estratégias de manejo (VENTURA et al., 2003; 2004).

O mosaico também conhecida como mancha anelar do mamoeiro é considerada uma das mais destrutivas doenças do mamoeiro, sendo um dos fatores limitantes ao desenvolvimento da cultura (REZENDE e COSTA, 1993; VENTURA et al., 2004). Os sintomas são facilmente reconhecidos pela presença de mosaico nas folhas mais novas, estrias oleosas nos pecíolos e de anéis concêntricos, bem definidos nos frutos.

O vírus apresenta velocidade de disseminação muito rápida, a partir do primeiro foco da doença, podendo todas as plantas do pomar ser infectadas após um período de 3-7 meses.

O vírus do mosaico do mamoeiro é uma espécie da família *Potyviridae*, gênero *Potyvirus*, cuja denominação oficial é *Papaya ringspot virus* (PRSV), que possui partículas alongadas e flexuosas, com comprimento médio de 760 - 800 nm e 12 nm de diâmetro. Plantas de mamoeiro podem ser infectadas com o PRSV-p em qualquer idade e geralmente mostram sintomas 10-15 dias após a inoculação. Mamoeiros sistemicamente infectados com o PRSV-P exibem sintomas de intensidade variada em função do isolado viral.

O PRSV-p é transmitido naturalmente por afídeos de forma não persistente, ou seja, o vírus é adquirido e transmitido rapidamente pelos vetores para plantas sadias (REZENDE e MARTINS, 2005).

A meleira é considerada atualmente a doença mais importante do mamoeiro e o principal problema fitossanitário da cultura no Norte do Espírito Santo, Sul da Bahia e nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Teve sua ocorrência registrada pelos produtores de mamão na década de 70, mas só foi confirmada como doença em 1989 e associada a um vírus em 1993 (KITAJIMA et al., 1993). A etiologia viral da doença

foi confirmada após a purificação das partículas virais presentes no látex, seguida de inoculação em mamoeiros sadios, que se tornaram doentes. O vírus da meleira, *Papaya meleira virus* (PMeV), é um vírus de partículas isométricas com aproximadamente 42 nm de diâmetro, e genoma composto por uma molécula de dsRNA com aproximadamente 12.000 pb (ABREU et al., 2015; ZAMBOLIM et al., 2003; VENTURA et al., 2003; 2004).

O sintoma da meleira caracteriza-se pela exsudação de látex nos frutos, de forma espontânea ou provocada por ferimentos, que ao oxidar escurece, tornando-os totalmente impróprios para a comercialização, além de comprometer o seu sabor. Em casos severos, a intensa exsudação confere um aspecto “melado” ao fruto, originando o nome da doença. A exsudação de látex também ocorre nas extremidades das folhas mais novas e, com a oxidação, provoca pequenas lesões necróticas de coloração marrom-clara nas pontas, sendo um dos primeiros sintomas a serem detectados nas plantas e usados na erradicação precoce das plantas (VENTURA et al., 2003; 2004). Em estágio avançado da doença, são observadas áreas irregulares verde-clara na superfície de frutos infectados (VENTURA et al., 2004).

Nas principais regiões produtoras de mamão no Brasil, há mais de três décadas o controle do mosaico é realizado com sucesso principalmente através da erradicação sistemática de mamoeiros doentes, acompanhada de outras práticas culturais. Em razão da importância do programa de erradicação para o controle das doenças viróticas, a Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estabeleceu por meio da Portaria Número 175 de 25/10/1994, que todos os produtores de mamão do Espírito Santo eram obrigados a seguir as normas do programa de erradicação para o controle do mosaico do mamoeiro. Essa portaria ainda estabeleceu a fiscalização e punição dos produtores que não seguissem as recomendações. Posteriormente, face o sucesso do *roguing* no controle do mosaico no estado do Espírito Santo, legislação específica e semelhante (Portaria SEAGRI/BA nº 086, de 17/03/1998) foi estabelecida no estado da Bahia, outro grande produtor de mamão no Brasil. A portaria 175 foi revogada e em seu lugar veio a Instrução Normativa nº 4, de 01/03/2002 para incluir também a meleira do mamoeiro, outra doença de natureza viral, no programa de controle por meio da erradicação de plantas doentes. Mais recentemente, o MAPA, através da Secretaria de Defesa Agropecuária, tornou obrigatória a prática do *roguing* para o controle do mosaico e da meleira nas áreas produtoras de mamão que se destinam à exportação, no território nacional (Instrução Normativa nº 17, de 27 de maio de 2010).

No norte do Espírito Santo constatou-se que enquanto o percentual de plantas erradicadas com o mosaico situava-se em torno de 2%, em lavouras bem conduzidas, o da meleira chegava, em média, a atingir 20%, durante o ciclo econômico da cultura. Em vários casos, chegou a registrar-se incidência de até 100% da doença quando as plantas atingiram entre 12 a 15 meses em fase de colheita (VENTURA e COSTA, 2007).

A aplicação das medidas legais de fiscalização fitossanitária das viroses do mamoeiro, pelo IDAF, no Espírito Santo, gerou no período de 2011 a 2014 mais de 3.200 termos de notificação e a erradicação de 4,9 milhões de plantas (IDAF, 2015 - Comunicação pessoal).

O presente trabalho teve por objetivo analisar a dinâmica temporal de epidemias da meleira do mamoeiro em pomares comerciais com a aplicação das estratégias de manejo recomendadas e o uso do *roguing* semanal, na região produtora do município de Linhares no norte do Estado do Espírito Santo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de 2008 a 2014 em talhões de mamão da cv. Golden, na Fazenda Santa Terezinha da Caliman Agrícola, situada no município de Linhares, no norte do Espírito Santo, avaliando-se um total de 5.571.176 plantas (2.813,7 ha), com uma média anual de 795.882 plantas, em 401,96 ha, plantadas em talhões homogêneos, no espaçamento de 3,60 m x 1,40 m, onde foram adotadas as principais recomendações de manejo das viroses do mamoeiro (VENTURA et al., 2004), realizando-se o *roguing* semanal, com pessoal de campo treinado para esta finalidade.

A incidência da meleira e do mosaico foi obtida através da quantificação do número de plantas de mamoeiro erradicadas semanalmente com base na presença de sintomas das doenças em cada talhão. Com os valores das plantas erradicadas foi estimada a incidência temporal da doença durante o ano de 2014, gerando-se curvas de progresso, que foram submetidas à análise de regressão linear simples, em que foram ajustados três modelos empíricos, Logístico, Monomolecular e de Gompertz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 2.813,7 ha de área avaliada com 5.571.176 plantas de mamoeiro, no período de 2008 a 2014, foram erradicadas 692.499 plantas, sendo destas 30,09% com meleira e 21,19% com mosaico. Por ano foram erradicadas em média 4,30% com meleira e 3,03% de mosaico, com maior incidência nos anos de 2011 a 2013 para a meleira e 2012 a 2014 para o mosaico (Figura 1). Estes resultados foram considerados baixos, mas estão coincidentes com avaliações observadas em pomares comerciais onde é realizado sistematicamente o *roguing* semanal, e a severidade das doenças no final do ciclo de colheita econômica das plantas, variam bastante de uma região para outra com incidência de 0,6 a 60% para meleira e de 3,6 a 40% para o mosaico (VENTURA e COSTA, 2007).

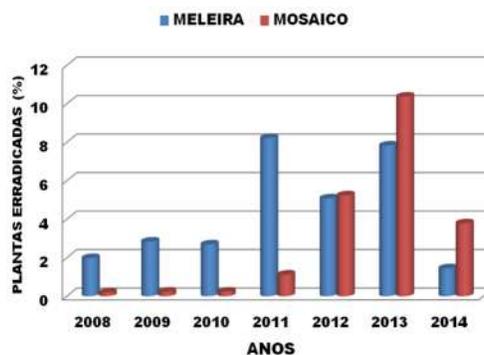


FIGURA 1. Porcentagem de plantas erradicadas por ano, em função da incidência da meleira e mosaico do mamoeiro na Fazenda Santa Terezinha, situada no município de Linhares, Norte do Espírito Santo, avaliadas semanalmente no período de 2008 a 2014.

O aumento acentuado do número de plantas erradicadas nos anos de 2011 a 2013, para as duas doenças, pode estar associado ao aumento do inóculo na região, em função da crise do mercado e consequente abrandamento do rigor na realização do *roguing* exigido para a exportação. Nos últimos anos com a retomada do mercado externo, principalmente o Norte Americano, observa-se novamente uma redução do número de plantas erradicadas.

Dados da fiscalização fitossanitária do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo - IDAF, nos anos de 2011 a 2014, mostram que foram erradicados 3.421 ha, com um total aproximado de 5 milhões de plantas.

Em 2014 em uma área de 314 ha, com 690.476 plantas, o registro semanal do número de plantas erradicadas, com sintomas de mosaico ou de meleira, possibilitou conhecer a distribuição mensal das plantas erradicadas, variando para a meleira de 0,24% a 1,05% e para o mosaico de 0,0% a 0,07%. As plantas com meleira, em todos os meses sempre tiveram um maior número de plantas erradicadas quando comparadas com as de mosaico. Os meses com maior número de plantas erradicadas foram em maio a julho e novembro e dezembro (Figura 2).

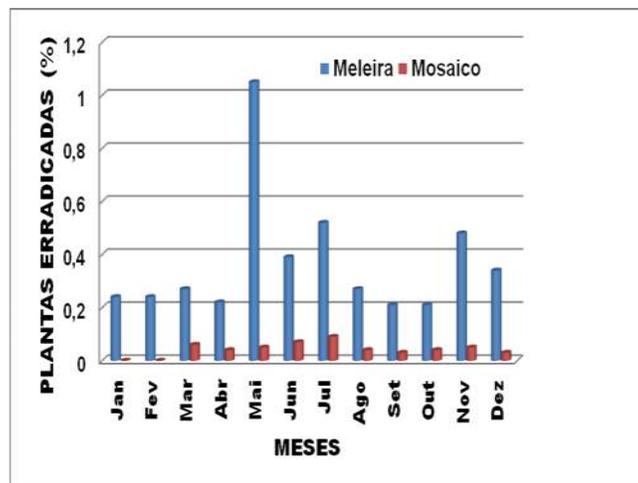


FIGURA 2. Porcentagem de plantas erradicadas mensalmente, em função da incidência da meleira e mosaico do mamoeiro em uma área de 314 ha, na Fazenda Santa Terezinha, situada no município de Linhares, Norte do Espírito Santo, avaliadas semanalmente no ano de 2014.

O aumento significativo do número de plantas com meleira nos meses mais frios pode ser associado a plantas já infectadas nos meses anteriores, mas que em função das altas temperaturas do verão (janeiro a março), os sintomas nessas plantas não tenham apresentado evidências claras para serem detectados pelos “mosaiqueiros”. A redução de sintomas ou mesmo a ausência dos sintomas característicos da meleira já havia sido observada anteriormente em trabalhos de epidemiologia da doença (VENTURA e COSTA, 2007).

Em relação ao mosaico que tem como vetores os afídeos, estudos realizados na região produtora do norte do estado do Espírito Santo, indicaram que os afídeos estão presentes durante todo o ano nas áreas plantadas com mamoeiros, com aumento da população a partir de abril, atingindo pico populacional nos

meses de maio a julho. Assim, este comportamento sazonal da população de vetores pode também explicar a maior incidência do mosaico nestes meses (LIMA et al., 2003).

Pelos resultados obtidos no período, observa-se que as estratégias de manejo das doenças adotada na Fazenda Santa Terezinha foram eficientes, possibilitando uma porcentagem relativamente baixa quando compara da com outras lavouras na região. Neste caso, a maior conscientização do produtor e a capacitação técnica dos trabalhadores “mosaiqueiros” no diagnóstico precoce das doenças viróticas demonstram a eficiência do uso do *roguing* para conviver economicamente com as doenças, atendendo a legislação vigente.

CONCLUSÕES

As medidas de manejo das viroses do mamoeiro, principalmente a erradicação sistemática das plantas com mosaico, quando empregada adequadamente por todos os produtores, proporcionam resultados bastante satisfatórios.

O *roguing* como uma estratégia de controle das viroses do mamoeiro mostrou-se eficiente, mas para que seja bem sucedido deve ser integrado a outras táticas de manejo, inclusive à capacitação dos “mosaiqueiros” para que sejam treinados na identificação precoce das doenças. O diagnóstico precoce e a erradicação das plantas infectadas reduziu a fonte de inóculo e conseqüentemente a taxa de disseminação da doença no campo, viabilizando a cultura economicamente.

REFERÊNCIAS

- ABREU, P. M. V; ANTUNES, T. F. S; MAGAÑA-ÁLVAREZ, A; PÉREZ-BRITO, D; TAPIA-TUSSELL, R; VENTURA, J. A; FERNANDES, A. A. R; FERNANDES, P. M. B. A Current Overview of the *Papaya meleira virus*, an Unusual Plant Virus. **Viruses** Basel, Switzerland v. 7, n. 4, p. 1853-1870, 2015.
- KITAJIMA, E. W; RODRIGUES, C. H; SILVEIRA, J. S; ALVES, F. L. A; VENTURA, J. A; ARAGÃO, F. J. L; OLIVEIRA, L. H. R. Association of isometric viruslike particles, restricted to laticifers, with meleira (sticky diseases) of papaya (*Carica papaya* L.). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 118-112, 1993.
- LIMA, R. C. A; COUTO, A. O. F; ANDRADE, J. S; MARTINS, D. S; VENTURA, J. A; TATAGIBA, J. S; COSTA, H. Flutuação populacional de insetos vetores de doenças do mamoeiro e sua relação com a ocorrência de doenças viróticas. In: MARTINS, D. S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória-ES: INCAPER, 2003. p. 539-541.
- PRESLEY, D. M; PLOETZ, R. C. Diseases of papaya. Chapter 17. In: PLOETZ, R. C. (ed.), **Diseases of Tropical Fruit Crops**. Cambridge: CABI Publishing. 2003.
- REZENDE, J. A. M; COSTA, A. S. Doenças de vírus e micoplasmas do mamoeiro. **Summa Phytopathologica**, v.19, p.73-79, 1993.

REZENDE, J. A. M; MARTINS, M. C. Doenças do mamoeiro (*Carica papaya*). In: KIMATI, H; AMORIM, L; REZENDE, J. A. M; BERGAMIN FILHO, A; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres. Ed. 4, v.2, 2005. p.435-443

VENTURA, J. A; COSTA, H. Epidemias de viroses do mamoeiro. In: Workshop de Epidemiologia, 2, Campos do Jordão-SP: USP/ESALQ, 2007. **Palestras...** Campos do Jordão-SP: USP/ESALQ, 2007. p. 58-64.

VENTURA, J. A; COSTA, H; TATAGIBA, J. S. Papaya diseases and integrated control. In: NAQVI, S.A.M. H. (ed.). **Diseases of fruits and vegetables: diagnosis and management**. v. 2, London: Klumer Academic Publishers. 2004. p. 201-268.

VENTURA, J. A; COSTA, H; TATAGIBA, J. S; ANDRADE, J. S. Meleira do mamoeiro: etiologia, sintomas e epidemiologia. In: MARTINS, D. S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: INCAPER. 2003. p. 267-276.

ZAMBOLIM, E. M; ALONSO, S. K; MATSUOKA, K; CARVALHO, M. G; ZERBINI, F. M. Purification and some proprieties of papaya meleira virus, a novel virus infecting papayas in Brazil. **Plant Pathology**, v. 52, n. 3, p. 389-394, 2003.