

Comunicado 361

Técnico

ISSN 0103-9458
Novembro, 2010
Porto Velho, RO

Levantamento da ocorrência do moko-da-bananeira em Rondônia: primeira atualização

José Roberto Vieira Júnior¹
Cléber de Freitas Fernandes²
Hildebrando Antunes Júnior³
Domingos Sávio Gomes da Silva⁴
Raíze Ferraz de Lima⁵
Augusto Fernandes Neto⁶
Raquel Barbosa da Silva⁶

Introdução

O Estado de Rondônia tem como principal característica ser eminentemente agrícola, notabilizando-se por apresentar uma elevada diversidade de cultivos comerciais, que vão das culturas alimentares como arroz e feijão às commodities como o café e a soja, passando pelo cultivo de fruteiras tradicionalmente locais, como o açaí, cacau e o cupuaçu até as fruteiras comerciais mais comuns como o abacaxi, laranja e a bananeira.

Esta última é a fruteira mais plantada no estado, com uma área aproximada de 5,7 mil hectares, com uma produtividade de 13,5 t/ha/ano (IBGE, 2007). Esta produtividade é considerada baixa, em função da baixa tecnificação da produção e da ocorrência de pragas e doenças. Durante o seu ciclo, a bananeira está sujeita a ocorrência de mais de 20 doenças, sejam essas de etiologia fúngica, viral, nemátoda ou bacteriana (CORDEIRO, 2000; PEREIRA et al., 2000; ZAMBOLIM et al., 2002). Dentre essas, a sigatoka-amarela, a sigatoka-negra, o mal-do-panamá e o moko-da-bananeira são as mais importantes.

Por conta disso, desde 2004, a Embrapa Rondônia vem fazendo, junto à Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia - IDARON, o monitoramento das principais doenças da cultura, por meio de amostragens sistemáticas em cada município produtor de banana no Estado.

Dentre as doenças que vêm sendo monitoradas, o moko-da-bananeira tem se destacado, pois entre todas as doenças da bananeira, é a única que não possui medidas de controle eficientes, a não ser aquelas que visam impedir a entrada da doença em novas áreas (ZAMBOLIM et al., 2002)

Até o presente, não existem produtos químicos que tenham efeito sobre o patógeno ou variedades resistentes disponíveis que tenham qualquer nível de resistência ou tolerância à doença (ALBUQUERQUE et al., 2003; ZAMBOLIM et al., 2002). Seu potencial de dano às plantações de bananeira é enorme, podendo chegar até a 100% de perdas, em condições favoráveis (COELHO et al., 1998; PEREIRA et al., 1981).

¹ Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, vieirajr@cpafro.embrapa.br

² Farmacêutico, D.Sc. em Bioquímica, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, cleberon@cpafro.embrapa.br

³ Graduando do curso de Agronomia da UNIRON - Faculdade Interamericana de Porto Velho, estagiário da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, hjuninho@hotmail.com

⁴ Assistente da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, domingos@cpafro.embrapa.br

⁵ Graduanda do curso de Farmácia, Faculdades Integradas Aparício de Carvalho (FIMCA), bolsista do CNPq/Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, raize_fl@hotmail.com

⁶ Engenheiro Agrônomo, fiscal de defesa sanitária da Agência de Defesa Agrosilvopastoril de Rondônia (IDARON), Porto Velho, RO, gidsv@idaron.ro.gov.br

O moko-da-bananeira é causado pela bactéria *Ralstonia solanacearum* (raça 2) e foi inicialmente relatado no Brasil por Tokeshi e Duarte (1976), no Estado do Pará (TOKESHI; DUARTE 1976). O moko foi relatado em todos os estados da região Norte e na Bahia (ZAMBOLIM et al, 2002).

Os sintomas do moko-da-bananeira são distinguíveis basicamente pela exsudação de pus-bacteriano, em testes de copo, pela descoloração vascular centralizada no pseudocaule e pela murcha das plantas, em qualquer fase do ciclo vegetativo (Figura 1 a-c).



Fotos: José Roberto Vieira Júnior

Figura 1. Detalhes dos sintomas de moko: (a) planta adulta; (b) pseudocaule; (c) exsudação de pús bacteriano em pseudocaule.

Recentemente, Vieira et al. (2007) publicaram dados relativos à ocorrência do moko-da-bananeira no estado, considerando os dados obtidos entre 2004 e 2007(primeiro semestre).

Este trabalho visa fazer uma atualização dos dados de ocorrência da doença, considerando as análises feitas entre julho de 2007 e junho de 2010.

Material e métodos

Entre 2004 e 2007, o trabalho realizado com a parceria da Embrapa Rondônia e a IDARON, registra a coleta de 505 amostras em 26 municípios.

Os municípios que haviam sido contemplados com coletas entre 2004 e 2007 foram: Alta Floresta, Alto Alegre, Alto Paraíso, Alvorada do Oeste, Cabixi, Cacoal, Castanheiras, Chupinguaia, Cujubim, Espigão do Oeste, Governador Jorge Teixeira, Guajará-Mirim, Jaru, Ji-Paraná, Machadinho do Oeste, Ministro Andreazza, Mirante da Serra, Nova Brasilândia, Novo Horizonte, Ouro Preto do Oeste, Parecis, Pimenta Bueno, Porto Velho, Presidente Médici, Rolim de Moura, Santa Luzia do Oeste, São Felipe do Oeste e São Miguel do Guaporé. A distribuição das coletas foi apresentada na Figura 2.

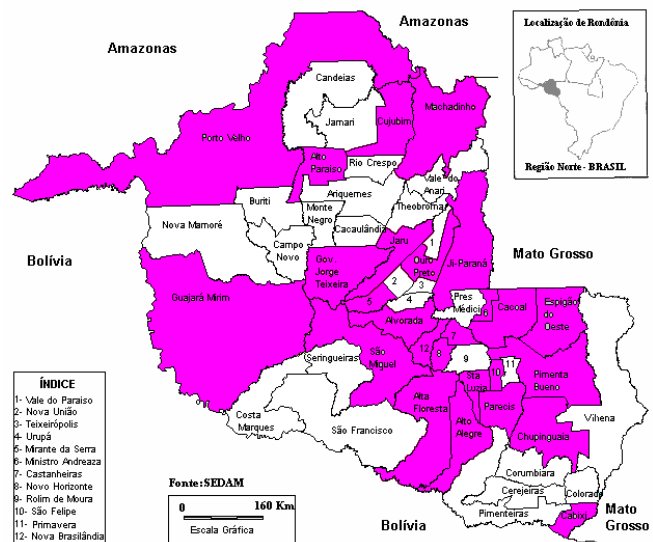


Figura 2. Distribuição espacial das coletas de amostras de plantas para detecção de moko em bananais de Rondônia, entre 2004 e 2007. Fonte: Fernandes e Guimaraes (2001), adaptado pelo autor.

Foram coletadas pelos técnicos da IDARON amostras de pseudocaule, que apresentavam aproximadamente 60 cm de comprimento, colhidas de plantas que apresentavam sintomas da doença. Essas amostras foram embaladas em jornal umedecido, colocadas em sacolas de papel e em seguida dentro de caixas de papelão, acompanhadas de ficha de identificação, que apresentavam informações sobre o nome do produtor, endereço, município, tamanho da área, variedade plantada,

início dos sintomas observados, estimativa do tamanho da área atacada. Essas amostras foram encaminhadas ao laboratório de Fitopatologia da Embrapa Rondônia para análise.

Resultados e discussão

Entre 2004 e 2007, foram coletadas 505 amostras de bananeira em 26 municípios (Tabela 1.)

Tabela 1. Número amostras de banana coletadas com suspeita de moko por município, em Rondônia entre 2004 e 2007.

Municípios/anos	2004	2005	2006	2007*	Total de coletas por municípios
Alta Floresta d'Oeste	7	12	16	0	35
Alto Alegre dos Parecis	2	0	0	0	2
Alto Paraíso	1	0	0	0	1
Alvorada d'Oeste	9	0	1	0	10
Cabixi	0	0	16	0	16
Cacoal	19	2	41	6	68
Castanheiras	0	1	44	0	45
Chupinguaia	1	58	24	0	83
Cujubim	2	0	0	0	2
Espigão d'Oeste	0	0	0	3	3
Governador Jorge Teixeira	15	0	0	0	15
Guajará-Mirim	0	0	1	0	1
Jaru	15	0	0	0	15
Ji-Paraná	0	0	1	7	8
Machadinho d'Oeste	11	1	0	0	12
Ministro Andreazza	5	4	8	0	17
Mirante da Serra	1	0	0	0	1
Nova Brasilândia d'Oeste	0	7	11	0	18
Novo Horizonte do Oeste	0	15	35	9	59
Ouro Preto do Oeste	8	0	0	0	8
Parecis	0	2	0	0	2
Pimenta Bueno	0	0	0	1	1
Porto Velho	0	68	1	2	71
Santa Luzia d'Oeste	5	2	0	0	7
São Felipe d'Oeste	0	2	0	0	2
São Miguel do Guaporé	3	0	0	0	3
Rondônia	104	174	199	27	505

* Coletas realizadas até 25/06/07.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Entre o segundo semestre de 2007 e junho de 2010, foram coletadas 123 amostras. Estas, além de terem sido coletadas em alguns dos municípios já citados, foram coletadas também nos seguintes municípios: Ariquemes, Buritis, Corumbiara, Nova Mamoré, Presidente Médici, Primavera de Rondônia, Rolim de Moura e Vilhena. Os dados das coletas realizadas são apresentados na Tabela 2 e a distribuição espacial das coletas é apresentada na Figura 3.

O material coletado e encaminhado ao laboratório de fitopatologia, foi analisado inicialmente para detectar-se a presença de exsudação bacteriana, sinal típico da presença do patógeno nos tecidos dos hospedeiro. Em seguida, fragmentos do pseudocaule foram colhidos e procedeu-se ao isolamento do patógeno, conforme descrito por Romeiro (2001). As colônias obtidas foram então repicadas para tubos de ensaio contendo meio 523 de Kado e Heskett (KADO; HESKETT, 1970) para a

manutenção em cultura pura. Em seguida, procedeu-se à identificação bioquímica do gênero e da espécie do patógeno, que foi feita com base nos testes descritos em Schaad et al. (2001).

Tabela 2. Número de amostras de banana coletadas com suspeita de moko por município em Rondônia entre 2007 e 2010.

Municípios/anos	2007/2	2008	2009	2010	Total de coletas por municípios
Ariquemes	21	0	0	0	21
Alta Floresta	0	2	0	0	2
Alto Alegre dos Parecis	0	0	0	0	0
Alto Paraíso	1	0	0	0	1
Alvorada do Oeste	0	0	0	0	0
Buritis	0	1	0	0	1
Cabixi	4	0	0	0	4
Cacoal	0	0	2	0	2
Castanheiras	0	4	7	0	11
Chupinguaia	1	3	0	0	4
Corumbiara	0	3	0	0	3
Cujubim	0	0	0	0	0
Espigão do Oeste	6	0	0	0	6
Governador Jorge Teixeira	0	0	0	0	0
Guajará-Mirim	0	0	0	0	0
Jaru	0	0	0	0	0
Ji-Paraná	3	2	4	1	10
Machadinho do Oeste	0	0	0	0	0
Ministro Andreazza	0	1	2	0	3
Mirante da Serra	0	0	0	0	0
Nova Brasilândia	0	0	0	0	0
Nova Mamoré	0	1	1	0	2
Novo Horizonte	0	0	3	1	4
Ouro Preto do Oeste	1	0	0	0	1
Parecis	0	0	0	0	0
Porto Velho	0	0	0	0	0
Presidente Médici	1	4	1	0	6
Primavera de Rondônia	1	0	0	0	1
Rolim de Moura	22	9	1	2	34
Santa Luzia do Oeste	0	0	0	2	2
São Felipe do Oeste	3	0	0	0	3
Vilhena	2	0	0	0	2
São Miguel do Guaporé	0	0	0	0	0
Rondônia	66	30	20	6	123

Fonte: Elaborada pelo autor

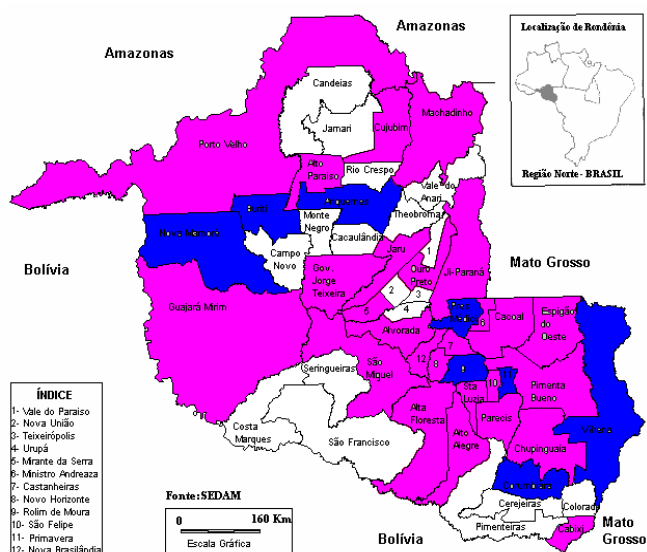


Figura 3. Distribuição espacial das coletas de amostras de plantas para detecção de moko em bananais de Rondônia, entre 2004 e 2007 (primeiro semestre) (rosa) e entre 2007 (segundo semestre) e 2010 (primeiro semestre) (azul).
Fonte: Fernandes e Guimarães (2001), adaptado pelo autor

A partir das coletas realizadas entre 2007 e 2010, pode-se concluir que o moko continua avançando sobre os municípios rondonienses. Em junho de 2007 o número de municípios com casos confirmados de moko somavam 14 municípios: Porto Velho, Governador Jorge Teixeira, Ji-Paraná, Avorada d'Oeste, Ministro Andreazza, Novo Horizonte, Castanheiras, Alta Floresta, Santa Luzia, São Felipe, Precis e Chupinguaia. Ao analisarmos os dados de 2007/2 até 2010/1, podemos somar a estes os municípios de Ariquemes (oito casos em 2007), Cabixi (três casos em 2007), Espigão do Oeste (dois casos em 2007), Ouro Preto do Oeste (um caso em 2007), Presidente Médici (um caso em 2008), Rolim de Moura (três casos em 2007, um em 2009 e um em 2010) e Vilhena (um caso em 2007).

Os dados de coleta e de identificação de *Ralstonia solanacearum* nas amostras do hospedeiro mostram que entre 2004 e 2010, houve um progresso da disseminação do moko ao longo do Estado de Rondônia, embora a taxa de disseminação da doença tenha sofrido uma redução inicial entre 2004 e 2007, uma elevação gradativa em 2007 e 2008 e uma estabilização entre 2008 e 2010 (Figura 4). Os resultados do mapeamento da ocorrência do moko em Rondônia durante a pesquisa estão apresentados na Figura 5.

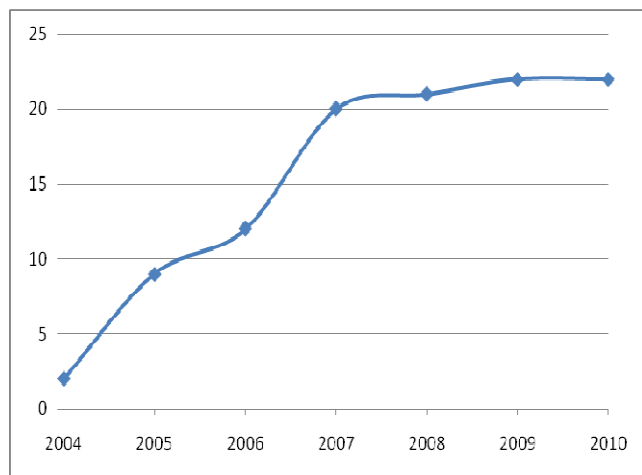


Figura 4. Evolução cumulativa do número de municípios com casos de moko da bananeira confirmados ao longo dos anos em Rondônia.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação às cultivares analisadas, o moko já havia sido detectado nas cultivares 'Nanica', 'Nanicão', 'Rio Grande', 'Maçã', 'Prata Zulu', 'FHIA 18', 'Thap Maeo', 'Mysoure', 'Três Pencas ou de Fritar', 'Ourinho', 'Terra', 'Roxa', 'Pacovan Ken', 'Caturra', 'Ourão', 'Pelipita', 'Caipira', 'Preciosa', 'Garantida', e 'Marmelo'. Estes dados não se alteraram entre 2007 e 2010.

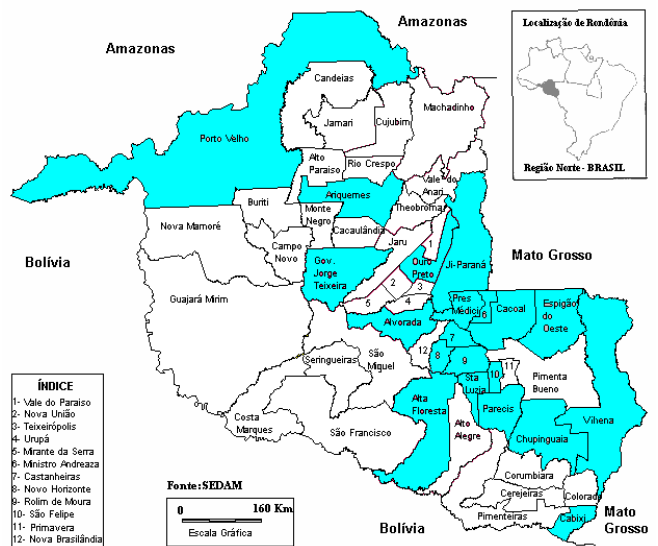


Figura 5. Estado de Rondônia. Em azul, municípios onde foi detectada a ocorrência de moko entre 2004 e 2010
Fonte: Fernandes e Guimarães (2001), adaptado pelo autor.

Os resultados confirmam que, embora a disseminação da doença não tenha cessado, a taxa de disseminação diminuiu. Isso se deve, em parte, à ação dos órgãos de fiscalização, que tem feito a erradicação de bananeiras doentes e a fiscalização de mudas transportadas através do Estado e, em parte, pelo aumento da conscientização, por parte dos produtores, da necessidade de aquisição de mudas de boa qualidade e pelo aumento do conhecimento dos sintomas da doença pelos mesmos. Também é possível afirmar que nenhuma das variedades plantadas em Rondônia tem resistência ao moko.

Referências

COELHO, A. F. da S.; VÉRAS, S. de M.; PEREIRA, J. C. R.; GASPARTO, L. **Moko ou marcha bacteriana da bananeira**. Manaus: Embrapa-CPAA, 1998. 3 p. (Embrapa-CPAA. Instruções Técnicas, 11).

CORDEIRO, Z. J. M. (Org). **Banana produção: Aspectos Técnicos**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 143 p. (Frutas do Brasil, 1).

FERNANDES, L. C.; GUIMARAES, S. C. P. (Coord.). **Atlas geambiental de Rondônia**. Porto Velho: SEDAM, 2001. 74 p.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – Sidra. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 maio 2007.

KADO, C. I.; HESKETT, M. G. Selective media for isolation of *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, and *Xanthomonas*. **Phytopathology**, St.Paul, v. 60, p. 969-979, 1970.

NASCENTE, A. S.; COSTA, J. N. M.; COSTA, R. S. C. da. **Cultivo da banana em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005. Versão eletrônica. (Embrapa Rondônia. Sistemas de Produção, 2). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/CultivodaBananaRO/autores.htm>. Acesso em: 18 abr. 2007.

PEREIRA, L. V.; ALVES, E. J.; LUCCHINI, F.; MARTINEZ, J. A.; FERNANDES, A. A. C. **Comportamento de cultivares de banana quanto a resistência a raça 2 de *Pseudomonas solanacearum* Smith (Moko) por infecção natural**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1981. 6 p. (Embrapa-CNPMPF. Comunicado técnico, 2).

PEREIRA, J. C. R.; GASPAROTTO, L.; COELHO, A. F. S.; VERAS, S. de M. **Doenças da bananeira no Estado do Amazonas**. 2. ed. rev. Manaus: Embrapa Amazonia Ocidental, 2000. 27 p. (Embrapa Amazonia Ocidental. Circular Técnica, 7).

ROMEIRO, R. S. (Ed.). **Métodos em bacteriologia de Plantas**. Viçosa, MG: UFV, 279 p. 2001.

SCHAAD, N. W.; JONES, J. B.; CHUN, W. (Ed.) **Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria**. 3. ed. St. Paul: APS Press, 2001. 373 p.

TOKESHI, H.; DUARTE, M. R. L. Moko da bananeira no Território Federal do Amapá. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 9, n. 3, p. 224-229, 1976.

VIEIRA JÚNIOR, J. R.; FERNANDES, C. de F.; SILVA, D. S. G. da; SANTIAGO, V.; MIRANDA, S. L. V. de; FERNANDES NETO, A.; COSTA, J. N. M.; HOLANDA FILHO, Z. F.; NUNES, A. M. L. **Levantamento da ocorrência do moko-da-bananeira em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007. 6 p. il. color. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 323).

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do.; MONTEIRO, A. J. A.; COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas : fruteiras**. Viçosa, MG, 2002. v. 2, 1309 p.

**Comunicado
Técnico, 361**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na Embrapa Rondônia
BR 364 km 5,5, Caixa Postal 127,
CEP 76815-800, Porto velho, RO.
Fone: (69)3901-2510, 3225-9387
Telefax: (69)3222-0409
www.cpafo.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2010): 100 exemplares

**Comitê de
Publicações**

Presidente: *Cléberson de Freitas Fernandes*
Secretárias: *Sílvia Maria Gonçalves Ferradaes e
Marly de Souza Medeiros*

Membros: *Marília Locatelli
Rodrigo Barros Rocha
José Nilton Medeiros Costa
Ana Karina Dias Salman
Maurício Reginaldo Alves dos Santos
Fábio da Silva Barbieri*

Expediente

Normalização: *Daniela Maciel*
Revisão de texto: *Wilma Inês de França Araújo*
Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*