

Distribuição e Severidade da Malformação da Mangueira no Cerrado do Brasil Central





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-5111

Dezembro, 2002

Documentos 53

Distribuição e Severidade da Malformação da Mangueira no Cerrado do Brasil Central

José de Ribamar N. dos Anjos
Maria José d'Ávila Charchar
Alberto Carlos de Q. Pinto

Planaltina, DF
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Supervisão editorial: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Jaime Arbués Carneiro

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Capa: *Chaile Cherne Soares Evangelista*

Foto da capa: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Editoração eletrônica: *Jussara Flores de Oliveira*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza /*

Jaime Arbués Carneiro

1ª edição

1ª impressão (2002): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Cerrados.

A599d Anjos, José de Ribamar N. dos

Distribuição e severidade da malformação da mangueira no cerrado do Brasil central / José de Ribamar N. dos Anjos, Maria José d'Ávila Charchar, Alberto Carlos de Q. Pinto. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2002.

17 p.— (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; n. 53)

1. Manga - Fruta tropical. 2. Brasil - Cerrado. I. Charchar, Maria José d'Ávila. II. Pinto, Alberto Carlos de Q. III. Título. IV. Série.

634.44 - CDD 21

© Embrapa 2002

Autores

José de Ribamar N. dos Anjos

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados,
ribamar@cpac.embrapa.br

Maria José d'Avila Charchar

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados,
mdavila@cpac.embrapa.br

Alberto Carlos de Q. Pinto

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados,
alcapi@cpac.embrapa.br

Apresentação

Apesar de representar em torno de 2% da produção mundial, a manga tem importância econômica significativa na exportação brasileira de frutas, notadamente na Região Nordeste.

Várias doenças causam redução de rendimento na cultura da mangueira, destacando-se a malformação vegetativa e a floral, causadas pelo fungo *Fusarium sacchari*, que é a mais séria, e pode reduzir em até 80% o rendimento de frutos nas plantas infectadas.

Este trabalho visa relatar a distribuição e severidade dessa doença no Cerrado do Brasil Central.

Carlos Magno Campos da Rocha
Chefe-geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Introdução	9
Sintomatologia e importância econômica	10
Etiologia	11
Levantamento da malformação da mangueira no Cerrado	12
Epidemiologia	13
Controle	13
Conclusões	14
Referências Bibliográficas	14
Abstract	17

Distribuição e Severidade da Malformação da Mangueira no Cerrado do Brasil Central

José de Ribamar N. dos Anjos

Maria José d'Avila Charchar

Alberto Carlos de Q. Pinto

Introdução

A produção mundial de manga (*Mangifera indica* L.) está em grande expansão devido à sua larga aceitação pelos consumidores, produtores e industriais. No Brasil, essa cultura ocupa cerca de 67 mil hectares de área, com uma produção de 500 mil toneladas em 2001 ([Souza et al., 2002](#)), o que representa em torno de 2% da produção mundial. Apesar disso, a manga tem importância significativa na exportação nacional de frutas, notadamente na Região Nordeste. Contudo, a produtividade dos plantios comerciais é irregular, devido, em parte, à ocorrência de doenças, destacando-se a malformação da mangueira (MM), que é a mais séria das doenças em todas as regiões produtoras de manga do mundo ([Noriega-Cantú et al., 1999](#); [Zheng & Ploetz, 2002](#)). Dois tipos de malformação causados pelo mesmo fungo são comumente observados: a malformação vegetativa (MV) e a malformação floral (MF).

A MM foi constatada primeiramente na Índia, em 1891 ([Kumar & Beniwal, 1987](#)), citado por [Zheng & Ploetz, 2002](#) onde é considerada uma doença de impacto econômico. Atualmente, é relatada na África (Egito, África do Sul, Sudão, Suazilândia e Uganda), nas Américas (Brasil, América Central, México e Estados Unidos) e Israel ([Freeman et al., 1999](#)), Malásia e Paquistão ([Zheng & Ploetz, 2002](#)). No Brasil, há citações de sua ocorrência desde a década de 70 ([Flechtmann et al., 1970](#)), contudo, apenas recentemente, os postulados de Koch para o agente etiológico foram completados ([Anjos et al., 1998](#); [Terao et al., 2001](#)). Este trabalho visa relatar a distribuição e a severidade da malformação da mangueira no Cerrado do Brasil Central.

Sintomatologia e Importância Econômica

A MV, que aparece principalmente em plantas jovens, é caracterizada pela formação de numerosos brotos pequenos e agrupados. Ramos apicais e laterais produzem brotos malformados com internódios drasticamente curtos e folhas pequenas e recurvadas (Figura 1). A MF, que aparece somente em plantas na fase de florescimento, é caracterizada pela transformação da inflorescência em massa compacta de flores estéreis com brácteas anormalmente grandes. Os eixos principais e secundários das panículas infectadas são curtos, espessos e anormalmente ramificados (Figura 2). Esse tipo de malformação causa danos mais significativos na produção de manga devido ou à total ou à parcial supressão das flores, as quais mesmo presentes, produzem ou poucos ou nenhum fruto. As panículas malformadas, notadamente aquelas com alto grau de compactação, persistem nas plantas depois da estação normal de florescimento. Se não forem removidas, elas secam e tornam-se escuras.



Foto: José de Ribamar N. dos Anjos

Figura 1. Sintoma de malformação vegetativa em mangueira cv. Tommy Atkins, depois da inoculação artificial com *F. sacchari*.



Foto: José de Ribamar N. dos Anjos

Figura 2. Sintoma de malformação floral em mangueira cv. Tommy Atkins.

Não há informações de medidas acuradas das perdas de rendimento causadas pela malformação da mangueira na maioria dos países produtores. Na Índia, [Kumar et al. \(1993\)](#) estimaram até 86% de perdas nas cultivares suscetíveis em um período de três anos. No México, em algumas cultivares, as perdas atingem de 30% a 40% ([Noriega-Cantú et al., 1999](#)).

Etiologia

Embora a malformação da mangueira tenha sido relatada há mais de um século, sua causa era desconhecida até a década de 60. Essa doença foi atribuída a diversos fatores, entre eles, ácaros, deficiências nutricionais, distúrbios fisiológicos ou hormonais e vírus ([Varma et al., 1972](#); [Singh & Dhillon, 1989](#)). [Summanwar et al. \(1966\)](#) demonstraram, na Índia, por reprodução artificial dos sintomas, que *Fusarium moniliforme* Sheld. era o agente causal da forma vegetativa de malformação. [Varma et al. \(1974\)](#) demonstraram, também, de forma convincente, que *F. moniliforme* var. *subglutinans* Wollenw. & Reinking era o agente causal da forma floral. Mais tarde, [Kumar & Beniwal \(1987\)](#) demonstraram, experimentalmente, que as duas formas de malformação eram

sintomas diferentes da mesma doença. Ambas as espécies de *Fusarium* foram mais tarde reconhecidas como *F. subglutinans* (Zheng & Ploetz, 2002) cuja nomenclatura foi alterada depois da publicação de Nelson et al. (1983). Conforme citado por Zheng & Ploetz (2002), eles usaram as seguintes características morfológicas: microconídios em falsas cabeças, mas nunca em cadeias; microconídios produzidos em poli- e monofíalides; macroconídios falcados e ausência de clamidósporos. De acordo com esses critérios, pelo menos seis espécies listadas por O'Donnel et al. (1998) têm as mesmas características de *F. subglutinans*, entre elas *F. sacchari*.

O agente etiológico da malformação da mangueira tanto da vegetativa quanto da floral, descritas no Cerrado do Brasil Central (Anjos et al., 1998), foi identificado pelo Dr. David Brayford, do CABI Bioscience, Egham, Surrey, Reino Unido, como *F. sacchari* (E.J. Buttler & Hafiz Kahn) W. Gams (IMI 375931 e IMI 375932), anteriormente denominado *F. moniliforme* var. *subglutinans* Wollenw. & Reinking, que é sinônimo de *F. subglutinans* (Wollenw. & Reinking) Nelson, Toussoun & Marasas, anteriormente denominado *F. moniliforme* var. *subglutinans* Wollenw. & Reinking (Freeman et al., 1999; Zheng & Ploetz, 2002).

Levantamento da Malformação da Mangueira no Cerrado

No período de 1998-2000, na época da floração da mangueira, foram inspecionados 36 plantios comerciais de manga no Distrito Federal e nos Municípios de Pirapora (MG), Janaúba (MG), Barreiras (BA), Campinorte (GO), Peixe (TO), Alvorada (TO) e Figueirópolis (TO) para avaliação da incidência e severidade da MV e da MF. As cultivares plantadas eram Tommy Atkins (55,56%), Haden (16,67%), Keitt (19,44) e Van Dyke (8,33%). Em cada propriedade, foram avaliadas de 10 a 20 plantas no sentido leste, a partir do centro do plantio, seguindo a seguinte escala para a MF: 0-sem panículas malformadas; 1- até 10 panículas malformadas; 2- entre 10 e 30 panículas malformadas; 3- entre 30 e 50; 4- acima de 50. A severidade da MF variou de 0,2 a 4,0, sendo que 12 (33,33%) plantios apresentaram severidade de 3,0 a 4,0; 10 (27,78%) entre 2,0 e 2,9; 8 (22,22%) entre 1,0 e 1,9; 4 (11,11%) abaixo de 1,0 e 2 (5,56%) não apresentaram sintomas de MF. Quanto à MV, foi anotada somente ou a presença ou a ausência. Para identificar os patógenos associados aos sintomas da doença, foram efetuados isolamentos em BDA

seguindo a metodologia descrita anteriormente ([Anjos et al., 1998](#)). O fungo *F. sacchari* foi identificado em todas as amostras com sintomas tanto de MV quanto de MF nas cultivares Tommy Atkins, Keitt, Haden e Van Dyke. A MV foi constatada nos 36 plantios inspecionados e a MF em 34 (94,44%).

Epidemiologia

Apesar de a MM ser uma doença secular, sua epidemiologia ainda é pouco conhecida, inclusive, no Brasil. Ela se dissemina vagarosamente de plantas infectadas para plantas sadias, provavelmente, porque os conídios morrem rapidamente quando expostos à luz do sol ([Manicom, 1989](#)). Estudos conduzidos na Índia (Varma et al., 1971, citado por [Kumar et al., 1993](#)) e no México ([Noriega-Cantú, 1999](#)) mostraram, que, em regiões mais frias e com umidade relativa elevada, a MF é mais severa, bem como a população do agente etiológico é mais elevada, corroborando assim a hipótese de influência do clima no desenvolvimento da doença.

O agente causal da malformação é praticamente restrito aos tecidos vegetativos e florais malformados e quase inexistente em tecidos assintomáticos ([Ploetz et al., 1994](#)). Isso sugere que os tecidos jovens da planta são os sítios primários de infecção e que a colonização dos tecidos adjacentes mais velhos provavelmente não ocorra. A infecção infrequente, em tecidos de ramos mais velhos, pode ser remanescente de infecção apical ([Ploetz et al., 1994](#)).

Inflorescências malformadas permanecem verdes durante muito tempo nas plantas e, quando elas secam, o fungo esporula na superfície, liberando milhões de esporos, particularmente, no período de maior velocidade dos ventos cuja maioria é morta pela ação da luz solar, mas muitos são disseminados para as plantas vizinhas. Isso provavelmente explica a disseminação vagarosa da doença.

Controle

Diversas medidas de controle da MM com o uso de fungicidas já foram avaliadas ([Darvas, 1987](#); [Dieckman et al., 1982](#)). Embora elas reduzissem a porcentagem de inflorescências malformadas, não controlaram efetivamente a doença. A única opção viável até o momento é a remoção e a queima das

inflorescências e partes vegetativas com sintomas de malformação ([Manicom, 1989](#); [Ploetz et al., 1994](#)). Esses autores recomendam que as partes com sintomas sejam removidas abaixo do terceiro iternódio e que a medida seja repetida no ano seguinte à inspeção e remoção das partes afetadas. A remoção deve ser repetida em períodos de dois ou três anos ([Ploetz et al., 1994](#)). Desse modo, a doença não será erradicada, mas será mantida em níveis aceitáveis.

Para evitar a introdução precoce da doença na propriedade, os produtores devem adquirir somente mudas isentas de malformação.

Conclusões

1. A malformação da mangueira é comum e largamente disseminada nos plantios comerciais de manga do Cerrado do Brasil Central. No levantamento efetuado no período de 1998-2000, observou-se que a MF foi severa em 33,33% dos plantios comerciais inspecionados e, medianamente, severa em 27,78%.
2. Tanto a MV quanto a MF foram detectadas nas variedades mais cultivadas no Cerrado: Tommy Atkins, Keitt, Haden e Van Dyke.
3. Devido ao elevado potencial de perdas da malformação da mangueira, os produtores devem adquirir somente mudas de viveiristas que produzam mudas livres da doença.

Referências Bibliográficas

ANJOS, J. R. N.; CHARCHAR, M. J. A.; PINTO, A. C. Q.; RAMOS, V. H. V. Associação de *Fusarium sacchari* com a malformação da mangueira. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v. 23, n. 1, p. 75-77, mar. 1998.

DARVAS, J. M. Control of mango blossom malformation with trunk injection. **S. Afr. Mango Grower's Assoc. Yearbook**, Nelspruit, v. 7, p. 21-24, 1987.

DIECKMAN, F.; MANICOM, B. Q.; COETZEE, K. An attempt to control blossom malformation of mangoes with chemical spray. **Subtropica**, Nelspruit, v. 3, p. 15-16, 1982.

FLECHTMANN, C. H. W.; KIMATI, H.; MEDCALF, J. C.; FERRÉ, J. Observações preliminares sobre a malformação em inflorescência de mangueira (*Mangifera*

indica L.) e fungo, alguns insetos e ácaro nelas encontrados. **Anais da Escola Superior Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v. 27, p. 281-285, 1970.

FREEMAN, S.; MAIOMON, M.; PINKAS, Y. Use of GUS transformation of *Fusarium*

subglutinans for determining etiology of mango malformation disease.

Phytopathology, St. Paul, MN, v. 89, p. 456-461, 1999.

KUMAR, J.; BENIWAL, S. P. S. Vegetative and floral malformation: two symptoms of the same disease of mango. **FAO Plant Protection Bulletin**, Roma, v. 25, p. 21-23, 1987.

KUMAR, J.; SINGH, U. S.; BENIWAL, S. P. S. Mango malformation: one hundred years of Research. **Annual Review Phytopathology**, Palo Alto, v. 31, p. 217-232, 1993.

MANICOM, B. Q. Blossom malformation of mango. **S. Afr. Mango Grower's Assoc. Yrbk.**, Nelspruit, v. 10, p. 11-12, 1989.

NELSON, P. E.; TOUSSOUN, T. A.; MARASAS, W. F. O. **Fusarium species: an illustrated manual for identification**. University Park: The Pennsylvania State University, 1983. 193 p.

NORIEGA-CANTÚ, D. H.; TÉLIZ, D.; MORA-AGUILERA, G.; RODRÍGUEZ-ALCAZAR, J.; ZAVALETA-MEJÍA, E.; OTERO-COLINAS, G.; LEE CAMPBELL, C. Epidemiology of mango malformation in Guerrero, México, with traditional and integrated management. **Plant Disease**, St. Paul, v. 83, p. 223-228, 1999.

O'DONNELL, K.; GIGELNIK, E.; NIRENBERG, H. I. Molecular systematics and phylogeography of the *Giberella fujikuroi* species complex. **Mycologia**, New York, v. 90, p. 465-493, 1998.

PLOETZ, R. C.; ZENTMYER, G. A.; NISHIJIMA, W. T.; ROHRBACH, K. G.; OHR, D. **Compendium of Tropical Fruit Diseases**. St. Paul: The American Phytopathological Society, 88 p. 1994.

SINGH, Z.; DHILLON, B. S. Presence of malformation-like substances in malformed floral tissues of mango. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v. 125, p. 117-123, 1989.

SOUZA, J. S.; ALMEIDA, C. O.; ARAÚJO, J. L. P.; CARDOSO, C. E. L. Aspectos socioeconômicos. In: PINTO, A. C. Q.; GRNÚ, P. J. C. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 21-29.

SUMMANWAR, A. S.; RAYCHAUDHURI, S. P.; PHATAK, S. C. Association of the fungus *Fusarium moniliforme* Sheld. with the malformation in mango (*Mangifera indica* L.). **Indian Phytopathology**, New Delhi, v. 19, p. 227-228, 1966.

TERAO, D.; OLIVEIRA, S. M. A.; TAVARES, S. C. C.H.; MENEZES, M. Identificação do agente causal da malformação floral e vegetativa da mangueira no Nordeste brasileiro. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 27, p. 328-331, 2001.

VARMA, A; RAYCHAUDHURI, S. P.; LELE, V. C.; RAM, A. Towards the understanding of the problem of mango malformation. **Proc. Indian Natl. Sci. Acad.**, New Delhi, v. 37, p. 291-300, 1972.

VARMA, F.C.; LELE, V.C.; RAYCHAUDHURI, S.P.; RAM, A; SANG, A Mango malformation: a fungal disease. **Phytopathol. Z.**, Berlin, v. 79, p. 2254-2257, 1974.

ZHENG, Q.; PLOETZ, R. Genetic diversity in the mango malformation pathogen and Development of a PCR assay. **Plant Pathology**, Edinburgh, v. 51, p. 208-216, 2002.

Distribution and Severity of Mango Malformation in the Cerrado Region of Central Brazil

Abstract - The fungus *Fusarium sacchari* (E.J. Butler & Hafiz Kahn) W. Gams, was consistently isolated from infected malformed shoots and panicles of mango in the Cerrado Region of Central Brazil, from 1998 to 2000. Pathogenicity tests of the *F. sacchari* isolates were carried out on potted six month-old Tommy Atkins seedlings by introducing a PDA disk with fungal mycelium and conidia in a vertical slit at the tip. *F. sacchari* is almost completely restricted to shoot tissues in malformed trees. The levels of colonization are highest in malformed vegetative and floral shoots and are much lower or nonexistent in asymptomatic shoots. Treatment of mango malformation with fungicides is ineffective. The only viable control option is the removal and burning of the affected shoot tissue.

Index terms: epidemiology, control, mango, *Fusarium sacchari*.