

Principais doenças fúngicas da bananeira em Rondônia: sintomatologia e controle

Alvanir Garcia
José Nilton Medeiros Costa



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Rondônia
BR 364, Km 5,5, Caixa Postal 406
Telefones: (069) 216-6500/6530
CEP 78.900-970 - Porto Velho - RO

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Claudio Ramalho Townsend - Presidente
Samuel José de Magalhães Oliveira
José Nilton Medeiros Costa
Angelo Mansur Mendes
Calixto Rosa Neto
Marília Locatelli
Ademilde de Andrade Costa – Secretária

Normalização: Léa Aparecida Fonseca –Biblioteca/ DIN
Simara Gonçalves Carvalho –Biblioteca/ DIN

Edição eletrônica: Marly de Souza Medeiros
Revisão gramatical: Wilma Inês de França Araújo e
Ademilde de Andrade Costa

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação
Embrapa Rondônia

Garcia, Alvanir

Principais doenças fúngicas da bananeira em Rondônia: sintomatologia e controle / Alvanir Garcia, José Nilton Medeiros Costa. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 2000.

19p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Circular Técnica, 53).

ISSN 0103-9334

1. Banana – Doença – Controle. 2. Banana – Doença – Fungo - Rondônia.
I. Costa, José Nilton Medeiros. II. Título. III. Série.

CDD. 634.7729

© Embrapa – 2000

SALLÉ, G.; PICHARD, V.; MOURICHON, X. Cytological study of the interaction between *Mycosphaerella fijiensis* Morelet and three cultivars of Musa presenting different levels of resistance. In: INTERNATIONAL WORKSHOP HERT, 1989. San José, Costa Rica. **Sigatoka leaf spot diseases of bananas: proceedings**. Montpellier: INIBAP, 1990. p. 237-242.

SHILLINGFORD, C.A. Control of banana fruit roots and of fungi that contaminate washing water. **Tropical Science**, v.19, p.97-203, 1977.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FRUTICULTURA. **Novas variedades brasileiras de frutas**. Jaboticabal: SBF, 2000. 205p.

STOVER, R.H. eds. **Sigatoka leaf spot diseases of bananas**. San José, Costa Rica, 1990. Proceedings for an international workshop, San José, Costa Rica. Sigatoka leaf spot diseases of bananas: proceedings. Montpellier: INIBAP, 1990. p.237-242.

STOVER, R.H. Fuaial Wilt (Panamá disease) of bananas and other Musa species. England: the Commonwealth Mycological Institute, 1962. p.117. (Phytopathological, n.4).

STOVER, R.G. Banana, plantain and abaca diseases. England: Commonwealth Mycological Institute, 1972. 316p.

STOVER, R.H.; SIMMONDS, N.W. **Bananas**. 3.ed. New York: Longman, 1987. 468p.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R. do; SILVA, M.B. da. **Controle de doenças de plantas**. Brasília: ABEAS, 1997. 120p.

CORDEIRO, Z.C.M.; MATOS, A. P. de; OLIVEIRA, S.L. de; SILVA, S. de O. Estratégia para convivência e controle da sigatoka negra no Brasil. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1998a. 6p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documento).

CORDEIRO, Z.C.M.; SILVA, S.O; PEREIRA, J.C.R.; COELHO, A.F.S. Sigatoka-negra no Brasil. **Informativo SBF**, v. 17, n. 2. 1998b.

CORDEIRO, Z.J.M.; MATOS, A.P. de.; SUMAN, R. **Sigatoka-negra da bananeira**. Brasília: EMBRAPA Alerta quarentenário, 1999, 10p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical. **A cultura da banana**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. 94p.

FEAKIN, S.D. **Bananas: pest control**. 3.ed. London, s.n., 1977. 126p.

KIMATI, H.; GALLI, F. Doenças da bananeira (*Musa* sp.). In: **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**, São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1980. v.2, p.87-101.

MARTINEZ, J.A. O mal de Sigatoka e sua importância econômica para a bananicultura do Estado de São Paulo. **O Biológico**, v.36, n.10, p.271-279, 1970.

MARTINEZ, J.A.; ARAÚJO, J.M.B.; NÓBREGA, N.R. Estudos para produção de mudas de bananeira da variedade maçã, livres de patógeno causador do mal do Panamá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife, PE. **Anais...** Recife: SBF, 1981. v.1, p.280-286.

MEDINA, J.C. Cultura. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Banana: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas, SP, 1985. p.1-131.

QUÍMIO, T.H. Variability in *Colletotrichum musae* (Berk. et Curt.) V. Arx and its significance in chemicla control. **Philippine Phytopathological**, n.12, p.40-50, 1976.

Sumário

Introdução	1
Doenças da bananeira	2
1. Mal-do-panamá	2
2. Sigatoka-amarela	6
2.1. Controle	7
2.1.1. Controle genético	7
2.1.2. Controle cultural.....	7
2.1.3. Controle químico	7
3. Sigatoka-negra	8
3.1. Medidas de controle	11
3.1.1. Exclusão e monitoramento da sigatoka-negra.....	11
3.1.2. Controle genético	12
3.1.3. Controle químico	13
4. Podridão da coroa	15
4.1. Medidas de controle	15
5. Antracnose	15
5.1. Medidas de controle	16
6. Podridão dos frutos	16
7. Referências bibliográficas	17

Fusarium roseum (Stover, 1972; Shillingford, 1977). As condições de altas temperaturas e umidade favorecem o desenvolvimento desses fungos. As medidas de controle são as mesmas indicadas para o controle da antracnose.

7. Referências bibliográficas

AGRIANUAL 2000. Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2000. 546p.

ALVES, E.J. Org. **A cultura da banana: aspectos técnicos, socio-econômicos e industriais**. Brasília: EMBRAPA-SPI/Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1997. 585p.

BECKMAN, C.H.; HALMOS, S. Relation of vascular occluding relations in banana roots to pathogenicity of root invading fungi. **Phytopathology**, v.52, p.893-897, 1962.

BECKMAN, C.H. Plasticizing of waalls gel induction in banana roots vessels infected with *Fusarium oxysporum*. **Phytopathology**, v.59, p.1477-1483, 1969.

BUREAU, E.; MARIN, D.; GUSMAN, J. A. **El sistema de preaviso para el combate de la Sigatoka-negra en banano y platan**. Panamá: UPEB, 1992. 41p.

CALDERÓN, R.R.; VELIZ, C. **Instructivo sobre el combate de la Sigatoka-negra el banano**. San José, Costa Rica: ASBANA, 1987. 14p. (ASBANA. Boletín, 3).

CORDEIRO, Z.M.C. Doenças. In: ALVES, E.J.; org. **A cultura da banana. Aspectos técnicos sócio-econômicos e agroindustriais**. Brasília: EMBRAPA-SPI/Cruz das Almas: EMBRAPA / CNPMPF, p.353-407, 1997.

CORDEIRO, Z.C.M.; KIMATI, H. Doenças da bananeira (*Musa sp.*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; RESENDE, J.A.M. **Manual de Fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, p.112-136.

A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum musae*, que apresenta grande variabilidade (Químio, 1976), inclusive quanto a patogenicidade. Esta doença apresenta-se em duas diferentes formas:

- 1) antracnose de frutos maduros, resultante de infecção latente, ocorrida no campo sem ajuda de ferimentos, permanece dormente até o início da maturação.
- 2) antracnose não latente, resultante da invasão de *C. musae* através de ferimentos ocorridos em frutos verdes em trânsito (pós-colheita). No campo, nunca ocorre a produção de lesões em frutos verdes (Feakin, 1977).

5.1. Medidas de controle

Para o controle da antracnose em frutos, deve-se seguir os mesmos cuidados tomados durante o cultivo:

- a) eliminação periódica de folhas mortas ou senescentes, bractéas e restos florais, que funcionam como repositório de patógenos;
- b) cobertura dos cachos com sacos de polietileno perfurado, preferencialmente antes da abertura das pencas;
- c) em casos graves realizar pulverizações semanais com fungicidas ditiocabomatos, para evitar a incidência de manchas de frutos, no campo;
- d) realizar a limpeza e desinfecção dos tanques de despencamento e lavagem após o uso;
- e) renovar periodicamente a água dos tanques, para evitar a lavagem dos frutos em altas concentrações de inóculo;
- f) tratar os frutos com fungicidas, em imersão ou pulverização, a base de benomil, tiabendazol ou tiofanato metílico, em concentrações que podem variar de 200 a 400 ppm.

6. Podridão dos frutos

Vários patógenos em ocorrência isolada ou em associações, são responsáveis por podridões que surgem nos frutos, tanto em pré quanto em pós-colheita. Os principais fungos causadores dessas podridões são: *Colletotrichum musae*, *Botryodiplodia theobromae*, *Sclerotinia sclerotiorum* e

Principais doenças fúngicas da bananeira em Rondônia: sintomatologia e controle

Alvanir Garcia¹
José Nilton Medeiros Costa¹

Introdução

A bananeira é uma das fruteiras mais conhecidas mundialmente e a banana, a fruta de maior consumo. A produção mundial no início da década de 90 atingiu 45 milhões de toneladas. O Brasil apresenta condições favoráveis ao cultivo da banana em quase toda sua área territorial, destacando-se as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, a produção nacional de banana gira em torno de 6 milhões de toneladas ou cerca de 585.411.000 cachos, numa área plantada de 520.000 hectares. O Brasil ocupa o 2º lugar como produtor mundial desta fruta, cujo consumo nas regiões tropicais constitui-se em alimento básico, para as populações mais carentes. A bananeira é preferencialmente plantada em áreas de clima tropical, exigindo calor constante, precipitações (1.900 mm/ano) bem distribuídas, com elevada umidade, devido a necessidade de elevado consumo de água pela planta, em função de sua morfologia e hidratação dos tecidos, para seu bom desenvolvimento (Alves et al., 1997) e com temperaturas entre 18°C e 34°C, com ponto ótimo em 28°C, para atingir altos rendimentos e produção. O estado de Rondônia atualmente apresenta uma área plantada de 8.822 ha e uma produção de 6.121.000 cachos (Agriannual, 2000).

A bananicultura brasileira, salvo algumas exceções, caracteriza-se pelo baixo nível técnico dos cultivos, o que conduz a uma maior ocorrência de problemas fitossanitários (Cordeiro, 1997). Devido a isso e também em função da diversidade climática em que as bananeiras são cultivadas no Brasil e do predomínio de certas variedades, como a maçã e variedades do subgrupo Prata, as doenças assumem importância regional, variando basicamente com o clima e variedade cultivada.

¹ Eng. Agr. M.Sc. Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO.

Dentre as diversas doenças que afetam a cultura da bananeira em Rondônia, destacam-se aquelas causadas por fungos fitopatogênicos, que assumem maior importância devido a grande capacidade desses organismos, de causar perdas na qualidade do produto colhido e na produtividade da cultura. As doenças fúngicas de maior expressão econômica para a cultura da banana são: o mal-do-panamá, as sigatokas amarela e negra, a podridão da coroa, a podridão dos frutos e a antracnose.

Doenças da bananeira

1. Mal-do-panamá

Também conhecida como murcha-defusarium e fusariose, tem como agente causal, o *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense*, Smith, que foi constatado pela primeira vez em Honolulu no Havaí no ano de 1904.

Esta doença foi disseminada pelas regiões produtoras de banana do mundo inteiro, certamente através de mudas e material propagativo infectado.

A cultivar Gross Michel, de grande aceitação internacional precisou ser substituída por cultivares de subgrupo Cavendish, como Nanição, Valery e Nanica, resistentes ao patógeno. Sua constatação no Brasil segundo Kimati & Galli (1980), data de 1930 em Piracicaba, SP, na cultivar Maçã.

Atualmente o mal-do-panamá está presente em todas as regiões produtoras de banana do país, ocorrendo com maior intensidade nas cultivares Maçã (altamente suscetível), Prata, Pacovam e Prata Anã (moderadamente suscetíveis).

Esta doença ocorre em caráter endêmico em todo território nacional e, como nos demais países produtores, o cultivo de variedades altamente suscetíveis, mas de grande aceitação popular, como a banana Maçã, tem cedido espaço às variedades do subgrupo Cavendish, que são resistentes.

Os sintomas exibidos pela planta atacada pelo mal-do-panamá podem ser observados externa e internamente, nas folhas e cortes no pseudocaule e rizoma, respectivamente. Nas folhas, geralmente se observa um amarelecimento progressivo do limbo das mais velhas para as mais novas (Fig. 1), começando dos bordos do limbo, em direção à nervura principal. Após o amarelecimento, ocorre murcha e quebra do pecíolo na junção com o pseudocaule, dando a planta um aspecto de guarda-chuva fechado (Fig. 2), uma vez que o broto ou folha central permanece ereto.

Como se tratam de agentes fitopatogênicos de habitat comum no filoplano e que ficam aderidos ao ferimento durante o beneficiamento da banana, agrava ainda mais o problema, quando os frutos passam por um período de transporte, superior a 10 dias.

4.1. Medidas de controle

- eliminação de fontes de inóculo no campo (brácteas, folhas de transição, folhas secas e restos florais);
- redução do tempo entre a colheita e a refrigeração das frutas;
- limpeza e desinfecção dos tanques de despencamento e lavagem, após o uso;
- tratar os frutos sob imersão ou pulverização, com fungicidas a base de tiabendazol, benomil ou tiofanato metílico, em concentração que variam de 200 a 400 ppm, dependendo da distância do mercado consumidor (Stover & Simmonds, 1987; Cordeiro, 1997).

5. Antracnose

A antracnose é uma doença caracterizada pela formação de lesões escuras e deprimidas, sobre as quais em condições de alta umidade, aparecem frutificações rosadas do fungo (Figura 10).



FIG. 10 - Antracnose: sintomas da doença em frutos de bananeira.

4. Podridão-da-coroa

A podridão-da-coroa ou almofada, normalmente se origina em razão de ferimento deixado na prática do despencamento. A superfície cortada é invadida por uma série de fungos, provocando o escurecimento e necrose do tecido, com aparecimento de sinais de patógenos na superfície afetada (Fig. 9).



FIG.9. - Podridão da coroa: escurecimento e necrose dos tecidos.

Os primeiros sintomas aparecem após sete dias da realização do despencamento, espalhando-se rapidamente durante a maturação, podendo atingir os frutos, tornando-os impróprios para o consumo (Stover & Simmonds, 1987).

Os fungos que comumente aparecem associados à ocorrência de podridão-da-coroa são: *Fusarium sp*; *Cephalosporium sp*; *Verticillium sp*; *Botriodiplodia theobromae*; *Colletotrichum musae*; *Deighthoniella torulosa* e *Ceratocystis paradoxa* (Stover, 1972).

Outro sintoma típico e frequentemente encontrados são rachaduras longitudinais no feixe das bainhas e do pseudocaule próximo ao solo (Fig. 3), cujo tamanho varia com a área afetada do rizoma (Martinez et al., 1981).

Realizando-se cortes transversais ou longitudinais do pseudocaule ou do rizoma, de plantas em estádios avançados da doença, internamente observam-se pontuações pardo-avermelhadas (oxidação da dopamina – fenol), em presença do patógeno. A descoloração vascular ocorre mais periféricamente, no pseudocaule, mantendo o centro claro (Fig. 3).



FIG. 1. - Mal-do-panamá: amarelecimento das folhas.



FIG. 2. - Mal-do-panamá: planta com aspecto de guarda-chuva fechado.



FIG 3 – Mal-do-panamá: descoloração vascular do pseudocaule e rachadura no feixe de bainhas.

O fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* é habitante contumaz do solo, com grande capacidade de sobrevivência na ausência do hospedeiro, devido a formação de estrutura de resistência, denominadas clamidosporos. Uma vez essas estruturas introduzidas na área de cultivo, pode persistir no mínimo por duas décadas, podendo germinar entre 2 a 3 dias em condições propícias de temperatura e umidade e em estágio saprofito, sob forma de heterocarions (combinações de linhagens não patogênicas com linhagens patogênicas). Assim os núcleos da forma patogênica persistiriam no micélio de crescimento saprofito, voltando a atuar, quando em presença da planta hospedeiro, produzindo novamente a fase conidial, de 6 a 8 horas depois da produção do micélio (Kimati & Galli, 1980).

São conhecidas três raças fisiológicas do patógeno, atuantes na bananeira: 1, 2 e a 4. A raça 3 é patogênica apenas em *Heliconia* sp.

Sob os aspectos epidemiológicos, admite-se que os fatores ambientais que interferem no desenvolvimento do mal-do-panamá são aqueles que dependem diretamente das condições de solo, tanto sob o ponto de vista químico, quanto físico e biológico. Duas hipóteses tentam explicar a ocorrência da doença; produção de toxina e impedimento físico ao fluxo d'água. O estabelecimento do patógeno no tecido hospedeiro ocorre via sistema radicular, por raízes secundárias e terciárias (Stover, 1962),

O Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura da Embrapa, prevendo a introdução futura da sigatoka-negra, desde 1982 vem desenvolvendo o Programa de Melhoramento Genético de Banana, através de processos de seleção, com a obtenção de cultivares resistentes à sigatoka-negra. Como exemplo destacam-se os híbridos: PA 03-22, PV 03-44, FHIA-01, FHIA-18 e SH36-40, genótipo do tipo prata; as variedades tipo plátano: FHIA-20 e FHIA-21; as variedades Bluggoe: FHIA-03 e outras, como Caipira, Thap Maeo e Ouro. Os genótipos PV 03-44 e a cultivar Caipira, vêm sendo avaliados no estado do Amazonas para o cultivo na região desde 1998. Essas variedades também são resistentes à sigatoka-amarela e ao mal-do-panamá (doenças de importância econômica para a bananeira, e que muitas perdas na produção tem causado no estado de Rondônia e região Norte).

3.1.3. Controle químico

O controle químico é o método mais prontamente disponível para o combate a sigatoka-negra, para produtores que queiram continuar plantando variedades suscetíveis, porém a prática deverá ser acompanhada por orientações técnicas adequadas, para maior segurança no controle. Como recomendações gerais, os produtos são os mesmos utilizados no controle da sigatoka-amarela, que segundo Cordeiro (1998a), incluem:

- fungicidas protetores, entre os quais destaca-se: o Mancozeb (ditiocarbamato), na dosagem de 750 a 1500 g i.a./ha, que pode ser usado em mistura com 10 – 15 litros de óleo mineral. Pode-se usar ainda o Chlorotalonil em doses que variam de 875 a 1625 g i.a. / ha, mas que não deve ser misturado com óleo mineral, porque forma uma mistura fitotóxica (Bureau et al., 1992; Calderón & Veliz, 1987; Cordeiro et al., 1999).
- fungicidas sistêmicos de ação local: o Tridemorph (morfolina), que inibe a síntese do ergosterol, na dosagem de 450 g i.a./ha., podendo ser veiculado ao óleo mineral puro (Cordeiro et al., 1999).
- fungicidas sistêmicos do grupo dos Triazóis, que são produtos inibidores da biossíntese do ergosterol, mediante a inibição do processo de demetilação do carbono quatorze (Kato, 1980). Entre estes produtos, o Propiconazol é o mais importante, podendo ser aplicado em dosagens de 100 g i.a./ha (Cordeiro, 1998 a).
- fungicidas sistêmicos do grupo dos Benzimidazóis, dentre os quais Benomyl é o mais conhecido, podendo ser utilizado em doses de 140 g i.a/ha, que atua impedido a divisão celular na fase da mitose (Bureau et al., 1992; Zambolim et al., 1997).

de áreas indenes dos focos iniciais, para retardar ao máximo sua introdução nas principais áreas produtoras do estado de Rondônia, já que está presente em todas as regiões fronteiriças do Brasil, a exemplo dos países: Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia e estados limítrofes da região Norte (Mato Grosso, Tocantins e Maranhão).

3.1.2. Controle genético

O incentivo a substituição das variedades suscetíveis, atualmente em cultivo (Tabela 1) por variedades resistentes, é praticamente a única alternativa técnica viável para se enfrentar de imediato o problema.

TABELA 1 – Comportamento de cultivares comerciais em relação as sigatokas amarela e negra.

Cultivar (Grupo Genômico)	Sigatoka-negra	Sigatoka-amarela
Prata (AAB)	suscetível	suscetível
Pacovan (AAB)	suscetível	suscetível
Prata anã (AAB)	suscetível	suscetível
Mysore (AAB)	resistente	resistente
Maçã (AAB)	desconhecida	medianamente
Terra (AAB)	suscetível	suscetível
D`Angola (AAB)	suscetível	resistente
Figo (ABB)	resistente	resistente
Nanica(AAA)	suscetível	resistente
Nanicão (AAA)	suscetível	suscetível
Grande Naine (AAA)	suscetível	suscetível
Gros Michel (AAA)	suscetível	suscetível
Thap Maeo	resistente	suscetível
FHIA 1	resistente	resistente
FHIA 2	resistente	resistente
FHIA 3	resistente	resistente
FHIA 21	resistente	resistente
Caipira	resistente	resistente

Fonte: Cordeiro & Kimati (1997), Cordeiro et al., (1998a).

chegando posteriormente ao xilema onde instala-se, produzindo abundante esporulação, cujos conídios são transportados via fluxo transpiratório (Beckman & Halmos, 1962; Beckman, 1969).

A transmissão e disseminação da doença podem ocorrer de várias formas; para novas áreas, dá-se através do transporte de mudas contaminadas, que ao serem plantadas, suas raízes irão contaminar as raízes das plantas sadias na lavoura; pela água da chuva, inundação, irrigação e drenagem, que escorre pela superfície do solo com grande quantidade de inóculo, entrando em contato com raízes de plantas sadias. O homem, os insetos, os animais, os equipamentos e materiais de plantio infectado, constituem-se outras formas de transmissão e disseminação da doença (Stover, 1962). No Brasil, a disseminação via material infectado é desastrosa, pois a maioria das mudas produzidas na propriedade é infectada.

Como medidas de controle, o uso de variedades resistente é o método mais seguro de convivência com o mal-do-panamá e de garantia de boas colheitas. Entre as variedades existentes destacam-se: Nanica, Nanicão, Grande Naine, Terra, Terrinha, D`Angola, Caipira, Pioneira e Thap Maeo (Cordeiro, 1997; SBF, 2000). As cultivares Mysore e a Yangambi também apresentam comprovada resistência, mas não se sabe o seu comportamento em relação a todas as raças (Cordeiro, 1997). Nas variedades resistentes, o mecanismo de resistência ocorre devido à formação no interior do tecido de duas substâncias: a primeira é coloidal, denominada "gel"; a segunda, é denominada "tilose". Ambas atuam impedindo a progressão da doença na planta atacada.

Como variedades de média suscetibilidade, podem-se destacar: Prata Anã, Prata, Pacovan e Pioneira. Nestas variedades, ocorre a formação de substância coloidal "gel", mas esta é em seguida degradada, antes da formação da tilose, que vem a ser na realidade a principal responsável pelo impedimento do progresso infeccioso na planta.

As medidas mais indicadas de controle são:

- dar preferência ao plantio em áreas ainda não infectada pela doença;
- utilizar mudas sadias de bananais vigorosos e de produtores credenciados;
- proceder a limpeza das mudas, mediante descorticamento do rizoma, eliminando-se àqueles com algum sintoma;
- realizar a análise do solo e corrigi-lo, elevando-se o pH para níveis próximo da neutralidade.
- dar preferência a solos férteis e com altos níveis de matéria orgânica;
- evitar solos mal drenados;
- exercer bom controle de nematóides e da broca-do-rizoma;

- eliminar plantas que apresentarem sintomas de doença, realizando uma calagem da cova.

2. Sigatoka-amarela

A sigatoka-amarela é também conhecida como cercosporiose da bananeira, é uma das doenças fúngicas de grande importância econômica da bananeira no Brasil, onde as chuvas são frequentes e a temperatura se mantém em torno de 25°C. Os prejuízos ocasionados pelo ataque da doença são advindos da morte precoce das folhas e enfraquecimento da planta, com reflexos evidentes na produção. A alta incidência da doença provoca a diminuição do número de pencas, no tamanho e amadurecimento precoce dos frutos. Estima-se que as perdas causadas pelo ataque desta doença estejam na faixa de 50% da produção (Martinez, 1970). O agente causal da sigatoka-amarela é o fungo *Mycosphaerella musicola*, Leach, que é a forma perfeita de *Pseudocercospora musae*, (Zimm.) Digton. O agente causal da sigatoka-negra foi descrito em Honduras, em 1976, como *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*.

A visualização dos sintomas da sigatoka-amarela é notada por uma leve descoloração em forma de ponto, entre as nervuras secundárias da segunda até a quarta folha, a partir da vela. Esta descoloração amplia-se formando uma estria de coloração amarela. As estrias crescem formando manchas necróticas, elípticas, alongadas, dispostas paralelamente às nervuras secundárias da folha, culminando numa lesão com centro deprimido, de coloração cinza, circundada por um halo amarelo (Fig.4 e 5) (EMBRAPA, 1998).



FIG. 4. - Sigatoka-amarela: lesões necróticas de cor marrom, circundadas por halo amarelo.

Quadro 3 – Sintomas observáveis em campo que diferenciam a sigatoka-amarela da sigatoka-negra.

Característica	Sigatoka-amarela	Sigatoka-negra
Visualização dos primeiros sintomas	estrias amarelas-claras na face superior da folha	estrias na face inferior da folha
Frequência relativa de lesões/área foliar	baixa	alta
Suscetibilidade de cultivares	o subgrupo terra é resistente e a ouro é altamente suscetível	o subgrupo terra é suscetível e a ouro é resistente
Visualização das lesões jovens	melhor visibilidade na face superior da folha	melhor visibilidade na face inferior da folha
Coalescimento das lesões	normalmente ocorre já nos estádios finais da lesão	normalmente ocorre ainda na fase de estrias, deixando a área lesionada completamente preta

Fonte: Cordeiro et al. (1997).

3.1. Medidas de controle

Diante da importância internacional e nacional da sigatoka-negra, os efeitos imediatos provocados pela sua presença, constituídos pelo aumento do custo de controle, as estratégias recomendadas a serem implementadas para conter sua introdução e seu alastramento na região são:

3.1.1. Exclusão e monitoramento da sigatoka-negra

Regulamentação de medidas para o transporte e comercialização de material botânico de plantas da família *Musaceae*, foram incrementadas de modo a prevenir o alastramento da doença, nas áreas ainda não atingidas. Além das medidas gerais para contenção da doença, existem ações específicas para convivência e controle da sigatoka-negra, que segundo Cordeiro et al., (1998a) devem ser implementadas, onde a mesma já está presente, segundo o manejo integrado da doença, visando a redução do inóculo potencial presente na área e assim, possibilitar ao produtor continuar colhendo banana.

Os técnicos da Embrapa e Delegacias Federais de Agricultura (DFAs), estão monitorando o avanço da doença, a partir dos focos iniciais, mediante a realização de levantamentos nas regiões produtoras. Isto orientará o estabelecimento de barreiras fitossanitárias que possam evitar a contaminação

Quadro 1 – Estádios de desenvolvimento de lesões da sigatoka-amarela.

Estádio	Discriminação do sintoma
1	É a fase inicial do ponto de risca, de no máximo, 1 mm de comprimento, com leve descoloração.
2	É uma risca já apresentando forma oval, com processo de descoloração mais intenso.
3	Mancha nova apresentando forma oval, alongada e coloração levemente parda, de contornos mal definidos.
4	Caracteriza-se pela paralisação do crescimento do micélio, aparecimento de um halo amarelo em volta da mancha e o início da esporulação do patógeno.
5	É a fase final da mancha, com formato oval, alongada, de 12 a 5 mm de largura. O centro é totalmente deprimido, com tecido seco e coloração cinza.

Fonte: Cordeiro & Kimati (1997).

Quadro 2 – Estádio de desenvolvimento de lesões da sigatoka-negra.

Estádio	Discriminação do sintoma
1	Pequena descoloração ou despigmentação, só observada na página inferior da folha. Inclui uma pequena estria de cor café dentro da área descolorida. Não é visível através da luz.
2	Pequena estria de cor café, visível nas faces superior e inferior da folha.
3	A estria aumenta em diâmetro e comprimento, mantendo-se de cor café;
4	A estria muda da cor café para preto, sendo considerada como mancha;
5	A mancha negra está rodeada por um halo amarelado.
6	A mancha novamente muda de cor, deprime-se e nas áreas mais claras (cinza-claro) observam-se os peritécios (pequenos pontos negros).

Fonte: Cordeiro & kimati (1997).

No quadro 3 estão agrupados algumas características próprias de cada uma das doenças, em relação aos sintomas (Figuras 4, 5, 6, 7 e 8) observados no campo, importantes no diagnóstico de ambas.



FIG 5. - Sigatoka-amarela: detalhe das lesões.

2.1. Controle

2.1.1. Controle genético

Feito mediante o uso de variedades resistentes (Tabela 1), como a Terra, Terrinha, D`Angola, Mysore, Pioneira, Caipira e outras (EMBRAPA, 1998).

2.1.2. Controle cultural

Medidas culturais como a melhoria de drenagem, controle de plantas daninhas, desfolha, espaçamento correto para a cultivar plantada e adubação, têm sido recomendadas como complementares, por contribuir no controle da doença (Medina, 1985, EMBRAPA, 1998).

2.1.3. Controle químico

A aplicação de produtos químicos deve ser feita durante o período chuvoso, quando a doença se mostra mais severa. Um dos produtos básicos é o óleo mineral, aplicado na proporção de 15 litros/ha, em intervalos de quinze dias, ou misturado com fungicidas (Benomil, Propiconazol, Tiabendazole) na dose de 120 a 150 g de i.a./ha (i.a. = ingrediente ativo).

O intervalo entre as aplicações de fungicidas deve ser de 30 dias. Recomenda-se o uso alternado de produtos, para evitar o desenvolvimento de formas resistentes a determinados produtos (Cordeiro, 1997, EMBRAPA, 1998).

3. Sigatoka-negra

O agente causal da sigatoka-negra foi descrito em Honduras, em 1976, como *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*. A espécie *M. fijiensis* era o agente causal da doença descrita como estria negra da bananeira, em 1963 em Fiji, distrito de Sigatoka. Posteriormente, após 1976, concluiu-se que *M. fijiensis* e *M. fijiensis* var. *difformis* eram sinônimos, ficando assim confirmado que estria negra e sigatoka-negra são a mesma doença e que o agente é um ascomiceto da espécie *M. fijiensis*, cuja forma imperfeita ou assexuada é *Paracercospora fijiensis* (Cordeiro & Kimati, 1997).

A primeira vista as manchas de sigatoka-amarela e negra são bastante semelhantes, a primeira apresenta predominância da cor amarela sob forma de halo circundando as lesões (Figuras 4, 5) e a segunda, predomina a cor negra, praticamente sem o halo amarelo da lesão nos estádios mais avançados da doença (Fig. 6, 7 e 8). Outros aspectos diferenciais incluem: a maior concentração de lesões ao longo da nervura principal (Fig. 8), e observando-se as lesões pela parte inferior da folha, principalmente em estádios intermediários de desenvolvimento, a cor que prevalece é a marrom.



FIG. 6. - Sigatoka-negra: plantio afetado pela doença (Porto Velho, RO).



FIG. 7. - Sigatoka-negra: predominância de lesões de cor negra, sem halo amarelo.



FIG. 8. - Sigatoka-negra: lesões negras ao longo das nervuras.

