



Manual de identificação de doenças e pragas da cultura da bananeira

4. 77293

19m

16

1

-PP-2016.0155

Luadir Gasparotto

Manual de identificação de ...
2016

LV-PP-2016.0155



CPAA-35822-1

Embrapa

Embrapa Amazônia Ocidental
SIN - BIBLIOTECA

**Manual de
identificação de
doenças e pragas
da cultura
da bananeira**

3 5822

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

634.77283
G249m
2016

Manual de identificação de doenças e pragas da cultura da bananeira

Luadir Gasparotto
José Clério Rezende Pereira
Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia
Occidental**

Rodovia AM-010, Km 29
(Estrada Manaus/Itacoatiara)
Caixa Postal 319
CEP 69010-970, Manaus, AM
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br
www.embrapa.br/
faleconosco/sac/

**Unidade responsável pelo
conteúdo**

Embrapa Amazônia Occidental

**Comitê Local de
Publicações da Embrapa
Amazônia Occidental**

Presidente:

Celso Paulo de Azevedo

Secretário-executivo:

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros:

*Maria Augusta Abtibol Brito de
Souza, Maria Perpétua Beleza
Pereira e Ricardo Lopes*

1ª edição

1ª impressão (2016):

1.000 exemplares

**Embrapa Informação
Tecnológica**

Parque Estação Biológica
(PqEB)
Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

**Unidade responsável pela
edição**

Embrapa Informação
Tecnológica

Coordenação editorial

*Selma Lúcia Lira Beltrão
Lucilene Maria de Andrade
Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial

Juliana Meireles Fortaleza

Revisão de texto

Ana Maranhão Nogueira

Normalização bibliográfica

Iara Del Fiaco Rocha

**Projeto gráfico e
editoração eletrônica**

Júlio César da Silva Delfino

Capa

Júlio César da Silva Delfino

Foto da capa

Luiz Alberto Lichtemberg

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Manual de identificação de doenças e pragas da cultura da
bananeira / Luadir Gasparotto, José Clério Rezende Pereira,
editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2016.
110 p. : il. color. ; 9,5 cm x 18,5 cm.

ISBN 978-85-7035-581-2

1. Banana. 2. *Musa* sp. 3. Doença de planta. 4. Praga de
planta. I. Gasparotto, Luadir. II. Pereira, José Clério Rezende.
III. Embrapa Amazônia Occidental.

CDD 634.772

© Embrapa 2016

Capítulo 2

Doenças abióticas

Luadir Gasparotto

Adonis Moreira

José Clério Rezende Pereira

Murilo Rodrigues de Arruda

Sintomas de deficiência de nutrientes

Os sintomas de deficiência nutricional ocorrem de maneira simétrica, ou seja, em ambos os lados do limbo foliar e apresentam gradientes em função dos diferentes níveis de mobilidade dos elementos na planta. Para os nutrientes de alta translocação, ou móveis (N, P, K e Mg), os sintomas surgem primeiramente nas folhas mais velhas; para os nutrientes de baixa translocação, ou pouco móveis (S, Cu, Fe, Mn e Zn), os sintomas são mais intensos nas folhas mais novas e na extremidade de crescimento; e para os nutrientes considerados imóveis (Ca e B), os sintomas ocorrem nas folhas novas, nas gemas apicais e nas extremidades de crescimento (MOREIRA et al., 2010).

Nitrogênio

Em virtude da sua mobilidade na planta, os sintomas de deficiência de nitrogênio (N) caracterizam-se por amarelecimento (clorose) generalizado nas folhas velhas. Ocorre também redução da distância entre folhas, que dá à planta um aspecto de "roseta", formando um leque (Figura 1). O pseudocaule fica fino, os pecíolos, delgados e comprimidos, com avermelhamento da bainha, e as folhas apresentam-se pequenas e com vida muito curta, afetando negativamente a produção (BORGES; OLIVEIRA, 2000).



Foto: Luadir Gasparotto

Figura 1. Bananeiras deficientes em nitrogênio (N).

Fósforo

As plantas com deficiência de fósforo (P) apresentam crescimento atrofiado e raízes pouco desenvolvidas. Os sintomas de deficiência aparecem primeiramente nas folhas mais velhas, que são tomadas por uma clorose marginal. No caso de carência aguda, a necrose iniciada nos bordos desenvolve-se de forma descontínua e de modo angular em direção à nervura central, produzindo um sintoma denominado dentes de serra (Figura 2).

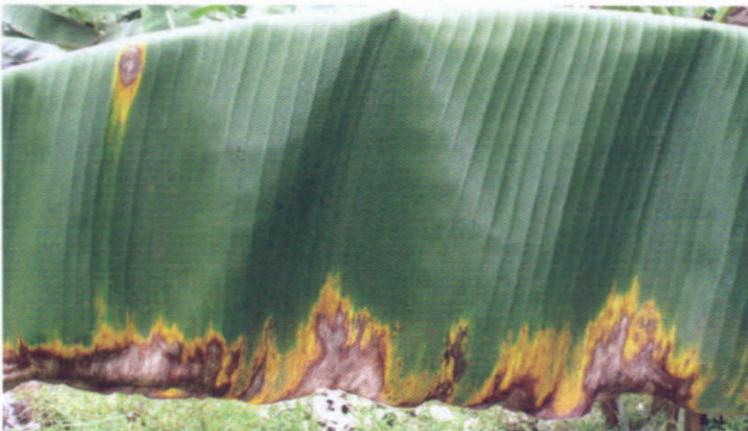


Foto: Murilo Rodrigues de Arruda

Figura 2. Folha de bananeira com sintomas de deficiência de fósforo (P).

Potássio

A carência de potássio (K) faz os frutos ficarem "magros" e os cachos impróprios para comercialização. As folhas velhas entram em senescência, quebrando na base, e secam (Figura 3). A deficiência aguda desse nutriente, também denominada de murcha abiótica, causa danos que se assemelham aos sintomas do moko da bananeira (*R. solanacearum*) e aos do mal do Panamá (*F. oxysporum* f. sp. *cupense*).

Fotos: Murilo Rodrigues de Arruda



Figura 3. Bananeiras com folhas baixas de coloração amarelo-ouro, sintoma típico de deficiência de potássio (K).

Cálcio

A deficiência de cálcio (Ca) caracteriza-se por cloroses marginais em forma de dentes de serra, principalmente, nas extremidades das folhas novas, via de regra, folhas 2 e 3, por corrugamento do limbo e por diminuição do tamanho das folhas (Figura 4). Observa-se um raquitismo vegetativo com modificação do arranjo foliar e o aspecto deformado do cartucho. Em situação de carência aguda, a planta produz frutos de má qualidade, com tendência a rachaduras antes do início da maturação.



Foto: Murilo Rodrigues de Arruda

Figura 4. Folhas de bananeira apresentando sintomas de deficiência de cálcio (Ca).

Magnésio

Em plantas novas, ocorre o descolamento da bainha (Figura 5A). As folhas com deficiência de magnésio (Mn) apresentam amarelecimento paralelo às margens, progredindo para a nervura principal, em ambos os lóbulos, e apenas uma estreita faixa central, margeando a nervura, permanece verde (Figuras 5B e 5C). Em carência muito acentuada, as margens cloróticas necrosam-se e encarquilham. Os cachos em plantas deficientes são raquíticos e

deformados, com maturação ruim, além de polpa mole, viscosa e com sabor desagradável.

Fotos: Adónis Moreira



Figura 5. Bananeiras com sintomas de deficiência de magnésio (Mn): descolamento da bainha (A) e folhas com bordos do limbo foliar amarelecido (B e C).

Enxofre

As plantas com deficiência de enxofre (S) apresentam clorose generalizada do limbo das folhas mais novas (Figura 6). Quando a deficiência progride, necrosam as margens do limbo com pequeno engrossamento das nervuras. Em casos graves, ocorre a morte por abortamento do ponteiro vegetativo, influenciando negativamente o rendimento dos bananais.



Fotos: Adônis Moreira

Figura 6. Bananeira da cultivar D'Angola com sintomas de deficiência de enxofre (S).

Boro

Enxofre

A deficiência de boro (B) inibe ou paralisa o crescimento dos tecidos meristemáticos da parte aérea e das raízes. Ela se expressa em deformações acentuadas das folhas jovens. Ocorre redução do limbo foliar, podendo ficar reduzido apenas à nervura principal, com as margens irregulares e onduladas; também pode haver necrose sem clorose prévia, principalmente, na extremidade das folhas, que se tornam encarquilhadas (Figura 7).

Fotos: Adônis Moreira



Figura 7. Bananeiras cujas folhas apresentam sintomas de deficiência de boro (B).

Ferro

A falta de ferro (Fe) leva à alteração na coloração das folhas novas, que apresentam nervuras bem pronunciadas, na tonalidade verde, formando um nítido contraste com o resto amarelado do limbo (Figura 8). Com a severidade da deficiência, as folhas tornam-se totalmente cloróticas e, mais tarde, esbranquiçadas. Aparecem, ainda, folhas com aparência lanceolada, que se agrupam em roseta com forma de buquê, como o sintoma da carência de zinco (Zn).



Foto: Adônis Moreira

Figura 8. Folha de bananeira com sintomas de deficiência de ferro (Fe).

Manganês

O sintoma de deficiência de manganês (Mn), na fase inicial, é brando e visualizado nas folhas mais sombreadas e opacas do terço médio da planta. Observa-se clorose em pente e marginal, por vezes com persistência de uma fina barra verde na bordadura das folhas (Figura 9). Em caso de carência aguda, ocorre queda expressiva da produção do cacho.

Foto: Murilo Rodrigues de Arruda



Figura 9. Sintomas de deficiência de manganês (Mn) nas folhas baixas da bananeira.

Zinco

As manifestações de carência de zinco (Zn) são mais pronunciadas nas folhas mais jovens. Elas apresentam-se pequenas, mais estreitas e pontiagudas, com nervura saliente. Ocorre também pigmentação antocianínica no cartucho e na face inferior das folhas jovens, notadamente sobre a nervura central.

Em carência muito acentuada, observa-se clorose geral do limbo das folhas jovens, com pontuações brancas destacando-se sobre fundo amarelo-pálido (Figura 10). A deficiência reduz o crescimento, acarretando menor frutificação, com cacho desuniforme. Os frutos apresentam o formato de charuto.



Foto: Murilo Rodrigues de Arruda

Figura 10. Folha de bananeira com sintomas de deficiência de zinco (Zn).

Murcha abiótica

Pelo fato de os sintomas externos da murcha abiótica serem confundidos com os do moko e, principalmente, com os do mal do Panamá, para um diagnóstico preciso sugere-se efetuar cortes transversais do pseudocaule.

A murcha abiótica, causada pela deficiência aguda de potássio (K), é caracterizada pelo amarelecimento rápido das folhas mais velhas (Figura 11A). Essa clorose, inicialmente, apresenta coloração amarelo-ouro, depois vai secando e adquirindo tonalidade alaranjada, quase uniforme em todo limbo

foliar. A nervura principal quebra-se em cerca de dois terços do seu comprimento, ocorrendo murcha e secamento rápido. A folha apresenta aspecto encarquilhado, característico antes de se curvar, lembrando o sintoma de uma bananeira com moko ou mal do Panamá. A murcha progride, atingindo as folhas mais jovens, o que pode levar à morte de toda a superfície foliar.

Internamente, realizando-se corte transversal do pseudocaule, observa-se escurecimento de coloração ocre nas bainhas das folhas (Figura 11B). Esse escurecimento é diferente dos apresentados pelos patógenos causadores do moko ou do mal do Panamá. Na murcha abiótica é o tecido que começa a necrosar, não os vasos individualizados. Portanto, não apresenta descoloração vascular, sendo porta de entrada para patógenos onde, neste caso, inicia-se o processo de putrefação do tecido (Figura 11C), exalando odor característico. O cilindro central fica solto, separando-se das demais partes do pseudocaule. Quando se aperta o pseudocaule, nota-se ainda que a cica ou nódoa (existente em plantas bem nutridas) desaparece, dando lugar a um líquido fluído e sem viscosidade, semelhante à água.

O cacho de uma planta com deficiência é raquítico e de má qualidade, as bananas não engordam e ficam recurvadas, com maturação desuniforme. Esses sintomas são igualmente comuns no moko e no mal do Panamá.

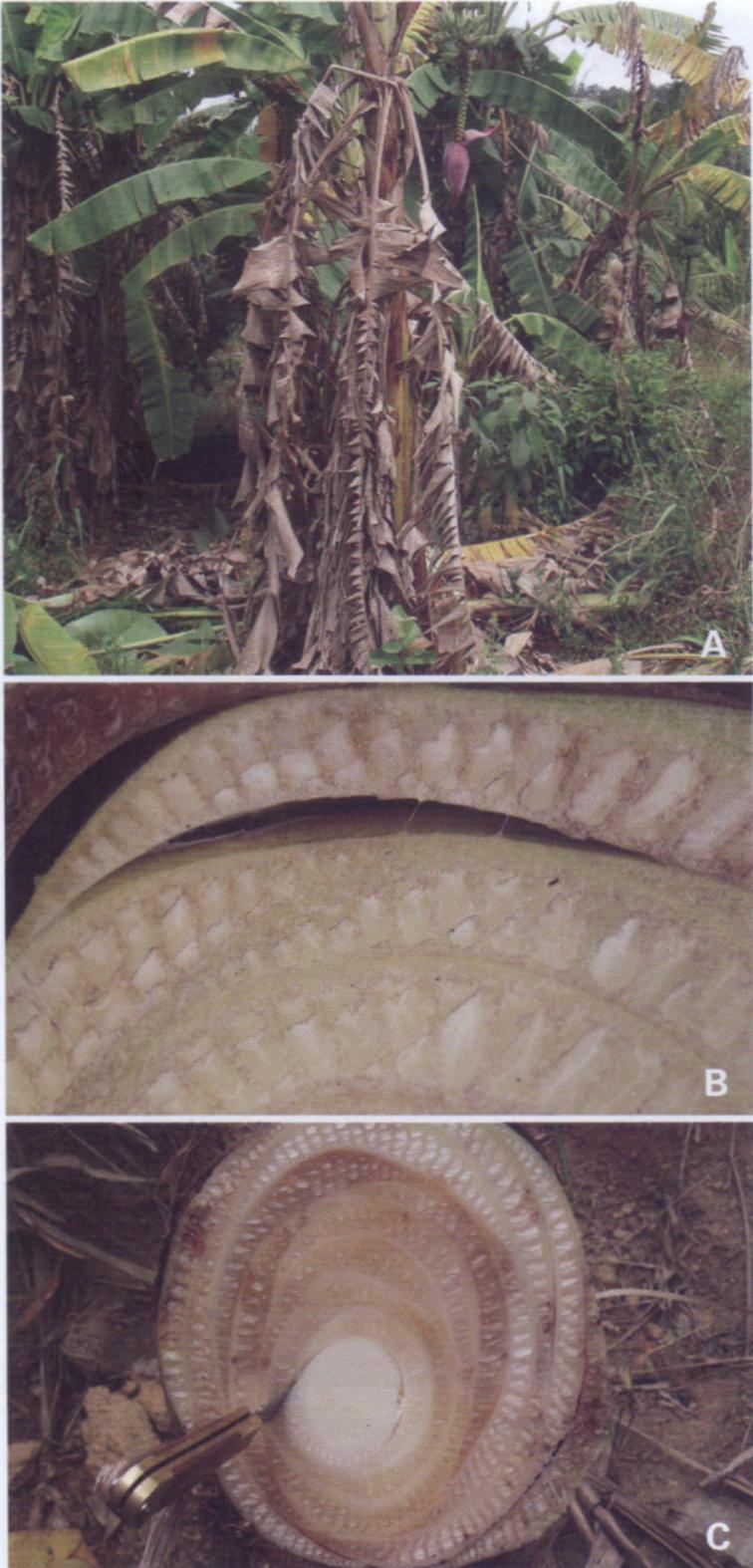


Figura 11. Sintomas da murcha abiótica da banana: amarelecimento das folhas mais velhas (A); escurecimento de coloração ocre nas bainhas das folhas (B); putrefação do tecido (C).

Azul da bananeira

Desordem fisiológica causada pelo desequilíbrio entre o potássio (K) e o magnésio (Mg), cujo sintoma é evidenciado pelo mosqueamento pardo-violáceo da face inferior dos pecíolos (Figura 12) e da base das nervuras centrais, que, quando cortados, podem apresentar apodrecimento interno e exalar mau cheiro (CORDEIRO; BORGES, 2000).

Foto: Adónis Moreira



Figura 12. Bananeira apresentando pecíolos com sintomas do azul da bananeira.

Toxidez de sódio

O sintoma de toxidez de sódio (Na) começa pela necrose opaca dos bordos das folhas

velhas, que vai se expandindo até o limbo foliar. Em casos extremos, pode ocasionar morte das plantas. O uso excessivo e contínuo de cama de aviário de poedeira e de postura, que contém quantidades razoáveis de sódio (Na) como componente da ração, pode aumentar a contaminação no solo (Figura 13).



Foto: Luadir Gasparotto

Figura 13. Folha de bananeira com sintomas de toxidez de sódio (Na).

Toxidez de manganês

Os sintomas de toxidez de manganês (Mn) inicialmente são visíveis em plantas adultas próximo ao florescimento e pouco perceptíveis nas folhas mais novas e/ou nas folhas dos perfilhos mais jovens. Os sintomas característicos são representados por clorose marginal no limbo foliar, que adquire coloração cinza-palha, delimitada por um halo de coloração cinza-escuro, às vezes com projeções longitudinais entre as nervuras secundárias. Nas folhas mais jovens, antes

de ocorrer clorose marginal e subsequente morte prematura do limbo, as projeções longitudinais podem induzir a erros na identificação da doença abiótica em relação à sigatoka-negra. Porém, nesse caso específico, os sintomas são observados mais claramente nas folhas mais velhas e apenas nas margens ou periferia do limbo foliar (Figura 14), não ocorrendo sintomas nas folhas mais novas e, principalmente, na porção do limbo situada próximo à nervura principal, diferentemente do que ocorre com a sigatoka-negra, cujos sintomas são observados a partir das folhas 2 e 3, inclusive próximo à nervura principal.

Foto: Murilo Rodrigues de Arruda



Figura 14. Folha de bananeira com sintomas causados por fitotoxidez de manganês (Mn).

Fitotoxidez de defensivos agrícolas

As bananeiras são muito sensíveis a aplicações inadequadas de agroquímicos. As anomalias podem ser expressas por meio de manchas foliares, deformações do limbo

foliar, escaldaduras, descolamento das bainhas do pseudocaule, crescimento reduzido e sintomas semelhantes às deficiências nutricionais (B, Fe e Zn) ou de toxidez (B ou K) (Figura 15).



Fotos: Adônis Moreira

Figura 15. Bananeiras cujas folhas apresentam sintomas de fitotoxidez causadas pelo herbicida glifosato.

Vento

Ventos fortes causam danos significativos à bananeira. Eles aumentam a demanda de água, reduzem a eficiência fotossintética e provocam danos mecânicos, como o fendilhamento da área do limbo foliar (Figura 16) e a quebra do pseudocaule (Figura 17), causando destruição do bananal. Os danos ocasionados pelo vento podem se limitar, desde a perda de área foliar pelo fendilhamento das folhas, até a quebra ou o tombamento das plantas.

Foto: Siglia Regina dos Santos Souza



Figura 16. Folhas dilaceradas pela ação do vento.

Foto: Murilo Rodrigues de Arruda



Figura 17. Bananeiras tombadas pela ação do vento, na cultivar Thap Maeo.

Temperatura baixa

As temperaturas de 15 °C e 35 °C são apontadas como os limites extremos entre os quais a bananeira encontraria boas condições para crescer e produzir. Quando a temperatura mínima fica abaixo de 12 °C, os tecidos da planta são prejudicados. Em baixas temperaturas, inicialmente, ocorre fechamento total dos estômatos, paralisação parcial ou total da respiração e coagulação dos cloroplastos das células. O bloqueio dos estômatos é gradativo, somatório e irreversível, sendo necessários dois ou mais dias de baixas temperaturas para atingir o máximo efeito. Na impossibilidade de dissolver o coágulo formado, a circulação da seiva fica comprometida e, com isso, há paralisação das atividades fisiológicas da planta, inclusive o desenvolvimento do cacho e das frutas. Em cultivares do subgrupo Cavendish, a descoloração foliar (perda da clorofila) ocorre em temperaturas abaixo de 6 °C, enquanto que nas cultivares do subgrupo Prata só ocorre abaixo de 2 °C.

O cacho fica engasgado (Figura 18), e os frutos apresentam pontuações enegrecidas na casca (Figura 19). Nos frutos, há coagulação dos cloroplastos da epiderme e da cica ou nódoa (seiva) dentro do tecido vascular da casca. A cica do pericarpo da fruta coagula-se e adquire pigmentação cor café-claro nas veias subepidérmicas. Esses sintomas, denominados *chilling*, aparecem cerca de 48 horas após exposição a baixas temperaturas, tempo necessário para a coagulação e o subsequente escurecimento da cica por oxidação fenólica. A temperatura para que isso ocorra é variável, segundo o grau de resistência ao frio de cada

cultivar. Por exemplo, em cultivares do subgrupo Cavendish, isso ocorre abaixo dos 12 °C, enquanto que para a maior parte das cultivares do subgrupo Prata só ocorre abaixo dos 8 °C.

Foto: Luiz Alberto Lichtemberg



Figura 18. Bananeira com o cacho engasgado devido à exposição a baixas temperaturas.

Foto: Eliane Cristina Müller



Figura 19. Bananas com pontuações enegrecidas na casca pela exposição a baixas temperaturas.

Se a temperatura descer até 4 °C, inicialmente aparecem as primeiras manchas amarelas nos bordos das folhas (Figura 20), as quais se acentuam com o tempo, culminando com danos letais nessa área (Figura 21).



Foto: Luiz Alberto Lichtemberg

Figura 20. Bananeiras com as primeiras manchas amarelas devido à exposição a baixas temperaturas.

Foto: Eliane Cristina Müller



Foto: Luiz Alberto Lichtemberg

Figura 21. Bananal totalmente amarelado (A) e planta morta (B), devido exposição a baixas temperaturas.

Raios

Os raios normalmente afetam um grupo de bananeiras; a extensão dos danos varia.

A manifestação dos sintomas é súbita. As plantas seriamente afetadas amarelecem, morrem e secam imediatamente (Figura 22).

Foto: Murilo Rodrigues de Arruda



Figura 22. Bananeiras afetadas por raio.

Inundação

Os bananais situados em baixadas e/ou próximos a córregos, lagos e rios estão sujeitos a inundações (Figura 23). Segundo Penteadado (comunicação pessoal)¹ os danos dependem do tempo de exposição. Inundações com água corrente, as plantas toleram cerca de 15 dias e, com água parada, apenas 6 dias. No caso de enchente com água parada e com insolação, em 1 a 2 dias, as plantas morrem completamente. Nessas condições, fica mais barato replantar o bananal.

¹ Informação obtida por e-mail, em 20/06/2016, com Luiz Antonio de Campos Penteadado, engenheiro-agrônomo, aposentado da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.



Foto: Luiz Antonio de Campos Penteado



Fotos: Luiz Alberto Saes



Figura 23. Bananal inundado (A) e após a inundação (B e C).

Referências

BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A. M. G. Nutrição calagem e adubação. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Org.). **Banana** produção: aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 47-59. (Frutas do Brasil, 1).

CORDEIRO, Z. J. M.; BORGES, A. L. Problemas de causa abiótica e anormalidade de causas desconhecidas. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Ed.). **Banana**: fitossanidade. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 87-95. (Frutas do Brasil, 8).

MOREIRA, A.; BORGES, A. L.; ARRUDA, M. A.; PEREIRA, J. C. R. Nutrição e adubação de bananais cultivados na região Amazônica. In: GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R. (Ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2010. p. 97-132.