

Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas

BANANA



O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas



O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Dietrich Gerhard Quast
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Mario Augusto Pinto da Cunha
Chefe-Geral

Jorge Luis Loyola Dantas
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Iguaci Matos Cardoso
Chefe-Adjunto de Administração

Walter dos Santos Soares Filho
Chefe-Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

Embrapa Informação Tecnológica

Fernando do Amaral Pereira
Gerente-Geral

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



O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Editores Técnicos

*Marcelo Bezerra Lima
Sebastião de Oliveira e Silva
Cláudia Fortes Ferreira*

Embrapa Informação Tecnológica

*Brasília, DF
2003*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica – PqEB –, Av. W3 Norte (final)
Caixa Postal 040315
CEP 70770-901 – Brasília, DF
Fone: (61) 448-4155 / 448-4433
Fax: (61) 340-2753
vendas@sct.embrapa.br
www.sct.embrapa.br

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa s/nº
CEP: 44380-000 Cruz das Almas, BA
Caixa Postal 007
Fone: (75) 621-8000
Fax: (75) 621-1118
sac@cnpmf.embrapa.br

Coordenação Editorial: *Edson Junqueira Leite e Lucilene Maria de Andrade*

Supervisão Editorial: *Carlos M. Andreotti*

Revisão de Texto e Tratamento Editorial: *Raquel Siqueira de Lemos*

Editoração Eletrônica: *Júlio César da S. Delfino*

Ilustrações do Texto: *J. Rafael e Bia Melo*

Arte Final da Capa: *Júlio César da S. Delfino*

Foto da Capa: *Ana Lúcia Borges*

1ª edição

1ª impressão (2003): 3.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do Copyright © (Lei nº 9.610)

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação – CIP
Embrapa Informação Tecnológica.

Banana: O produtor pergunta, a Embrapa responde / Editores técnicos Marcelo Bezerra Lima, Sebastião de Oliveira e Silva, Cláudia Fortes Ferreira; Embrapa Mandioca e Fruticultura. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

182 p. : il. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

ISBN 85-7383-206-1

1. Banana. I. Lima, Marcelo Bezerra. II. Silva, Sebastião de Oliveira. III. Ferreira, Cláudia Fortes. IV. Embrapa Mandioca e Fruticultura. V. Série.

CDD 634.772 (21. ed.)

© Embrapa 2003

Autores

Ana Lúcia Borges

Engenheira Agrônoma, Doutora em Solos e Nutrição de Plantas

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8019

Rua Embrapa s/nº – CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA – Caixa Postal 007

E-mail: analucia@cnpmf.embrapa.br

Antônio da Silva Souza

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Biotecnologia Vegetal

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8031

E-mail: assouza@cnpmf.embrapa.br

Aristóteles Pires de Matos

Engenheiro Agrônomo, Pós-Doutorado em Fitopatologia

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8094

E-mail: apmatos@cnpmf.embrapa.br

Carlos Alberto da Silva Ledo

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8033

E-mail: ledo@cnpmf.embrapa.br

Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger

Engenheira Agrônoma, Doutora em Nematologia e Fitopatologia

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8032

E-mail: cecilia@cnpmf.embrapa.br

Clóvis Oliveira de Almeida

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Economia Aplicada

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8033

E-mail: calmeida@cnpmf.embrapa.br

Élio José Alves

Engenheiro Agrônomo, Mestrado em Fitotecnia

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8041

E-mail: elio@cnpmf.embrapa.br

Eugênio Ferreira Coelho

Engenheiro Agrícola, Doutor em Engenharia de Irrigação

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8021

E-mail: ecoelho@cnpmf.embrapa.br

Fernanda Vidigal Duarte Souza

Bióloga, Doutora em Biologia Celular – Biotecnologia Vegetal

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8094

E-mail: fernanda@cnpmf.embrapa.br

Fernando César Matsuura

Engenheiro Agrônomo, Mestrado em Tecnologia de Alimentos

Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8049
E-mail: matsuura@cnpmf.embrapa.br

Francisco Pinheiro Lima Neto
Engenheiro Agrônomo, Doutor em Melhoramento de Plantas
Bolsista da Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8060
E-mail: pinheironeto@terra.com.br

Jorge Raimundo Silva Silveira
Engenheiro Agrônomo, Mestrado em Fitotecnia
Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A . – EBDA – Fone: (75) 621-2320

Luciano da Silva Souza
Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo
Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8045
E-mail: lsouza@cnpmf.embrapa.br

Marcelo Bezerra Lima
Engenheiro Agrônomo, Mestrado em Fitotecnia
Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8041
E-mail: mlima@cnpmf.embrapa.br

Marilene Fancelli
Engenheira Agrônoma, Doutora em Entomologia
Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8026
E-mail: fancelli@cnpmf.embrapa.br

Marília Ieda da Silveira Folegatti
Zootecnista, Doutora em Tecnologia de Alimentos
Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8049
E-mail: marilia@cnpmf.embrapa.br

Paulo Ernesto Meissner Filho
Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia
Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8056
E-mail: meissner@cnpmf.embrapa.br

Sebastião de Oliveira e Silva
Engenheiro Agrônomo, Doutor em Melhoramento de Plantas
Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8060
E-mail: ssilva@cnpmf.embrapa.br

Valdique Martins Medina
Engenheiro Agrônomo, Mestrado em Fisiologia Vegetal
Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8055
E-mail: medina@cnpmf.embrapa.br

Zilton José Maciel Cordeiro
Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia
Embrapa Mandioca e Fruticultura – Fone: (75) 621-8094
E-mail: zilton@cnpmf.embrapa.br

Apresentação

Esta publicação, estruturada na forma de perguntas e respostas, é o resultado do esforço concentrado dos pesquisadores da Equipe Técnica Banana, da Embrapa Mandioca e Fruticultura, desenvolvido ao longo de 28 anos, desde a criação desta Unidade, com o objetivo de organizar e disponibilizar aos bananicultores e profissionais de áreas correlatas informações atualizadas sobre as tecnologias desenvolvidas pela pesquisa, no âmbito do agronegócio da banana.

As perguntas foram coletadas durante a realização de feiras agropecuárias, seminários, dias de campo e palestras, bem como por meio de cartas enviadas ao Serviço de Atendimento ao Cliente – SAC – desta Unidade, por produtores rurais, estudantes, técnicos e profissionais, envolvendo toda a equipe de pesquisadores na elaboração criteriosa das respostas.

Esta publicação representa um grande passo no processo de transferência de tecnologia, a fim de sanar as principais dúvidas relativas ao cultivo da bananeira sem, contudo, ser a única fonte de consulta para essa cultura, e materializa o compromisso da Embrapa Mandioca e Fruticultura com o agronegócio da banana, que constitui um expressivo segmento da atividade agrícola brasileira.

Mário Augusto Pinto da Cunha
Chefe-Geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Sumário

1	Classificação Botânica	13
2	Clima	19
3	Estrutura da Planta	29
4	Cultivares de Bananeira	35
5	Micropropagação	47
6	Manejo e Conservação do Solo	51
7	Nutrição, Calagem e Adubação da Bananeira	61
8	Irrigação e Fertirrigação	79
9	Práticas Culturais	91
10	Doenças Fúngicas e Bacterianas	103
11	Viroses	127
12	Pragas	135
13	Nematóides	151
14	Pós-colheita	159
15	Processamento e Produtos	163
16	Experimentação Agrícola	173
17	Economia	179

Introdução

A bananicultura é um dos principais agronegócios internacionais. A banana é a fruta fresca mais consumida no mundo, movimentando aproximadamente US\$ 5 bilhões, anualmente. O Brasil é o terceiro produtor mundial de banana e quase que a totalidade de sua produção é destinada ao consumo interno. Apesar da posição de destaque como grande produtor, apenas 1% dessa produção é destinada à exportação.

O agronegócio da banana é uma atividade lucrativa, desenvolvida em todo o território nacional, e de grande importância socioeconômica.

Para a elaboração desta publicação, a equipe de pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura empenhou-se em elaborar respostas claras e simples, capazes de esclarecer as dúvidas de agricultores e técnicos sobre os diferentes aspectos da produção de banana.

Além de preocupar-se em difundir os conhecimentos técnicos mais recentes sobre a cultura da banana, a Embrapa Mandioca e Fruticultura incentiva, também, os produtores a adotarem tecnologias limpas, que minimizem os efeitos danosos aos diferentes ecossistemas, bem como material genético superior que garanta melhor qualidade, redução de perdas pós-colheita e maior produtividade.

A elaboração e o lançamento deste novo título constitui, sem dúvida, um reforço técnico importante para o agronegócio da banana e promoverá maior interação dos diversos segmentos da cadeia produtiva dessa cultura.

1

Classificação Botânica



Sebastião de Oliveira e Silva
Francisco Pinheiro Lima Neto

1 Qual a classificação botânica da bananeira?



As bananeiras produtoras de frutos comestíveis pertencem à classe Monocotyledoneae, à ordem Scitaminales, à família Musaceae, à subfamília Musoideae, ao gênero *Musa* e à seção (*Eu-*) *Musa*.

2 Onde se originou a maioria das cultivares de bananeira?



A maioria das cultivares de bananeira originou-se no sudoeste do Continente Asiático.

3 Que espécies participaram da evolução das bananeiras que produzem frutos comestíveis?

As espécies que participaram da evolução das bananeiras que produzem frutos comestíveis foram:

- *Musa acuminata* Colla (AA).
- *Musa balbisiana* Colla (BB).

4 A evolução da bananeira se processou em quantas etapas?

A evolução da bananeira se processou em quatro etapas:

- Ocorrência de partenocarpia por mutação na primeira etapa.
- Hibridação entre cultivares do grupo AA e plantas selvagens de *Musa balbisiana* (BB), na segunda etapa.
- Cruzamentos envolvendo gametas masculinos haplóides e femininos com a mesma constituição cromossômica da planta genitora feminina, na terceira e na quarta etapas, formando respectivamente indivíduos triplóides e tetraplóides.

5 O que é grupo genômico em bananeira?

Grupo genômico é uma expressão empregada na abordagem da nomenclatura da bananeira para designar cada combinação específica entre o número básico de cromossomos das espécies *Musa acuminata* (AA) e *Musa balbisiana* (BB).

6 O que é subgrupo em bananeira?

Subgrupo, em bananeira, é um termo utilizado para abranger um conjunto de cultivares originadas por mutação do mesmo genótipo. Os subgrupos mais comuns são: Cavendish, Gros Michel, Prata, Terra e Figo.

7 Quais as características da planta AA?

As plantas do grupo genômico AA são normalmente delgadas, apresentando pseudocaule com muitas manchas escuras e folhas eretas e estreitas, com a base do pecíolo aberta.

8 Quais as características da planta BB?

As plantas do grupo genômico BB apresentam cerosidade, pseudocaule sem manchas, folhas com a base do pecíolo fechada e frutos com quinas evidentes.

9 Quais as características da planta AAA?

As plantas do grupo genômico AAA são semelhantes às do grupo AA, normalmente mais vigorosas, apresentando manchas escuras no pseudocaule, pecíolos com base aberta e pigmentação opaca na face interna das brácteas masculinas.

10 Quais as características da planta AAB?

As plantas do grupo genômico AAB apresentam, geralmente, poucas manchas escuras no pseudocaule, pecíolos com margens

eretas e pigmentação brilhante na face interna das brácteas masculinas.

11 Quais as características da planta ABB?

As plantas do grupo genômico ABB apresentam cerosidade, pseudocaule praticamente sem manchas, pecíolos com base fechada, pigmentação brilhante na face interna das brácteas masculinas e frutos com três quinças bem evidentes.

12 Quais as características da planta AAAA?

As plantas do grupo genômico AAAA apresentam características semelhantes às do grupo genômico AAA, com algumas variações que dependem da origem do tetraplóide.

13 Quais as características da planta AAAB?

As plantas do grupo genômico AAAB são muito vigorosas e apresentam características intermediárias entre as características dos grupos genômicos AAA e AAB.

14 Quais as características da planta AABB?

As plantas do grupo genômico AABB são semelhantes às do grupo ABB, sendo rústicas e produtivas.



15

O que deve ser determinado, inicialmente, na classificação de acessos desconhecidos de bananeira?

Na classificação de acessos desconhecidos de bananeira, devem-se determinar, inicialmente, o número de cromossomos e a presença dos genomas A e B, para fazer a

distinção entre diplóides, triplóides e tetraplóides.

16

É possível obter algum indício da ploidia da bananeira sem dispor de infra-estrutura adequada para a contagem dos cromossomos ou para o emprego de marcadores moleculares?

Caso não se disponha de infra-estrutura adequada para a contagem dos cromossomos ou para a detecção dos genomas A e B, é possível obter algum indício sobre a ploidia da planta ou a presença dos genomas A e B mediante o emprego de caracteres morfológicos.

2

Clima



Luciano da Silva Souza
Marcelo Bezerra Lima
Jorge Raimundo Silva Silveira
Élio José Alves

17

Qual a temperatura ótima para o desenvolvimento das bananeiras comerciais?

A temperatura ótima para o desenvolvimento normal das bananeiras comerciais situa-se em torno dos 28°C, sendo a faixa de 15°C a 35°C os limites extremos para a exploração racional da cultura. No Brasil, a maioria das regiões produtoras de banana enquadra-se nos limites de 15°C e 35°C. Estes são níveis de temperatura essencialmente tropicais encontrados nas Regiões Norte e Nordeste, assim como em parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Há cultivos em microrregiões homogêneas subtropicais dos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, onde as cultivares Nanica, Nanicão e Grande Naine, com melhor tolerância ao frio, são mais utilizadas.

18

Quais os problemas provocados por temperaturas inferiores a 15°C?



Abaixo de 15°C, a atividade da planta é paralisada. Temperaturas inferiores a 12°C provocam um distúrbio fisiológico conhecido como *chilling* ou “friagem”, que afeta os tecidos dos frutos, principalmente os da casca, prejudicando o processo de maturação.

Baixas temperaturas também provocam a compactação da roseta foliar, dificultando o lançamento da inflorescência ou provocando seu “engasgamento”, que deforma o cacho e inviabiliza sua comercialização.

19

Quais os problemas provocados por temperaturas superiores a 35°C?

Em temperaturas superiores a 35°C, o desenvolvimento da planta é inibido em consequência, principalmente, da desidratação dos tecidos, em particular, o das folhas.



20

Quais as exigências da bananeira em relação à precipitação pluvial?

A bananeira é uma planta com elevado e constante consumo de água, em virtude de sua morfologia e da hidratação de seus tecidos. As maiores produções de banana estão associadas a uma precipitação total anual de 1.900 mm, bem distribuída no decorrer do ano, ou seja, sem deficiência hídrica ou sem estação seca.



21

O que é preciso fazer para produzir banana em regiões com estação seca prolongada, como na Região Semi-Árida do Nordeste do Brasil?

Em regiões que apresentam baixa precipitação pluvial (500-600 mm/ano), a deficiência hídrica é permanente. Portanto, elas exigem irrigação suplementar para a obtenção de colheitas economicamente satisfatórias.

Práticas alternativas, como o manejo do solo, a fim de aumentar a infiltração da água das chuvas, e a utilização de cobertura morta do solo, para conservar a umidade, também são recomendáveis.

22

Qual a precipitação pluvial mensal necessária para a obtenção de colheitas economicamente rentáveis?

O suprimento adequado de água está relacionado com o tipo de solo, podendo o limite de 100 mm/mês ser suficiente para solos mais profundos, com boa capacidade de retenção de umidade, e de 180 mm/mês, para solos com menor capacidade de retenção.

É fundamental, porém, que o fornecimento de água assegure uma disponibilidade não inferior a 75% da capacidade de retenção de água do solo, sem que ocorra o risco de saturação, o que prejudicaria sua aeração.

23

É possível obter boa produtividade comercial na Região Nordeste?

Sim, desde que se use irrigação suplementar nas zonas semi-áridas.

Nas zonas litorâneas, mais úmidas, a utilização de práticas alternativas, como o manejo do solo, para aumentar a infiltração e o armazenamento da água no solo, e a utilização de cobertura morta do solo, para conservar a umidade, podem ser suficientes para a obtenção de produtividades comerciais, sem necessidade de irrigação suplementar.

24

Em que fase do desenvolvimento da planta a deficiência de água causa maiores problemas?

Em todas as fases do desenvolvimento da bananeira a deficiência temporária de umidade no solo causa sérios danos à planta. No período vegetativo, a falta de água afeta a taxa de desenvolvimento das folhas.

A carência de água adquire maior gravidade nas fases de diferenciação floral (período floral) e no início da frutificação. Quando submetida a severa deficiência hídrica no solo, a roseta foliar comprime-se, dificultando ou até mesmo impedindo o lançamento da inflorescência.

Durante o florescimento, a carência de água limita o crescimento e o número de frutos, e no período de formação do cacho, afeta o tamanho e o enchimento dos frutos. Em consequência, o cacho pode perder seu valor comercial.

25

Quais as exigências da bananeira em relação à luminosidade?

A bananeira requer alta luminosidade ainda que a duração do dia, aparentemente, não influa em seu crescimento e frutificação.



26

Quantas horas de luz por ano são necessárias para o bom desenvolvimento da planta?

A atividade fotossintética acelera-se rapidamente quando a iluminação se encontra entre 2.000 e 10.000 horas de luz por ano, e reduz-se na faixa de 10.000 a 30.000 horas, em medições feitas na superfície inferior das folhas, onde os estômatos são mais abundantes.

Valores baixos (inferiores a 1.000 horas de luz por ano) são insuficientes para que a planta tenha um bom desenvolvimento, ao passo que níveis excessivamente altos podem provocar a queima das folhas, sobretudo quando se encontram na fase de cartucho ou recém-abertas. Da mesma forma, a inflorescência também pode ser prejudicada.

Na Costa Rica, estima-se em 1.500 o número adequado de horas de luz por ano para produzir uma colheita econômica de banana, com quatro horas diárias como média.

27

Quais os efeitos da luminosidade no ciclo vegetativo da bananeira?

O efeito da luminosidade sobre o ciclo vegetativo da bananeira é bastante evidente, podendo esse ciclo estender-se por 8,5 meses, em cultivos bem expostos à luz, e por 14 meses, em cultivos conduzidos na penumbra, em bananeiras do subgrupo Cavendish.

Esse efeito também altera a duração do período de desenvolvimento do fruto. Em regiões de alta luminosidade, o período para que o cacho atinja o ponto de corte comercial é de 80 a 90 dias após sua emissão, ao passo que, em regiões com baixa luminosidade em algumas épocas do ano, o período necessário para o cacho alcançar o ponto de corte comercial varia de 85 a 112 dias. Sob luminosidade intermediária, a colheita se processa entre 90 e 100 dias a partir da emissão do cacho.

28

Que prejuízos o vento pode causar ao plantio?



O vento é outro fator climático que influencia o cultivo da banana, podendo causar desde pequenos danos até a destruição do bananal. Os prejuízos causados pelo vento são proporcionais à sua intensidade.

29

O que os ventos secos provocam nas plantas?

Os ventos secos podem provocar desidratação da planta em decorrência da evaporação elevada, fendilhamento das nervuras

secundárias, diminuição da área foliar pela dilaceração da folha fendilhada, rompimento de raízes e quebra ou tombamento da planta.

30 O que os ventos frios provocam nas plantas?

Os mesmos prejuízos causados pelos ventos secos mais o *chilling* ou “friagem”.

31 A maioria das cultivares suporta ventos de até que velocidade?

De maneira geral, a maioria das cultivares suporta ventos de até 40 km/h.

32 A que velocidade dos ventos os danos podem ser totais?

Velocidades entre 40 e 55 km/h produzem danos moderados, como o desprendimento parcial ou total da planta, a quebra do pseudocaule e outras injúrias que dependem da idade da planta, da cultivar, de seu desenvolvimento e altura.

Quando os ventos atingem velocidade superior a 55 km/h, a destruição pode ser total.

33 A partir de que velocidade os ventos provocam problemas nas cultivares de porte baixo?



A partir de 70 km/h.

34 Quais as recomendações para áreas submetidas a ventos fortes?

Em áreas sujeitas à incidência de vento, recomenda-se o uso de quebra-ventos, como cortinas de bambu (*Bambusa oldami*), de

Musa balbisiana, de *Musa textilis* ou de outras plantas. As árvores escolhidas para esse fim devem possuir copa cilíndrica bem enfolhada e ter porte alto.

Recomenda-se o uso de renques de bambu, cuja altura atinge geralmente de 15 a 20 m. Entretanto, como seu crescimento é lento, são necessários de 3 a 4 anos para que os renques se tornem eficientes.

A distância dos renques depende da altura da planta utilizada como quebra-vento. O renque de bambu pode ficar a uma distância de até 500 m.

Os renques devem ser localizados ao longo dos carregadores e caminhos. As valas de drenagem do carregador servirão para impedir a invasão da área protegida pelo sistema radicular das árvores dos quebra-ventos, que devem ser plantadas em quincôncio (4 plantas nos vértices do quadrado e 1 no centro), à exceção do bambu, que deve ser plantado a intervalos de 3 m, em linhas simples.

35

Por que devem ser evitadas as áreas sujeitas a ventos frios, geadas e granizo?

Porque, em tais áreas, as bananeiras estão sujeitas aos seguintes prejuízos: *chilling* ou “friagem”, desidratação e queima das plantas, fendilhamento das nervuras secundárias das folhas, diminuição da área foliar pela dilaceração da folha fendilhada, rompimento de raízes e quebra ou tombamento da planta.



36

O efeito da altitude relaciona-se a que fatores?

A bananeira é cultivada em altitudes que variam de 0 a 1.000 m acima do nível do mar. A altitude influencia os fatores climáticos (temperatura, chuva, umidade relativa, luminosidade, entre outros), que afetam o crescimento e a produção da bananeira.

37

Que influência a variação da altitude exerce sobre a duração do ciclo biológico da bananeira?

A duração do ciclo da bananeira varia de acordo com a altitude. Trabalhos realizados em regiões tropicais de baixa altitude (de 0 a 300 m acima do nível do mar) demonstraram que o ciclo de produção da bananeira, principalmente do subgrupo Cavendish, variou de 8 a 10 meses, ao passo que, em regiões localizadas a 900 m acima do nível do mar, foram necessários 18 meses para o ciclo completar-se.

38

Quais os problemas provocados pela elevação da altitude?

O principal problema é o aumento do ciclo da bananeira. Comparações de bananais conduzidos sob as mesmas condições de cultivo, solos, chuvas e umidade evidenciaram aumento de 30 a 45 dias no ciclo de produção para cada 100 m de acréscimo na altitude.



39

Qual a umidade relativa média mais favorável ao plantio comercial de banana?

A bananeira, como planta típica das regiões tropicais úmidas, apresenta melhor desenvolvimento em locais com médias anuais de umidade relativa superiores a 80%. Essa condição acelera a emissão das folhas, prolonga sua longevidade, favorece a emissão da inflorescência e uniformiza a coloração dos frutos.

40

Quais os problemas provocados pela umidade relativa associada a chuvas e a variações de temperatura?

Associada a chuvas e a temperaturas elevadas, a alta umidade relativa provoca ocorrência de doenças fúngicas, principalmente a sigatoca-amarela.

41

Quais os problemas provocados nas plantas pelo baixo teor de umidade relativa do ar?

A baixa umidade relativa do ar proporciona folhas mais coriáceas e com menor durabilidade.

3

Estrutura da Planta



Francisco Pinheiro Lima Neto
Sebastião de Oliveira e Silva

42 Quais são as principais partes da bananeira?

As principais partes da bananeira são:

- Sistema radicular.
- Caule subterrâneo (rizoma).
- Pseudocaule (tronco).
- Folhas.
- Cacho (engaço, raque e coração).

43 Como são as raízes da bananeira?

As raízes da bananeira são inicialmente fasciculadas, apresentando-se suberosas quando maduras. Em toda a extensão da superfície externa das raízes, encontram-se radículas, assemelhando-se a uma cabeleira, responsáveis pela absorção de água e nutrientes. A avaliação do sistema radicular de diferentes variedades de bananeira mostrou a existência de raízes primárias, secundárias e terciárias.

44 Que profundidade as raízes da bananeira podem atingir?

A maior porcentagem das raízes da bananeira encontra-se disposta nas camadas mais superficiais do solo. De comprimento variável, podem atingir de 5 a 10 m, dependendo do genótipo e das condições edáficas. Em geral, 70% das raízes são encontradas a uma profundidade de até 20 cm.

45 Que fatores exercem influência no crescimento das raízes?

Os fatores que exercem influência no crescimento das raízes da bananeira são:

- A porosidade.
- A profundidade.

- A textura.
- A fertilidade do solo.

46 O que é o rizoma da bananeira?

O rizoma da bananeira é seu caule verdadeiro.

47 Como é definido morfológicamente o rizoma?

O rizoma é definido morfológicamente como um caule horizontal que desenvolve folhas na parte superior e raízes adventícias na parte inferior.

48 Quais as principais partes do rizoma?

Um rizoma é constituído de duas zonas: o córtex, que desempenha um papel de proteção, e o cilindro central, de onde o sistema radicular e a parte aérea originam-se. Cortando um rizoma longitudinalmente, observa-se a gema apical de crescimento localizada no centro de uma região de formato cônico, denominada colo da bananeira.

49 O que ocorre com o rizoma quando a planta se aproxima da fase de florescimento?

À medida que a planta se aproxima da fase de florescimento, a parte central do rizoma começa a necrosar-se da base para o ápice, fenômeno que inativa as raízes basais e limita a emissão de novos rebentos e de novas raízes.

50 O que é normalmente chamado de “caule” da bananeira?

O pseudocaule, estrutura constituída pelas bainhas das folhas da bananeira, corresponde ao que é normalmente denominado caule ou tronco da bananeira.

51 Quais são as partes da folha da bananeira?

A folha de bananeira divide-se em quatro partes:

- Bainha foliar.
- Pseudopecíolo.
- Nervura central.
- Limbo foliar.

52 Onde o pseudopecíolo da folha da bananeira começa e termina?

O pseudopecíolo da folha da bananeira começa na região em que a bainha apresenta o ponto de início do estrangulamento em “U” e termina onde os limbos foliares se expandem.



53

Como é chamada a folha da bananeira que ainda não se abriu?

A folha da bananeira que ainda não se abriu chama-se vela, charuto ou folha-bandeira.

54 Como as bainhas das folhas da bananeira se fixam no rizoma?

As bainhas das folhas da bananeira se fixam no rizoma de forma concêntrica, gerando arcos cujas extremidades não se tocam e determinando o aparecimento de um ponto em que se observa um pequeno conjunto de células denominado gema lateral de brotação.

A gema apical sofre sucessivas bipartições, dando origem a uma folha com gema lateral de brotação. A bananeira, assim, apresenta tantas gemas laterais quantas forem as folhas geradas.

55 Quantas folhas são produzidas por uma bananeira durante seu ciclo vital?

Uma bananeira produz uma folha a cada 7 a 10 dias, perfazendo um total de 25 a 35 folhas durante o ciclo.

56 Qual é o período de produção de folhas de uma bananeira?

A produção de folhas de uma bananeira compreende o período que se estende do plantio ao florescimento, momento a partir do qual o processo cessa.

57 Quantos rebentos uma bananeira produz?

Uma bananeira produz um número de rebentos correspondente ao número de folhas emitidas.

58 Quais são as partes do cacho?

As partes do cacho são o pedúnculo (engaço), a raque, a inflorescência feminina, a inflorescência hermafrodita e a inflorescência masculina.

59 De que se originam os frutos da bananeira?

Os frutos da bananeira se originam das flores localizadas na inflorescência feminina.

60 O que é o coração da bananeira?

O coração da bananeira é a estrutura que compreende a inflorescência masculina.



61 O que é uma bananeira de rabo sujo?

Uma bananeira de rabo sujo é uma planta que apresenta flores hermafroditas/masculinas e brácteas persistentes entre os frutos produzidos e o coração.



62 O que são os pontos pretos presentes na polpa da banana?

Os pontos pretos presentes na polpa da banana são os resquícios dos óvulos não fecundados.

63 O que são as linhas vistas no fruto maduro da bananeira quando é descascado?

As linhas observadas no fruto maduro quando é descascado são os resquícios dos vasos condutores.

64 Por que a bananeira utilizada nos cultivos não produz sementes?

Provavelmente porque, durante o ciclo evolutivo da bananeira, o homem foi selecionando, para cultivo, as plantas que naturalmente não produziam sementes. Mas, havendo polinização eficiente das flores, pode existir a produção de sementes em bananas comerciais. Quando a cultivar é um diplóide, geralmente ela produz sementes. A produção de sementes é importante quando estão sendo realizados cruzamentos visando ao desenvolvimento de novas cultivares.

4

Cultivares de Bananeira



Sebastião de Oliveira e Silva
Francisco Pinheiro Lima Neto

65 Quais as principais cultivares de bananeira do Brasil?

As principais cultivares de bananeira do Brasil são:

- Ouro.
- Nanica.
- Nanicão.
- Grande Naine.
- Maçã.
- Mysore.
- Prata.
- Pacovan.
- Prata Anã.
- Terra.
- D'Angola.
- Figo.

66 Que fatores devem ser observados para classificar uma cultivar como recomendável para o plantio comercial?

Os fatores a serem observados para classificar uma cultivar como recomendável para o plantio comercial são:

- Preferência do consumidor.
- Produtividade.
- Resistência a pragas e a doenças.
- Tolerância à seca e ao frio.
- Porte baixo.



67 Que cultivares produzem frutos para exportação?

As cultivares que produzem frutos para exportação são as do subgrupo Cavendish.

68 Quais as principais cultivares do subgrupo Cavendish?

As principais cultivares do subgrupo Cavendish são:

- Nanica.
- Grande Naine.
- Nanicão.

69 Entre as cultivares que produzem frutos para exportação, qual a mais indicada?

Entre as cultivares que produzem frutos para exportação, a mais indicada é a Grande Naine, em virtude da produtividade, do porte e da qualidade dos frutos.

70 Quais as características dos frutos das cultivares do subgrupo Cavendish?

Os frutos das cultivares do subgrupo Cavendish apresentam ponta ou ápice em forma de gargalo pouco acentuado e são delgados, longos, encurvados e, quando maduros, muito doces e verde-amarelados.

71 Quais as características vegetativas das cultivares do subgrupo Cavendish?

As cultivares do subgrupo Cavendish apresentam bainhas com tonalidade vermelha, pecíolo esverdeado e coberto por cerosidade, pseudocaule verde-oliva com manchas castanhas e pretas, e cacho com formato ligeiramente cônico.

As diferenças existentes no porte determinaram a separação das cultivares do subgrupo Cavendish em cinco classes:

- Porte muito baixo.
- Porte baixo.
- Porte médio-baixo.
- Porte médio.
- Porte alto.

72

Em que partes do mundo pode-se encontrar a cultivar Nanica?

Pode-se encontrar a cultivar Nanica nas Ilhas Canárias, na região Mediterrânea, no oeste da África, na Ilha Samoa, na Austrália e no Brasil.

73

Por quais outros nomes a cultivar Nanica é conhecida?

A cultivar Nanica é conhecida por vários outros nomes, como pineo enano (Venezuela), pigmeo (Colômbia), banana-d'água (Brasil), caturra (Brasil), governor (Trinidad e Tobago), figue chinoise (Haiti), guineo enano (Porto Rico), chino (Jamaica) e dwarf cavendish (Austrália).

74

Quais as características dos frutos das cultivares do subgrupo Gros Michel?

Os frutos das cultivares do subgrupo Gros Michel são delgados e curvos e apresentam extremidades em forma de gargalo de garrafa, polpa consistente, sabor doce e agradável e, quando maduros, coloração amarelo-brilhante.

75

Quais as características vegetativas das cultivares do subgrupo Gros Michel?

As cultivares do subgrupo Gros Michel caracterizam-se por bainhas internas de coloração verde a rosa-pálida, pecíolos esverdeados e medianamente cerosos, pseudocaule verde-amarelado com manchas escuras, brácteas das flores masculinas púrpuras, coração com ápice agudo e cacho cilíndrico.

76

Quais as principais cultivares do subgrupo Gros Michel?

O subgrupo Gros Michel é representado pelas cultivares Gros Michel, Highgate (Cocos) e Lowgate.

77

Por que a cultivar Gros Michel foi substituída pelas cultivares do subgrupo Cavendish?

A cultivar Gros Michel foi substituída pelas cultivares do subgrupo Cavendish nos plantios comerciais por causa de sua suscetibilidade ao mal-do-panamá.

78

Quais as principais diferenças entre as variedades dos subgrupos Gros Michel e Cavendish?

Enquanto as variedades do subgrupo Gros Michel demonstram alta suscetibilidade ao mal-do-panamá e apresentam as bainhas internas do pseudocaule com matiz rosado, as variedades do subgrupo Cavendish mostram resistência ao mal-do-panamá e apresentam as bainhas internas do pseudocaule com intensa cor vermelha.

79

Por quais outros nomes a cultivar Gros Michel é conhecida?

A cultivar Gros Michel é também conhecida pelos seguintes nomes: cuyaco (Venezuela), guineo (Colômbia), habano (Colômbia), guineo gigante (Porto Rico), guará (Porto Rico) e blue fields (Haváí).

80

Quais as características dos frutos das cultivares do subgrupo Prata?

Os frutos das cultivares do subgrupo Prata são praticamente retos e apresentam seção transversal pentagonal, extremidades bem pronunciadas, pontiagudas e sem restos florais, casca de espessura média, cor



amarela quando maduros, polpa creme a rosa pálida e sabor ligeiramente ácido.

81

Quais as características vegetativas das cultivares do subgrupo Prata?

As cultivares do subgrupo Prata são vigorosas, apresentam poucas manchas escuras no pseudocaule, pecíolos com margens eretas, porte alto, e um sistema radicular agressivo, o que lhes possibilita a sobrevivência e a produção em solos de baixa fertilidade e com deficiência hídrica.

82

Quais as principais cultivares do subgrupo Prata?

As principais cultivares do subgrupo Prata são:

- Prata Comum.
- Pacovan.
- Prata Santa Maria.
- Prata Ponta Aparada.
- Prata São Tomé.

83

Por que a variedade Prata Anã não pertence ao subgrupo Prata?

Porque, apesar de apresentar frutos muito semelhantes àquelas das variedades do subgrupo Prata, possui uma série de outras características diferentes, como o rabo sujo (a raque é coberta por flores masculinas e por brácteas), o porte menor, o coração bastante desenvolvido, as pencas mais próximas entre si e maior vigor.

84

Quais as principais diferenças entre as cultivares Pacovan e Prata Comum?

A Pacovan é uma mutação da Prata, mais vigorosa e um pouco mais alta que a Prata Comum. Seus frutos são quase 40% maiores

(o que lhe confere maior produtividade), e com quinias persistentes mesmo após o amadurecimento.

85

Quais as características dos frutos das cultivares do subgrupo Terra?

Os frutos das cultivares do subgrupo Terra são grandes, delgados e consumidos, na maioria das vezes, cozidos, assados ou fritos, em virtude da elevada concentração de amido, mesmo quando maduros.

86

Quais as características vegetativas das cultivares do subgrupo Terra?

As cultivares do subgrupo Terra apresentam pseudocaulé verde-claro a arroxeadado, com pequenas manchas marrons escuras próximas à roseta foliar, pecíolos com margens vermelhas, rizoma com tendência de elevação à superfície do solo durante o cultivo, reduzindo a capacidade de fixação das plantas ao solo, sépalas alaranjadas e raque masculina, quando presente, coberta com brácteas persistentes e restos florais.

As cultivares do subgrupo Terra são classificadas pela persistência ou pela ausência da inflorescência masculina. As variedades do Tipo Francês apresentam raque e inflorescência masculina, ao passo que as variedades do Tipo Chifre caracterizam-se pela atrofia da inflorescência masculina, que pode inclusive desaparecer do cacho à medida que os frutos se desenvolvem.

87

Quais as principais cultivares do subgrupo Terra?

As principais cultivares do subgrupo Terra são:

- Terra.
- Terrinha.
- D'Angola.
- Pacova.
- Pacovaçu.

88

Quais as principais diferenças entre as cultivares Terra e D'Angola?

Enquanto a cultivar Terra apresenta porte alto – de 4 a 5 m – a D'Angola possui porte menor, com cerca de 3 m. A 'D'Angola' apresenta ainda frutos mais consistentes – polpa mais firme – do que os frutos da bananeira Terra. Seu potencial de produtividade, porém, é inferior ao da 'Terra'.

A 'Terra' é também mais vigorosa, possuindo pseudocaule com diâmetro maior, e apresenta mais pencas (de 9 a 12) e mais frutos (de 86 a 132), do que a 'D'Angola', que não é tão vigorosa, possuindo pseudocaule com diâmetro menor, e apresenta menor número de pencas (de 6 a 8) e de frutos (de 26 a 32).

A 'D'Angola' é, contudo, mais precoce que a bananeira Terra, possibilitando a colheita do cacho em intervalo de tempo menor.

89

Quais as características dos frutos das cultivares do subgrupo Figo?

Os frutos das cultivares do subgrupo Figo são relativamente curtos e apresentam casca bastante grossa, quas que permanecem salientes mesmo no ponto de colheita e polpa doce, de cor creme- pálida ou avermelhada, macia e saborosa após o completo amadurecimento.

Os frutos das cultivares do subgrupo Figo são normalmente consumidos cozidos ou fritos, mas podem ser empregados no preparo de doces.

90

Quais as características vegetativas das cultivares do subgrupo Figo?

As cultivares do subgrupo Figo apresentam pseudocaule praticamente sem manchas, com a base do pecíolo fechada, cerosidade na face inferior das folhas e pigmentação brilhante na face interna da bráctea masculina.

91 Quais as principais cultivares do subgrupo Figo?

As cultivares do subgrupo Figo são:

- Figo Cinza.
- Figo Vermelho.
- Figo Anão.

92 Como é possível diferenciar as cultivares do subgrupo Figo?

As cultivares do subgrupo Figo diferem entre si basicamente pela coloração da polpa do fruto e pelo porte.

A cultivar Figo Cinza apresenta porte que varia de 3,5 a 4 m, engajo longo (de 50 a 60 cm) , de 6 a 8 pencas e frutos de, no máximo, 20 cm, com quinas salientes e polpa doce, macia, saborosa, creme-pálida e, após o amadurecimento, são consumidos cozidos ou fritos.

A cultivar Figo Vermelho é muito semelhante à cultivar Figo Cinza, apresentando, no entanto, frutos sem a presença de cera na casca e com polpa cuja coloração tende para o vermelho, fato que se constata também nos pecíolos.

A cultivar Figo Anão apresenta frutos idênticos aos frutos da cultivar Figo Cinza, mas possui porte inferior a 2 m e também folhas menores, porém brilhantes. Em razão do porte baixo, pode proporcionar maior produtividade, além de simplificar o manejo.

93 Quais as cultivares mais suscetíveis à sigatoca-amarela?

As cultivares mais suscetíveis à sigatoca-amarela são:

- Prata Comum.
- Pacovan.
- Prata Anã.
- Ouro.
- Nanica.
- Nanicão.
- Grande Naine.
- Gros Michel.

94 Quais as cultivares resistentes à sigatoca-amarela

São as cultivares do tipo:

- Terra.
- Maçã.
- Thap Maeo.
- Pioneira.
- Caipira.
- Pacovan Ken.

95 Quais as cultivares mais suscetíveis à sigatoca-negra?

As cultivares mais suscetíveis à sigatoca-negra são:

- Prata Comum.
- Pacovan.
- Prata Anã.
- Nanica.
- Nanicão.
- Grande Naine.
- Terra.
- D'Angola.
- Gros Michel.

96 Quais as cultivares resistentes à sigatoca-negra?

São as seguintes:

- FHIA 18.
- FHIA 21.
- Caipira.
- Thap Maeo.
- Pacovan Ken.

97 Quais as cultivares mais suscetíveis ao moko?

Todas as cultivares são suscetíveis ao moko, excetuando-se a Pelipita (grupo ABB, subgrupo Figo). Contudo, os genótipos que

apresentam brácteas persistentes (rabo sujo) tendem a ser mais resistentes às infecções por via aérea, pois as brácteas oferecem uma proteção mecânica à planta.

98

Há variedades com resistência ao vírus-do-mosaico-do- pepino (CMV)?

Até o momento não foram identificadas variedades com resistência total a esse vírus. Tem-se observado, porém, maior incidência do CMV em cultivares do grupo Cavendish do que em Gros Michel.

99

Há variedades com resistência ao vírus- das-estrias-da-bana- neira (BSV)?

Sim. Variedades como Caipira e MBWazirume e Kisansa possuem resistência do tipo tolerância ao BSV.



100

Quais as cultivares mais resistentes aos nematóides?

As cultivares Prata Comum, Pacovan, Prata Anã, Mysore, Thap Maeo e Maçã são moderadamente resistentes aos nematóides *Radopholus similis* e *Helicotylenchus multicinctus*.

101

Quais as cultivares mais resistentes ao moleque-da-bana- neira?

As cultivares menos atacadas pelo moleque-da-bananeira (ou broca-do-



rizoma) são a Prata Comum, a Pacovan, a Prata Anã, a Mysore e a Caipira.

102 Quais as cultivares mais tolerantes às condições adversas da seca?



As variedades mais cultivadas em ambientes que apresentam déficit hídrico são a Prata Comum, a Pacovan, a Maçã, a Terra e a D'Angola, ao passo que as variedades Figo Cinza, Figo Vermelho e Ouro são as menos cultivadas em ambientes que sofrem déficit hídrico.

103 Quais as cultivares mais resistentes ao excesso de água?

As cultivares mais utilizadas nas regiões de maior ocorrência de chuvas são as do subgrupo Cavendish (Nanica, Nanicão e Grande Naine).

104 Quais as cultivares mais tolerantes aos solos de baixa fertilidade?

As cultivares mais utilizadas em solos de baixa fertilidade, no Brasil, são a Prata Comum, a Pacovan, a Maçã, a Terra, a D'Angola, a Pacova e a Pacovaçu.

105 Quais as cultivares mais tolerantes aos problemas provocados pelo vento?

São as cultivares de porte baixo, que suportam ventos de até 70 km/h.

5

Micropropagação



Antônio da Silva Souza
Fernanda Vidigal Duarte Souza

106 O que é micropropagação?

É uma técnica de produção de mudas em laboratório, que possibilita a obtenção de um grande número de plantas, em espaço físico reduzido e período curto de tempo.

107 Por que utilizar a micropropagação?

Um dos problemas que ocorre na cultura da banana é que a propagação vegetativa convencional apresenta baixas taxas de multiplicação, com riscos de disseminação de patógenos. Por essa razão, a técnica da micropropagação foi desenvolvida a fim de produzir mudas saudáveis e em número mais elevado que os métodos convencionais.

108 Como funciona essa técnica?

É o cultivo de um pequeno segmento da planta (chamado de explante) em um substrato artificial (meio de cultura) e em condições de luminosidade, temperatura e fotoperíodo totalmente controladas.

109 Qual é a função do meio de cultura?

A função do meio de cultura é a de proporcionar aos explantes os nutrientes e fatores de crescimento necessários para a formação de caules, folhas e raízes.

110 Qual é a constituição do meio de cultura?

O meio de cultura é constituído por quatro grandes grupos de substâncias:

- Macronutrientes.
- Micronutrientes.

- Vitaminas.
- Reguladores de crescimento de tipo hormonal.

111 Quais as vantagens de se utilizar essa técnica?

Podem-se relacionar duas grandes vantagens:

- As mudas micropropagadas são saudáveis e livres de pragas e enfermidades, como mal-do-panamá, moko, nematóides, broca e outras. Evitam, portanto, a disseminação dessas pragas para novas áreas de plantio.
- Como as mudas são mais uniformes, permitem o estabelecimento de um bananal mais homogêneo e o planejamento das práticas culturais, facilitando, assim, o manejo, pois as mudas manterão o mesmo padrão de desenvolvimento.

112 A muda micropropagada é mais produtiva que a convencional?

A muda micropropagada é certificada quanto à sua fitossanidade, o que lhe confere vantagem sobre a muda convencional. Além do que é padronizada, originando plantas com desenvolvimento homogêneo, facilitando o manejo do bananal e resultando em maior produtividade e menor custo de produção. Chega a ser 30% mais produtiva que a muda convencional, desde que as práticas culturais e os tratamentos fitossanitários sejam realizados adequadamente.



113 Os tratos culturais são os mesmos utilizados para outro tipo de muda?

Os tratos culturais são mais fáceis e menos onerosos, já que se reduz a utilização de defensivos agrícolas, o que também acaba sendo benéfico para os trabalhadores rurais e para o próprio fruto que será posteriormente comercializado.

114 Quais as recomendações para o produtor que deseja utilizar esse tipo de muda?

Para a implantação de um bananal com esse tipo de muda, recomenda-se a realização das análises pertinentes para a detecção das principais pragas e enfermidades de solo, como nematóides e mal-do-panamá, a fim de não comprometer o melhor desempenho que se pode obter com esse material.

115 Quais as etapas da micropropagação?

A micropropagação é desenvolvida em quatro etapas:

- A primeira é o estabelecimento in vitro dos explantes.
- A segunda é a multiplicação mediante a subdivisão das gemas.
- A terceira consiste no enraizamento das plantas.
- A quarta é a aclimação das plantas em casa de vegetação e/ou telado.

116 Qual é o objetivo da aclimação das plantas?

A aclimação é feita para que as plantas se adaptem ao novo ambiente de cultivo, onde as condições de umidade, temperatura e luminosidade propiciam seu gradual endurecimento, pois, ao saírem do laboratório, encontram-se ainda muito tenras. Ao serem transferidas para campo já adaptadas, elas terão maiores condições de sobrevivência, especialmente se forem afetadas por algum tipo de estresse.

6

Manejo e Conservação dos Solos



Luciano da Silva Souza

117 Quais os melhores solos para o plantio comercial de banana?

O solo ideal para a bananeira é o aluvial profundo, rico em matéria orgânica, bem drenado e com boa capacidade de retenção de água. Mas a bananeira é cultivada e se adapta em diferentes tipos de solos.

Os muito arenosos (Areias Quartzosas, Latossolo Vermelho-Amarelo de textura média, etc.) devem ser evitados, pois geralmente apresentam baixos teores de nutrientes e baixa capacidade de retenção de água, aumentando os custos de produção, pela necessidade de adubações mais freqüentes, e de práticas visando melhorar o suprimento de água.

Por sua vez, os muito argilosos (Vertissolos, Glei Húmico, etc.) podem dificultar o crescimento das raízes da planta, além de prejudicá-las pela má drenagem e aeração deficiente.

118 É recomendável o plantio de banana em áreas declivosas?

Grande parte dos plantios de banana localiza-se em áreas com declive acentuado, comuns nas principais regiões produtoras do País. No entanto, os terrenos planos a levemente ondulados, com declividade menor que 8%, são mais adequados, pois facilitam o manejo da cultura, a mecanização, as práticas culturais, a colheita e a conservação do solo. Esta última assume grande importância como prática de cultivo, principalmente no primeiro ciclo da cultura, quando o solo permanece descoberto durante grande parte do ano.

Em áreas declivosas, além da necessidade de medidas de controle da erosão, a irrigação é dificultada, seja por exigir o uso de motobombas de maior capacidade e maior consumo de energia, ou por tornar irregular a pressão nos aspersores, em virtude das diferenças na topografia do terreno.

As áreas com declividade superior a 30% são consideradas inadequadas para a cultura.

119

Qual a profundidade do solo indicada para o cultivo da bananeira?

Apesar de a maioria das raízes da bananeira localizar-se entre 20 e 40 cm de profundidade, é importante que o solo seja profundo, com mais de 75 cm, sem qualquer impedimento. Por isso, é importante observar o perfil do solo como um todo, e não apenas as camadas superficiais.

Solos com profundidade inferior a 25 cm são considerados inadequados para a cultura. Em solos rasos, a pequena quantidade de raízes que cresce em profundidade não consegue penetrar muito no solo, fazendo com que as plantas fiquem sujeitas a tombamento.

120

Qual a sensibilidade da bananeira à baixa aeração do solo?

A disponibilidade adequada de oxigênio é de fundamental importância para o bom desenvolvimento do sistema radicular da bananeira. Ocorrendo falta de oxigênio, as raízes perdem a rigidez, adquirem uma cor cinza-azulada pálida e apodrecem rapidamente.

A má aeração do solo pode ser provocada tanto pela compactação como pelo encharcamento. Portanto, as áreas sujeitas a encharcamento devem ser evitadas para o plantio de bananeira.

121

O que deve ser feito em áreas sujeitas a encharcamentos?

Em áreas sujeitas a encharcamentos, deve-se estabelecer um bom sistema de drenagem, para evitar os excessos continuados de umidade no solo (por mais de 3 dias), que causam danos irrecuperáveis no



sistema radicular da bananeira. Os solos cultivados com banana devem ter boa drenagem, para que o nível do lençol freático mantenha-se a não menos que 1,80 m de profundidade.

122 As raízes da bananeira são sensíveis à compactação do solo?

Os horizontes ou camadas compactadas, adensadas ou cimentadas, raramente são exploradas pelas raízes da bananeira, pois a compactação aumenta a resistência mecânica do solo ao crescimento radicular e diminui a aeração. Nessas circunstâncias, as raízes ficam tortuosas ou achatadas e, freqüentemente, com sintomas de falta de oxigênio.

Para evitar esses inconvenientes, devem ser adotadas práticas de manejo que consistem na subsolagem mecânica ou biológica.

123 Quais as vantagens do preparo adequado do solo?

O preparo adequado do solo é importante para o bom desenvolvimento do sistema radicular da bananeira e para a absorção de água e nutrientes.

O bom preparo do solo é, também, essencial para o sucesso de todas as operações subseqüentes (calagem, adubação e demais práticas agronômicas), favorecendo o crescimento e a produção das plantas.

124 Quais os cuidados recomendados no preparo do solo?

Recomendam-se os seguintes cuidados quando do preparo do solo:

- Alternar o tipo de implemento (por exemplo, arado de disco, arado de aiveca, etc.) e a profundidade de trabalho, para minimizar os riscos de formação de camadas compactadas e de degradação do solo.
- Revolver o solo o mínimo possível, para evitar a quebra excessiva dos torrões e a pulverização do solo, reduzindo

assim a formação de crostas superficiais e os efeitos da erosão.

- Trabalhar o solo em condição adequada de umidade, ou seja, ele deve apresentar umidade suficiente para não levantar poeira durante o preparo e não aderir aos implementos. O preparo do solo com muita umidade aumenta a aderência aos implementos, dificultando o trabalho, e é maior o risco de compactação, ao passo que o preparo com o solo muito seco forma grandes torrões, exigindo maior número de gradagens para destorroá-lo.
- Deixar o máximo de resíduos vegetais na superfície do terreno, para protegê-lo contra o impacto direto das gotas de chuva, reduzir o fluxo e a velocidade das enxurradas e a erosão, além de conservar a umidade e amenizar a temperatura do solo.

125

Como pode ser feito o preparo da área para o plantio de banana?

O preparo da área para plantio de banana pode ser feito manualmente ou com o uso de máquinas.

126

Qual a forma correta de fazer o preparo manualmente?

Inicialmente é feita a limpeza da área, executando-se a derubada ou roçagem do mato, destoca, encoivramento e queima das coivaras.

A destoca pode ser feita gradativamente ano a ano, após o plantio. O preparo do solo resume-se ao coveamento manual. No caso da existência de resíduos arbóreos, deve-se cuidar para que eles não obstruam os canais de drenagem e que não interfiram nas linhas de plantio e nas operações de cultivo e colheita.

Esse sistema tradicional tem a vantagem de não perturbar demasiadamente o solo e manter a matéria orgânica distribuída uniformemente sobre ele.

127 Como deve ser feito o preparo mecanizado?



A limpeza da área pode ser feita por máquinas, tendo-se o cuidado de não remover a camada superficial do solo, que é rica em matéria orgânica. Em seguida é feita a aração, gradagem e o coveamento ou sulcamento para plantio.

128 O que deve ser feito nas áreas anteriormente cultivadas com pastagens e que apresentam subsolos compactados?

Áreas cultivadas com pastagens ou que apresentam subsolos compactados ou endurecidos devem ser subsoladas a 50-70 cm de profundidade, para facilitar o aprofundamento das raízes, melhorar a infiltração da água e a incorporação do calcário aplicado na superfície do terreno.



129 Qual a profundidade correta da aração para plantio de bananeiras?

Como a maioria das raízes da bananeira localiza-se entre 20 e 40 cm de profundidade, a aração deve ser feita, no mínimo, a 20 cm.

130**Por que se deve reduzir o uso de máquinas em áreas declivosas?**

Em áreas declivosas, deve-se reduzir o uso de máquinas a fim de diminuir a movimentação do solo e evitar a aceleração do processo de erosão.

131**Que cuidados devem ser adotados para evitar a erosão e o desgaste das terras cultivadas com bananeira?**

Áreas declivosas exigem cuidados especiais para a conservação do solo, principalmente no primeiro ciclo da cultura, quando o solo permanece descoberto durante grande parte do ano. Assim, deve-se evitar que a água da chuva escorra com velocidade, provocando erosão e o empobrecimento do solo.

Nesse caso, é necessário adotar práticas como reduzir o uso de máquinas, para evitar a aceleração do processo de erosão, plantar em curvas de nível, usar cordões em contorno, terraços ou banquetas, usar renques de vegetação, alternância de capinas e a cobertura do solo (morta ou viva). Esta última é a prática que, isoladamente, mais responde pelo controle da erosão, além de reduzir a evaporação da água do solo, de amenizar a temperatura do solo e de incorporar grande quantidade de nutrientes.

132**Quais as vantagens do uso de cobertura morta no plantio de bananeira?**

São vários os benefícios que a cobertura morta proporciona ao solo e que repercutirão no desenvolvimento e produtividade da cultura da bananeira:

- As condições físicas do solo (estrutura, porosidade, aeração e outras) são significativamente melhoradas pela adição de resíduos orgânicos ao solo, favorecendo o crescimento das raízes.
- A cobertura morta estimula significativamente a atividade biológica do solo.

- É uma maneira simples, eficaz e econômica de controlar a erosão dos solos agrícolas, pois aumenta a infiltração da água das chuvas, melhora a drenagem e diminui o escoamento superficial.
- A temperatura do solo sob cobertura morta permanece em faixa satisfatória para o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, em qualquer época do ano, reduzindo também as perdas de água por evapotranspiração e, assim, proporcionando maior quantidade de água disponível às plantas e tornando mais eficiente a absorção dos nutrientes.
- Aumenta em aproximadamente 90% o teor de água do solo em relação ao solo descoberto. Isso é muito importante no Nordeste brasileiro, onde os déficits hídricos chegam a durar meses, durante os quais a cobertura morta permite o suprimento normal de água, não prejudicando assim as bananeiras com piques de floração nessa época.
- Elimina ou reduz as capinas, pelo “abafamento” do mato, reduzindo assim seu crescimento.
- Aumenta os teores de nutrientes no solo, diminuindo as quantidades de adubos a serem aplicadas.
- Aumenta o peso dos cachos, dos frutos e a produção da bananeira.

133

Quais as recomendações para o uso de cobertura morta no plantio de bananeira?

A utilização dos resíduos da bananeira para formação da cobertura morta do solo, na própria cultura, representa grande volume de matéria orgânica, pois aproximadamente dois terços da parte vegetativa da bananeira são devolvidos ao solo, nas desfolhas normais e pelos pseudocaulos e folhas cortadas no momento da colheita do cacho. A produção de matéria seca chega a atingir entre 10 e 15 t/ha/ano.

O ideal seria espalhar esse material sobre toda a área do bananal, formando uma cobertura com aproximadamente 5 cm de

espessura. Mas como esse material decompõe-se muito rapidamente, o volume de resíduos normalmente produzido no bananal é insuficiente para uma cobertura contínua de toda a área.

Uma alternativa encontrada foi reduzir a área coberta. Em bananais plantados em fileiras simples, pode-se alternar uma entrelinha coberta com resíduos com outra descoberta. . No caso de bananeiras plantadas em fileiras duplas, pode-se depositar os resíduos apenas no espaçamento largo. Em áreas irrigadas, pode-se alternar as entrelinhas irrigadas com entrelinhas onde se utiliza cobertura morta.

134 Quais as desvantagens do uso da cobertura morta?

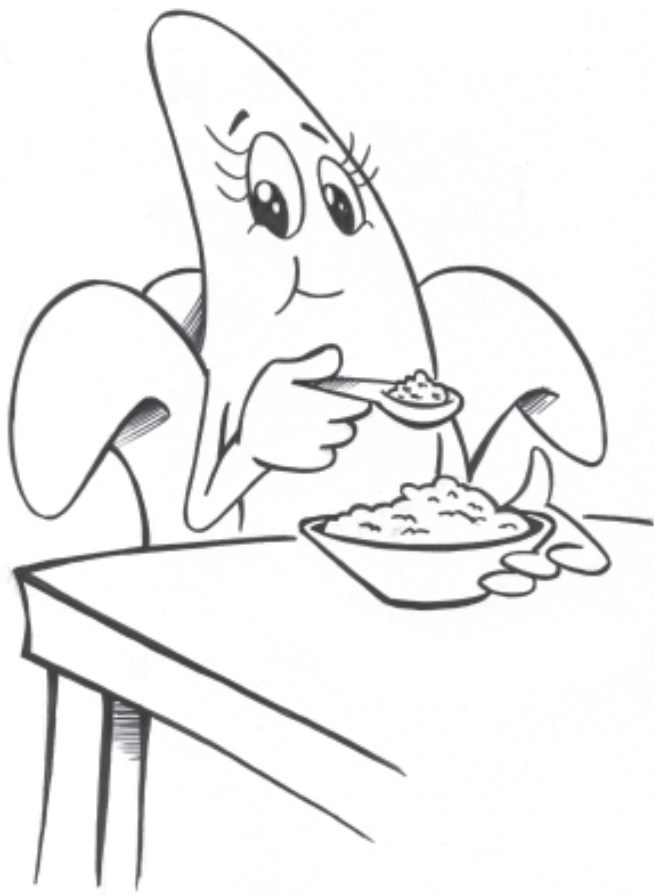
Observou-se maior número de insetos da broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*), coletados nas áreas com cobertura morta, mas a infestação da praga no primeiro seguidor (filho) da bananeira não diferiu de outros manejos avaliados nas entrelinhas do bananal (capina manual, cobertura natural, coberturas com leguminosas, etc.).

135 Quais as recomendações em relação à cobertura viva?

Além da cobertura morta com resíduos da própria bananeira, outra maneira de cobrir o solo e incorporar resíduos vegetais, em condições de sequeiro, é cultivar plantas melhoradoras do solo (feijão-de-porco, crotalárias, leucena e outras) nas entrelinhas do bananal, semeadas no início do período das águas e ceifadas ao final deste, deixando-se os resíduos na superfície do solo, como cobertura morta.

Em áreas irrigadas, o plantio dessas culturas pode ser feito em qualquer época do ano, e a ceifa deve ser feita no início da floração ou mesmo no início da produção de vagens, quando o material vegetal está mais lenhoso e mais resistente à decomposição, cobrindo o solo por mais tempo.

7 Nutrição, Calagem e Adubação da Bananeira



Ana Lúcia Borges

136 Quais as exigências nutricionais da bananeira?



A bananeira é uma planta exigente em nutrientes, não só por produzir grande massa vegetativa, mas também por apresentar elevadas quantidades de elementos absorvidos pela planta e exportadas pelos frutos.

137 Quais os nutrientes mais absorvidos pela bananeira?

O potássio (K) e o nitrogênio (N) são os macronutrientes mais absorvidos pelas bananeiras, seguidos do cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S) e fósforo (P).

Os micronutrientes mais absorvidos são, em ordem decrescente, cloro (Cl), manganês (Mn), ferro (Fe), zinco (Zn), boro (B) e cobre (Cu). A grande quantidade de cloro absorvida pela planta é uma decorrência das altas doses de cloreto de potássio aplicadas na cultura.

138 Em que período ocorrem os picos de absorção dos nutrientes?

Até o quinto mês, a absorção de macronutrientes é pequena, em função do crescimento lento da bananeira. No entanto, do quinto mês até o florescimento (décimo mês), o crescimento é grande, com acúmulo significativo de matéria seca e, conseqüentemente, de nutrientes.

139 Qual a importância do nitrogênio para a bananeira?

O N tem função estrutural na planta, pois faz parte de moléculas de aminoácidos e proteínas, além de ser constituinte de bases nitrogenadas e ácidos nucleicos. É um nutriente muito importante

para o crescimento vegetativo da planta, principalmente durante os 3 primeiros meses de crescimento, quando o meristema está em desenvolvimento.

O N é responsável pelo aumento do número de pencas, pela emissão e crescimento de rebentos. Como a bananeira não armazena N, quando ocorre deficiência desse nutriente os sintomas logo aparecem. As fontes de nitrogênio mais utilizadas são a uréia (440 g de N/kg) e o sulfato de amônio que contém, além de 200 g de N/kg, 230 g de enxofre(S)/kg.

140 Qual a importância do potássio para a bananeira?

O K não tem função estrutural na planta, está presente predominantemente na forma iônica. É considerado o elemento mais importante para a nutrição da bananeira, pois encontra-se em alta quantidade na planta, representando a exportação desse nutriente pelos frutos em torno de 37% do total absorvido.

Além de ser um nutriente importante na produção de frutos, aumenta sua resistência ao transporte, melhora sua qualidade, aumenta a quantidade de sólidos solúveis totais e açúcares e diminui a acidez da polpa.

A fonte de potássio mais utilizada é o cloreto de potássio (580 g de K_2O/kg). Outras fontes podem ser utilizadas, como o sulfato de potássio (500 g de K_2O/kg e 160 g de S/kg), o sulfato de potássio e magnésio (180 kg de K_2O/kg , 230 kg de S/kg e 45 g de Mg/kg) e o nitrato de potássio (440 g de K_2O/kg e 130 g de N/kg).

141 Qual o efeito da interação do nitrogênio com o potássio na bananeira?

O desbalanço entre N e K causa problema na pós-colheita, pois leva à queda de frutos amadurecidos no cacho, sobretudo em bananeiras do subgrupo Cavendish. O baixo suprimento de K favorece o acúmulo de N amoniacal e o excesso de N atrasa a emergência do cacho, produzindo cachos com pencas espaçadas e facilmente danificadas no transporte.

Em bananeiras do subgrupo Cavendish, verificou-se que, na presença de alta relação N/K, os pedicelos dos frutos tornam-se frágeis e, ao amadurecerem, os frutos caem. Assim, a relação N/K mais favorável nas folhas da bananeira, expressa em cmol/dm^3 , na época do florescimento, deve ficar em torno de 1,4 a 3,3.

142 Qual a importância do fósforo para a bananeira?

O fósforo (P) faz parte da estrutura química de compostos essenciais, como fosfolipídeos, coenzimas e ácidos nucleicos, sendo responsável pelos processos de armazenamento e transferência de energia.

Apesar de ser o macronutriente menos absorvido pela planta, 56% são exportados pelos frutos. Esse nutriente favorece o desenvolvimento vegetativo em geral e o sistema radicular, e influencia as funções dos órgãos florais.

O P pode ser suprido pelo superfosfato simples que, além do fósforo (180 g de $\text{P}_2\text{O}_5/\text{kg}$), contém de 180 a 200 g de Ca/kg e de 100 a 120 g de S/kg, e pelo superfosfato triplo (420 g de $\text{P}_2\text{O}_5/\text{kg}$).

143 Qual a importância do cálcio para a bananeira?



O cálcio (Ca) é um constituinte estrutural dos pectatos de Ca da lamela média das células. Em quantidades adequadas nos tecidos, inibe a atividade de enzimas pectolíticas que dissolvem a lamela média. Normalmente, é suprido pela calagem.

144 Qual a função do magnésio na planta?

O Mg é integrante da molécula de clorofila, ativa enzimas e participa dos processos de absorção iônica, fotossíntese e respiração. A aplicação de Mg é de fundamental importância em razão das elevadas doses de potássio exigidas pela bananeira, e quando se faz irrigação com águas calcárias a fim de evitar o surgimento do azul-da-bananeira, que é a deficiência de Mg induzida pelo excesso de K.

Normalmente, o Mg é suprido pelo calcário dolomítico aplicado a lanço em toda a área. Outra maneira de suplementação é por via foliar ou via solo com sulfato de magnésio (170 g de MgO/kg).

145 Qual o efeito da interação potássio, cálcio e magnésio?

Os cátions K, Ca e Mg devem estar balanceados no solo para serem melhor absorvidos pelo sistema radicular da bananeira. Sintomas de deficiência de K são observados, normalmente, quando Ca e Mg são altos.

A CTC (Capacidade de Troca Catiônica) do solo deve estar saturada com 65%-75% de cátions, a fim de dispor de um valor de soma de bases (K + Ca + Mg), que permita acumular a saturação de K em 10%, de cálcio em 70%-60% e de magnésio em 20%-30%, para o bom desenvolvimento da bananeira. Assim, a relação K:Ca:Mg no solo deve estar na faixa de 0,3:2,0:1,0 a 0,5:3,5:1,0.

146 Qual a importância dos micronutrientes para a bananeira?

O B e o Zn são os micronutrientes que mais freqüentemente apresentam deficiência nas bananeiras. O B participa do metabolismo de ácidos nucléicos e de fitormônios, da formação das paredes celulares e da divisão celular, além de facilitar o transporte de açúcares através da membrana.

O Zn estimula o crescimento e a frutificação, é componente de várias enzimas, como desidrogenases, proteinases, ribonucleases, etc.

Esses micronutrientes podem ser supridos com a aplicação de FTE Br-12, que contém 90 g de Zn/kg, 18 g de B/kg, 8 g de Cu/kg, 30 g de Fe/kg, 20 g de Mn/kg e 1 g de Mo/kg. O Zn pode ser suprido por quelatos de zinco e sulfato de zinco (200 g de Zn/kg) e o B, pelo bórax (110 g de B/kg) e ácido bórico (170 g de B/kg).

147 Qual a importância do cloro para a bananeira?

O Cl é um micronutriente essencial na fotólise da água, sendo o íon cloreto (Cl) imprescindível no desdobramento da molécula de água na fotossíntese. Apesar de ser o micronutriente mais absorvido pela bananeira, sua concentração é alta na planta, em razão da fonte de potássio mais utilizada na adubação, o cloreto de potássio (KCl).

Altas concentrações de Cl na planta podem levar a frutos sem enchimento e sem condições de comercialização. Teores de Cl da ordem de 9 a 18 g de Cl/kg, na folha, na época do florescimento, são considerados adequados. Valores acima de 35 g de Cl/kg são tóxicos.

148 Qual a relação entre nutrição e doenças?

O desbalanceamento entre nutrientes pode predispor as plantas a doenças, reduzindo tanto a produção quanto a qualidade dos frutos. A presença de potássio em quantidades adequadas influencia a atividade de certas enzimas e pode levar à diminuição de compostos solúveis de baixo peso molecular, os quais, quando presentes, proporcionam meio favorável ao desenvolvimento de vários parasitas.

Além disso, esse nutriente favorece a estrutura das paredes celulares, aumenta sua resistência mecânica à penetração de patógenos e proporciona cicatrização mais rápida dos tecidos. O cálcio contido nos tecidos das plantas também pode influenciar a incidência de doenças, uma vez que inibe significativamente a ação

de enzimas pectolíticas que dissolvem a lamela média. A presença do fungo *Deightonella torulosa*, que provoca necroses marginais nas folhas, e que pode atingir também os frutos, principalmente de plátanos, está associada à deficiência de manganês no solo.

149 Qual a faixa de pH do solo mais adequada para o melhor crescimento e produção da bananeira?

A bananeira desenvolve-se melhor em solos com pH entre 5,5 e 6,5.

150 Qual o efeito do sódio na cultura da bananeira?

O sódio (Na) é um dos principais elementos presentes na solução dos solos salinos e tem efeito prejudicial para muitas espécies vegetais, inclusive a bananeira. O excesso desse elemento, que pode ser também proveniente de água de irrigação de má qualidade, reduz a absorção de K e a produção da bananeira.

A relação K/Na ótima no solo é de 2,5 e o Na não deve exceder 8% do total de cátions trocáveis, sendo o ideal inferior a 4%. Solos com percentagem de Na superior a 12% são considerados inadequados ao cultivo da bananeira.



151 Que procedimentos de coleta de amostras de solo são recomendados para análise de fertilidade?

A coleta de amostras de solo constitui a etapa mais importante na realização da análise química do solo. Ela deve ser feita com todo o cuidado a fim de

evitar interpretação errada, que causa prejuízos muitas vezes irreparáveis aos bananicultores.

A área a ser amostrada deve ser uniforme. As características do solo que auxiliam a determinação dessa uniformidade são:

- Cor do solo: solos com colorações diferentes devem ser coletados separadamente.
- Posição da área: as amostras de solo em posições diferentes na propriedade devem ser coletadas separadas (ex.: encosta, baixadas, etc.).
- Textura: áreas argilosas devem ser separadas das arenosas.

Como coletar amostras de solos:

- Amostra simples: é a porção coletada em diferentes pontos do terreno. Deve-se coletar um número de 20 amostras simples, para formar uma amostra composta. Para retirá-las, deve-se andar em ziguezague no terreno, de forma que a amostra seja representativa da área.
- Profundidade da retirada das amostras simples: na área onde será implantado o bananal, as amostras de solo devem ser coletadas nas profundidades de 0 - 20 cm e de 20 - 40 cm.
- Amostra composta: é a mistura homogênea das várias amostras simples coletadas. Dessa mistura homogênea, devem ser retirados cerca de 500 g, que serão enviados ao laboratório.
- A área de coleta de cada amostra composta não deve ser superior a 10 ha.

152 Quando se deve fazer a amostragem de solo?

Essa operação deve ser feita quando o solo apresentar alguma umidade, pois, quando seco, o trabalho é mais difícil e demorado. É também importante que a amostragem seja realizada 60 dias antes do plantio, no mínimo, de modo que a aplicação e incorporação do corretivo, se for o caso, possa ser feita simultaneamente às práticas de preparo do solo.

153

Como proceder para realizar a amostragem do solo em áreas de bananais já implantados?

No caso de bananais já implantados, recomenda-se que a coleta das amostras seja feita no local de aplicação dos adubos, antes da próxima adubação, mas não logo depois de uma aplicação.

Nos bananais em produção, recomenda-se a coleta de amostras de solo 1 a 2 vezes ao ano, para que o programa de adubação seja ajustado periodicamente.

154

Como fazer a amostragem em plantios adubados via água de irrigação?

Nessa situação, a coleta pode ser realizada na faixa úmida da área, não logo depois de uma aplicação de adubo, mas antes da próxima aplicação.

155

O que é um corretivo de solo e como é feita sua aplicação?

Corretivo é qualquer material capaz de melhorar as características e/ou propriedades do solo. Sua aplicação visa corrigir uma ou mais deficiências do solo. Entre os produtos que satisfazem esses requisitos encontram-se os calcários dolomíticos, calcíticos e magnesianos, a cal virgem agrícola, a cal hidratada agrícola, as escórias e o calcário calcinado agrícola. A aplicação desses produtos ao solo é feita com máquinas apropriadas, ou manualmente a lanço, e deve ser seguida de incorporação na camada arável do solo (a mais ou menos 20 cm).

156

Após receber o resultado da análise química do solo, qual a primeira prática a ser realizada?

A primeira prática a ser realizada é a calagem ou aplicação do corretivo, quando recomendada pela análise do solo.

157**Que tipo de calcário deve ser utilizado para a calagem do solo em bananeiras?**

Para o plantio da bananeira, geralmente a calagem é realizada com calcário dolomítico, que contém Ca e Mg (> 120 g de MgO/kg). Quando houver desbalanço entre Ca e Mg (relação próxima a 1), deve-se usar o calcário calcítico (< 50 g de MgO/kg).

158**Qual é a quantidade de calcário a ser utilizada antes do plantio da bananeira?**

As quantidades de calcário a serem aplicadas devem ser sempre determinadas pelos resultados da análise química do solo de cada área. Para o plantio da bananeira, a quantidade de calcário a ser aplicada no solo pode ser calculada utilizando-se o método do alumínio (Al) e cálcio (Ca) + magnésio (Mg), ou pela elevação da saturação por bases (V) a 70%.

É importante elevar o teor de magnésio (Mg) no solo a 0,8 cmol/dm³. Recomenda-se também adicionar 300 g de calcário na cova de plantio, em solos ácidos (pH em água < 6,0). Os diversos estados produtores dispõem de tabelas de recomendações específicas.

159**Como é feita a calagem?**

O calcário deve ser aplicado em toda a área, após a aração, e incorporado por meio da gradagem. Caso não seja possível o uso de máquina, a incorporação pode ser efetuada na época da capina. A incorporação do calcário aplicado em pomares já implantados é problemática, pois ela pode danificar o sistema radicular da bananeira.

160**Como e quando deve-se aplicar gesso agrícola?**

O gesso agrícola pode ser aplicado em conjunto com o calcário, ou isoladamente, após a calagem. As aplicações isoladas

justificam-se quando existem diferenças muito grandes entre as quantidades dos dois materiais a serem aplicadas, o que pode dificultar a homogeneização da mistura e a uniformidade da distribuição.

Sugere-se aplicar 25% da necessidade de calagem (NC) para a melhoria do ambiente radicular das camadas abaixo da arável. Embora a ação do gesso nas camadas mais profundas ocorra naturalmente, por meio do processo de lixiviação, sua incorporação mais profunda, juntamente com o calcário, pode ser acelerada com o uso de escarificadores ou subsoladores.

161

Quanto de adubo deve ser utilizado no plantio e em cobertura?

A bananeira é uma planta muito exigente em nutrientes, principalmente K e N. No entanto, para se saber exatamente quanto de adubo deve ser utilizado, o primeiro passo é amostrar o solo para análise química. Esse resultado fornecerá a quantidade de nutrientes e/ou elementos tóxicos presentes no solo. Assim, por meio de tabelas de adubação, constantes nos manuais de cada estado, é possível fazer a recomendação dos adubos. Pode haver necessidade de adaptações em tais recomendações, para adequá-las aos sistemas de produção praticados. Contudo, não se deve abrir mão de ferramentas valiosas, a exemplo dos resultados analíticos do solo e/ou de folha, como base para as recomendações.

162

Quando e em que condições devem ser realizadas as adubações de cobertura?

A adubação de cobertura deve ser realizada quando o solo estiver com umidade adequada, colocando-se o adubo em círculo, numa faixa de 10 a 20 cm de largura e de 20 a 40 cm distante da muda, aumentando a distância com a idade da planta. No bananal adulto, os adubos são distribuídos em meia-lua em frente ao seguidor (filho ou neto).

Em terrenos inclinados, a adubação deve ser feita em meia-lua, do lado de cima da cova e ligeiramente incorporada ao solo. Em casos de plantios adensados e em terrenos planos, a adubação pode ser feita a lanço, nas ruas.

As adubações em cobertura, pela via sólida, devem ser efetuadas em intervalos mensais ou de 2 em 2 meses, de acordo com o regime de chuvas da região.

A aplicação de fertilizantes via água de irrigação (fertirrigação) é feita com maior frequência, com intervalos quinzenais ou semanais, dependendo da textura do solo.

163

Por que os adubos nitrogenados e potássicos são aplicados parceladamente?



Os adubos nitrogenados e potássicos, quando aplicados ao solo, estão sujeitos a perdas diversas, como lixiviação (N e K), arrastamento superficial (N e K), volatilização (N) e desnitrificação (N).

Para reduzir essas perdas, recomenda-se o parcelamento ou fracionamento da adubação para que as plantas possam tirar o máximo proveito do nitrogênio e do potássio incorporados ao solo.

Os adubos fosfatados, por estarem menos sujeitos a essas perdas, exigem parcelamentos menores.

164

Quais as recomendações para aplicação de micronutrientes em bananeira?

O suprimento de micronutrientes pode ser feito no plantio, pela via sólida, utilizando-se 50 g de FTE Br-12. Normalmente, o B e o Zn são os micronutrientes com maior frequência de deficiência

nas bananeiras. Para teores de B no solo inferiores a $0,2 \text{ mg/dm}^3$ (extrator de água quente), deve-se aplicar $3,5 \text{ kg}$ de B/ha, e para teores de Zn no solo inferiores a $0,5 \text{ mg/dm}^3$ (extrator de DTPA), recomenda-se 15 kg de Zn/ha.

As aplicações desses nutrientes por pulverizações foliares podem ser feitas com 3 g de ácido bórico/L e 5 g de sulfato de zinco/L. Existem no mercado várias marcas de adubos foliares contendo micronutrientes, que podem ser utilizados, conforme indicação do fabricante. As adubações foliares devem ser realizadas sempre que houver necessidade, baseadas principalmente nas análises foliares.

165 Qual a finalidade da análise foliar?



A análise foliar consiste na utilização da planta como solução extratora dos elementos disponíveis no solo. Sendo as folhas os órgãos de maior atividade química na planta, a análise foliar é utilizada para diagnosticar deficiências e/ou toxicidade, principalmente quando há sintomas visuais semelhantes ou quando várias deficiências ocorrem simultaneamente. Recomenda-se proceder à análise foliar anualmente para se fazer ajustes no programa de adubação e, principalmente, para avaliar a necessidade de aplicação de micronutrientes.

166

Que procedimentos devem ser adotados para a coleta de folhas da bananeira para análise foliar?

Segundo a norma internacional, a folha amostrada é a terceira a contar do ápice, com a inflorescência no estágio de todas as pencas femininas descobertas (sem brácteas) e não mais de três pencas de flores masculinas. Coletam-se de 10 a 25 cm da parte mediana do limbo, eliminando-se a nervura central .

Recomenda-se amostrar de 10 a 20 plantas em uma plantação de 1 ha a 4 ha, quando 70% das plantas estiverem floradas. Colocam-se as folhas num saco de papel comum, encaminhando-as para os laboratórios de análise o mais rápido possível. Se o encaminhamento não for imediato, (prazo máximo de 2 dias entre a coleta e a chegada ao destino), é conveniente que as amostras sejam lavadas e submetidas a uma pré-secagem ao sol, dentro dos próprios sacos, até se tornarem quebradiças.

A amostra deve ser identificada para que se possa posteriormente correlacioná-la com a área amostrada.

167

Como são interpretados os resultados das análises de folhas da bananeira?

Para interpretação dos resultados obtidos, estabeleceram-se teores padrões baseados na correlação entre concentração do nutriente nas folhas e o desenvolvimento ou produtividade da cultura. Existem tabelas com os teores-padrão de nutrientes já definidos para algumas cultivares de banana e que podem ser utilizados como referência.

168

O que é o DRIS?

O Diagnosis and Recommendation Integrated System – DRIS – ou Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação, é outra maneira de interpretar o resultado da análise foliar. Esse sistema tem a vantagem de identificar os nutrientes que estão limitando o crescimento e a produção, mediante a relação entre eles, usando como padrão as relações obtidas em plantios bem nutridos e com alta produtividade. Assim, pode-se detectar qual o nutriente mais limitante e sua ordem de limitação.

Seu objetivo maior é contribuir para recomendações de adubações mais adequadas à correção de desequilíbrios nutricionais, que podem comprometer a produção do ponto de vista quantitativo e/ou qualitativo.

169 A adubação orgânica é importante para a bananeira?

A aplicação do adubo orgânico é a melhor forma de fornecer o nitrogênio no plantio, pois as perdas são mínimas, além de estimular significativamente o desenvolvimento das raízes.

A adubação orgânica complementa a adubação química e melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Portanto, sempre que economicamente viável, os produtores devem utilizar adubos orgânicos em seus plantios.

170 Quais são os adubos orgânicos mais utilizados?

Os adubos orgânicos mais utilizados nos plantios de bananeiras são os esterco de gado, galinha e caprinos, torta de mamona, húmus de minhoca, além de outros compostos. A própria palhada da bananeira é aproveitada como adubo orgânico. Normalmente, são utilizados os adubos orgânicos mais disponíveis na região, de modo a evitar o transporte a grandes distâncias.

171 Quais os procedimentos adotados em relação a adubos orgânicos mal fermentados (não curtidos)?

Para serem utilizados, os adubos orgânicos devem estar bem curtidos. Caso contrário, devem ser aplicados na cova com antecedência mínima de 60 dias.

172 O que é adubação verde?

Adubos verdes são plantas intencionalmente cultivadas para serem incorporadas ao solo, como fonte de matéria orgânica para melhorar a produtividade da cultura principal. A adubação verde traz os seguintes benefícios:

- Promove a cobertura do solo, protegendo-o contra o impacto das chuvas, aumentando a infiltração e diminuindo a enxurrada.
- Diminui o efeito da radiação solar direta, reduzindo a temperatura do solo e a amplitude térmica.
- Melhora as condições físicas e biológicas do solo, ao favorecer o aprofundamento das raízes, incrementando a porosidade e a atividade microbiana.
- Aumenta o teor de matéria orgânica e nutrientes, quando incorporada, melhorando as propriedades químicas e físicas do solo.
- As leguminosas incorporam quantidades significativas de nitrogênio, via fixação biológica de N_2 atmosférico. Cerca de dois terços do N-total das leguminosas provêm da atmosfera.
- Exerce influência sobre o equilíbrio de microrganismos, alterando a composição da flora e fauna. Controla pragas e doenças do solo.

173 Quais são as características desejáveis dos adubos verdes?

As leguminosas são as plantas mais comumente utilizadas como adubo verde, porque incorporam quantidades significativas de nitrogênio, via fixação biológica de N_2 atmosférico, embora outras espécies, principalmente gramíneas, também sejam utilizadas.

As leguminosas empregadas como adubo verde devem ter as seguintes características:

- Rápido crescimento inicial para abafar as plantas invasoras.
- Produção de grande quantidade de massa verde.
- Baixa exigência em tratos culturais.
- Resistência às pragas e doenças.
- Disponibilidade de sementes no mercado.
- Grande capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico.
- Fácil incorporação ao solo.

174

Qual o papel das leguminosas na substituição da adubação nitrogenada?

As leguminosas fazem associações com bactérias do gênero *Rhizobium*, incorporando em seus tecidos, por meio da fixação biológica, o nitrogênio atmosférico (N_2), que posteriormente é aproveitado pela cultura explorada economicamente.

175

Para o estabelecimento de associações entre bananeira e leguminosas, quando devem ser plantadas as leguminosas?

As leguminosas devem ser plantadas na mesma época que a bananeira e roçadas na época do florescimento, quando há maior acúmulo de nutrientes. No caso do uso da leguminosa como planta de cobertura para diminuir os efeitos do impacto das gotas de chuva sobre o solo, deve-se fazer a roçagem no final do ciclo ou quando cessarem as chuvas, deixando os resíduos na superfície do solo, sem incorporação.

176

Que leguminosas podem ser utilizadas para melhoria do solo no cultivo da bananeira?

São as seguintes:

- Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*).
- Crotalária (*Crotalaria juncea*).
- Guandu (*Cajanus cajan*).
- Feijão caupi (*Vigna unguiculata*).
- Amendoim-bravo (*Arachis pintoi*), entre outras.

8

Irrigação e Fertirrigação



Eugênio Ferreira Coelho

177

O que leva os bananicultores a adotar a irrigação como tecnologia indispensável?

Nos últimos anos, as emissões de gás carbônico na atmosfera, dentre outros fatores, têm contribuído para o aumento da temperatura do globo terrestre e, como consequência, há previsões de aumento na duração e intensidade das estações secas onde já ocorrem. Além disso, fenômenos atmosféricos têm contribuído para o aumento de períodos secos até em áreas localizadas em regiões úmidas ou subúmidas. Essas incertezas climáticas têm forçado o bananicultor, que não abre mão da produtividade e qualidade do bananal, a adotar a irrigação como tecnologia.

178

Em regiões onde a precipitação supera 1.200 mm é necessária a irrigação?

Quanto ao regime pluviométrico, deve-se considerar não o total anual da precipitação, mas sua distribuição durante o ano. Nas regiões de alta evapotranspiração, como o Semi-Árido nordestino, mesmo com esse nível de precipitação anual, é necessário irrigar se a precipitação for inferior a 80 mm/mês. Nas outras regiões, a irrigação será necessária, principalmente no verão, se a precipitação for inferior a 60 mm/mês.

179

Quais são as vantagens da irrigação nos plantios de bananeira?

A irrigação favorece a manutenção da umidade do solo em níveis adequados à cultura da banana em todo seu ciclo, permitindo seu desenvolvimento potencial. Com isso, evita-se a dependência das incertezas climáticas.

180

Quais os métodos de irrigação mais utilizados na cultura da bananeira?

O método da irrigação localizada tem sido o mais indicado pela maior eficiência de irrigação, menor uso de mão-de-obra, menor dispêndio de água e por ser um método que mantém o solo com níveis adequados de umidade continuamente.

181

Que outros métodos de irrigação pressurizados podem ser utilizados nos plantios da bananeira?

Além da irrigação localizada, o método de aspersão pode ser usado, como os sistemas de aspersão sobrecopa e subcopa, bem como o autopropelido ou pivô central.



182

Por que os métodos de irrigação por superfície são pouco usados na cultura da bananeira?

Porque os métodos de irrigação por superfície são de baixa eficiência, demandam grandes volumes de água, recurso cada vez mais limitante, e exigem maior emprego de mão-de-obra.

183

Que parâmetros devem ser observados na implantação de um sistema de irrigação por superfície, em plantios de banana?

Os sistemas de irrigação por superfície não são comuns mas, se usados, deve ser dada atenção especial à disponibilidade de água, textura do solo e sistematização do terreno. Vale ressaltar que o sistema de irrigação por superfície deve estar associado a solos de textura média a argilosa.

184 Como tem sido utilizada a aspersão convencional?

A aspersão convencional pode ser encontrada funcionando tanto com aspersores de média pressão como com aspersores de baixa pressão subcopia, espaçados de 12 m em 12 m, com pressão de 200 kPa a 350 kPa, e aspersores de ângulo máximo de 7°. Esse esquema garante uma área molhada de 100%, mas perde em uniformidade de distribuição em virtude do impacto do jato nos pseudocaulés.

185 A aspersão sobrecopa pode ser utilizada em bananeira?

A aspersão sobrecopa pode ser utilizada, mas é menos indicada em virtude da perda de pressão na elevação do tubo de subida do aspersor, além da menor eficiência em relação aos sistemas de irrigação localizada e de favorecer o desenvolvimento de doenças fúngicas, como a sigatoca-amarela.

186 Por que muitas propriedades substituíram a aspersão pelo sistema de microaspersão?

Por suas características de irrigação localizada, a microaspersão implica menor área molhada, tem pouca interferência no microclima local, menor efeito do impacto dos jatos de água nos pseudocaulés das plantas na uniformidade de distribuição.

Por ser um sistema fixo, requer um mínimo de mão-de-obra e é um sistema de alta eficiência.

187 Quais as pressões e vazões de funcionamento da microaspersão?

O sistema de microaspersão pode funcionar com pressões que variam de 100 kPa a 300 kPa e vazões variando de 30 L/h a 175 L/h.

188 A disposição dos microaspersores é normalmente destinada a quantas plantas?

A disposição mais comum para a banana é de um microaspersor para quatro plantas, o que pode ser eficiente e econômico, desde que o manejo da irrigação seja adequado.

189 O método por gotejamento é aconselhado para a bananeira?

O gotejamento tem sido usado em plantios de banana, mas é necessário avaliar o tipo de solo e o número de gotejadores por planta, a fim de garantir o desenvolvimento das raízes das plantas.

190 O sistema de irrigação por gotejamento normalmente funciona a que faixa de pressão e vazão?

O gotejamento funciona na faixa de pressão de 50 kPa a 250 kPa, emitindo água a vazões que variam de 1 L/h a 8 L/h.

191 Entre o gotejamento e a microaspersão, qual o sistema mais indicado para a bananeira?

A microaspersão promove melhores condições nas relações solo-água-planta para o desenvolvimento e produção da bananeira.

192 Qual o consumo diário de água por bananeira?

O consumo varia conforme as condições de evapotranspiração locais, o que depende das condições meteorológicas e do estágio de desenvolvimento da planta.

No estágio vegetativo, até os 6 meses do plantio, em condições



de céu nublado e ar úmido, a cultura consome, em princípio, de 1 a 2 mm/dia, e em dias ensolarados e secos, de 2 a 4 mm/dia. Dos 7 aos 12 meses do plantio, em condições de céu nublado e ar úmido, o consumo varia de 2 a 3 mm/dia, e em dias ensolarados e secos, de 4 a 6 mm/dia.

193 Em que período de desenvolvimento vegetativo a bananeira é mais sensível ao déficit hídrico?

No período de floração e enchimento dos dedos ou frutos, isto é, a partir do sétimo mês.

194 Que sintomas a bananeira apresenta quando submetida a acentuado estresse hídrico?



Os sintomas comuns nesse caso são o amarelecimento das folhas, que apresentam aspecto ressecado. As plantas submetidas a constante deficiência hídrica têm diâmetro de caule reduzido e frutos ou dedos finos.

195 Que sintoma a bananeira apresenta quando a aeração do solo é reduzida em virtude do excesso de água?

Os sintomas são o amarelecimento das folhas, diâmetro de caules mais fino que o normal e produção aquém da esperada.

196 Quanto tempo de encharcamento a bananeira pode suportar?

Em condições potenciais de encharcamento do solo, o excesso de água superficial deve ser drenado em no máximo 2 horas, e o lençol freático deve atingir 1 m de profundidade, em 24 horas.

197 Como saber o momento adequado para irrigar a bananeira?

O momento adequado de irrigação da bananeira corresponde à situação de estresse da cultura em virtude da redução da disponibilidade de água. Esse momento pode ser detectado por sensores de umidade ou de potencial de água do solo, como tensiômetros.

198 Qual a lâmina d'água a ser aplicada?

A lâmina d'água a ser aplicada será a diferença entre a água que entra no solo (precipitação pluvial ou chuva) e a que deixa o solo (evapotranspiração) num dado período de tempo.

199 Quais métodos permitem a determinação do momento de irrigação?

Os métodos mais acessíveis ao produtor são:

- O monitoramento da água no solo.
- O turno de rega fixo.
- O uso da evapotranspiração de referência associado ao coeficiente de cultura.

200 O que é e como o produtor pode determinar o potencial matricial do solo?

Potencial matricial é a força com que a água está retida no solo. Conhecendo-se a força de retenção da água pelo solo, estabelece-se a umidade mínima para o início da irrigação.

O potencial matricial do solo pode ser determinado pelo tensiômetro, que pode ser do tipo vacuômetro ou de mercúrio.

201 Quais os valores de potencial matricial que correspondem a teores de água no solo adequados ao desenvolvimento da bananeira?

Os níveis de potencial matricial do solo recomendados situam-se entre -25 kPa e -45 kPa, para camadas superficiais do

solo (até 25 cm), e entre -35 kPa até -50 kPa, para a profundidade próxima de 40 cm.

202 Em que consiste a fertirrigação?

Consiste na aplicação de fertilizantes via água de irrigação, o que permite o uso racional dos fertilizantes na agricultura irrigada.

203 Que critérios devem ser obedecidos para se utilizar a fertirrigação?

Os seguintes critérios devem ser obedecidos:

- Uniformidade de distribuição do sistema de pelo menos 95%.
- Os nutrientes devem ser completamente solúveis.
- Não deve haver reação entre os nutrientes de modo a formar precipitados na solução.
- Os nutrientes devem ser compatíveis com os sais existentes na água de irrigação.

204 Quais as vantagens da adoção da fertirrigação?

Dentre as vantagens da adoção da fertirrigação podem-se citar:

- O atendimento das necessidades nutricionais da cultura de acordo com sua curva de absorção.
- Aplicação dos nutrientes restrita ao volume molhado onde se encontra a região de atividade das raízes.
- As quantidades e concentrações dos nutrientes podem ser adaptadas à necessidade da planta em função de seu estágio fenológico e condições climáticas.
- O dossel é mantido seco, reduzindo a incidência de patógenos e queima das folhas.
- Economia de mão-de-obra.
- Redução de atividades de pessoas ou máquinas na área da cultura, evitando compactação e favorecendo as condições físicas do solo.

205 Quais são as principais desvantagens da fertirrigação?

A fertirrigação também apresenta desvantagens que devem ser consideradas, como:

- Necessidade de prevenir retorno do fluxo de solução à fonte de água.
- Possibilidades de entupimentos.
- Possibilidades de contaminação do manancial subsuperficial ou subterrâneo.

206 A fertirrigação da bananeira pode ser feita juntamente com os métodos de irrigação pressurizados?

A fertirrigação pode ser feita com todos os métodos de irrigação pressurizados.

207 Por que a eficiência de uso dos fertilizantes via aspersão é menor?

Porque a área molhada de 100% da aspersão indica adubação tanto na zona das raízes como nas entrelinhas, o que significa adubos aplicados em posições desnecessárias, que favorecem o desenvolvimento de ervas daninhas.

208 Qual o método de irrigação mais indicado para a fertirrigação?

Os métodos mais adequados para fertirrigação são o gotejamento e a microaspersão, que limitam a aplicação de água à zona radicular da planta.

209 Qual deve ser o pH da solução para fertirrigação?

O pH deve ser mantido entre 5 e 6,5.

210 O que pode ocorrer em pH acima de 7,5?

Pode ocorrer precipitação de Ca e Mg, causando entupimentos nas linhas.

211 Quais as recomendações em relação à condutividade elétrica da solução?

Deve ser mantida entre 1,44 e 2,88 dS/m, para evitar risco de salinização.

212 O que deve ser feito caso a condutividade elétrica da água seja superior a 1 dS/m?

Deve-se trocar o cloreto de potássio pelo nitrato de potássio, se for este o caso. Recomenda-se usar uréia ou nitrato de amônia. Não é aconselhável o uso do sulfato de amônia.

213 Como deve ser parcelado o nitrogênio via água de irrigação durante o ciclo da bananeira?

O parcelamento deve ser feito da seguinte maneira: 14% nos primeiros 4 meses de plantio, 70% a partir daí até o florescimento (10º mês) e 16% deste último até a colheita.

214 Como deve ser parcelado o potássio, via água de irrigação, durante o ciclo da bananeira?

O potássio deve ser aplicado a partir do terceiro mês, sendo 14% no terceiro e quarto meses de plantio, 80% entre o quinto e o sexto mês e 6% no décimo segundo mês.

215 Qual a frequência de aplicação dos nutrientes?

O intervalo de aplicação pode ser, inicialmente, de 15 dias, fazendo-se os ajustes conforme o desempenho da cultura.

216 Como tem sido efetuada a aplicação de fósforo?

O fósforo tem sido aplicado integralmente (100%) durante o plantio, mas pode ser aplicado via água de irrigação na forma de fosfato monoamônico ou ácido fosfórico, mas seu parcelamento deve ser definido com base no nitrogênio e no potássio, em decorrência de sua baixa mobilidade no perfil do solo.

217 Por que a concentração de fertilizantes na água de irrigação não deve ser superior a 700 mg/L?

Em função da ocorrência de entupimentos, a concentração de fertilizantes na água de irrigação deve ficar entre 200 e 400mg/L, principalmente nos sistemas de gotejamento, mais sujeitos a entupimentos nos emissores.

9

Práticas Culturais



Marcelo Bezerra Lima
Élio José Alves
Jorge Raimundo Silva Silveira

218 Quais os principais tratos culturais da bananicultura?

Os principais tratos culturais da bananicultura são:

- Capina.
- Controle cultural.
- Desbaste.
- Desfolha.
- Escoramento.
- Ensacamento do cacho/eliminação do coração/eliminação da última penca e corte do pseudocaule, após a colheita.

219 Qual a importância dos tratos culturais?

Quando corretamente realizados, melhoram as condições da planta, do cultivo e do solo, aumentando a vida útil dos bananais e possibilitando aumento da produtividade e melhorias na qualidade dos frutos.

220 Qual a forma correta de combater as plantas daninhas?

Para pequenas áreas, recomenda-se a capina manual com enxada, nas ruas ou em toda a área.

Para áreas mecanizadas, com plantio em linhas paralelas, as ruas podem ser capinadas com grade até o segundo mês após o plantio. A partir daí, deve-se escolher outras alternativas, como o uso da enxada rotativa acoplada a microtrator, a capina com roçadeira mecanizada ou recorrer aos herbicidas seletivos.

221 Em que período deve ser efetuada a capina dos bananais?

A capina deve ser feita a partir do segundo mês após o plantio e deve ser realizada, sistematicamente, até que a sombra do cultivo seja suficiente para retardar a germinação ou rebrota das plantas daninhas.

222 **Quais os métodos mais utilizados para combater as plantas daninhas nos cultivos tradicionais?**

Os métodos mais utilizados são:

- Capina.
- Controle mecânico.
- Controle químico.
- Controle integrado com manejo de coberturas vegetais.

223 **Que cuidados deve-se ter no combate às plantas daninhas?**

Quando o controle é feito com pulverizações de produtos químicos, deve-se evitar que a solução utilizada entre em contato com a cultura, o que pode ocorrer pela ação da deriva dos ventos, ou mesmo pela falta de habilidade do aplicador.

224 **Quais as desvantagens da capina manual?**

A principal desvantagem da capina manual é o baixo rendimento operacional, pois são necessários de 15 a 20 homens/dia para capinar 1 ha com densidade de 1.300 touceiras/ha.

225 **Quais os prejuízos que as plantas daninhas provocam no plantio?**

As plantas daninhas provocam a mato-competição, induzindo perdas nutricionais às culturas e a competição por água, luz e espaço, além do efeito alelopático que resulta na liberação de substâncias tóxicas pelas plantas daninhas, dificultando ou impedindo o crescimento normal da cultura.

226 **Até quantos meses o bananal requer maiores cuidados no controle das plantas daninhas?**

O bananal requer maiores cuidados com o controle de plantas daninhas até o quinto mês após o plantio.

227 Em que consiste o desbaste da bananeira?

O desbaste da bananeira consiste na eliminação do excesso de rebentos. Existem várias formas de se proceder a essa prática, sendo, a mais utilizada no Brasil, deixar apenas a “mãe, 1 “filho” e 1 “neto”, ou a “mãe” e 1 ou 2 seguidores, eliminando-se os demais, em cada ciclo da cultura.

228 Qual a função do desbaste?

O desbaste desempenha papel de grande importância no que concerne à produção, ao tamanho do fruto, à orientação do alinhamento das plantas e à vida útil do bananal.

229 Qual o momento apropriado para fazer o desbaste?

O desbaste deve ser realizado quando os rebentos atingirem de 20 a 30 cm de altura, o que deve ocorrer a partir do quarto mês após o plantio e, a partir daí, deve ser repetido aos 6 e 10 meses do plantio, na fase de formação do cultivo. Em cultivos adultos, essa prática deve ser realizada observando-se o programa de eliminação das folhas secas.

230 Qual a determinação do momento correto para o desbaste?

O desbaste depende principalmente de fatores econômicos, ou seja, da importância relativa que se deve conceder ao rendimento e à variação estacional dos preços. O indicativo para realização do primeiro desbaste é a transformação dos rebentos tipo chifrinho em rebentos do tipo chifre. O excesso de rebentos também pode ser um indicativo, a partir do momento em que tenham atingido uma altura de 20 a 30 cm.

231 Qual a forma correta de efetuar o desbaste?

O desbaste é realizado com uma faca, cortando-se o rebento rente ao solo e, em seguida, extraindo-se a gema apical com um instrumento conhecido como “lurdinha”.

232 Quanto tempo decorre entre um desbaste e outro?

O tempo decorrido entre um desbaste e outro varia de 2 a 4 meses, dependendo da idade do cultivo e da variedade utilizada.

233 O que determina se a operação de desbaste será precoce ou tardia?

O desbaste será precoce ou tardio segundo o tipo de muda, a cultivar e o sistema de cultivo utilizados. A altitude e a época de plantio também exercem influência.

234 Nas cultivares de banana que apresentam bom perfilhamento, as brotações laterais (filhos) começam a surgir em quanto tempo?

Nas bananeiras que apresentam bom perfilhamento, essas brotações começam a surgir entre 30 e 45 dias após o plantio.

235 Em cultivares do subgrupo Terra, as brotações começam a surgir em quanto tempo?

Nesse subgrupo, o tempo para a emissão dos rebentos pode variar de 9 a 16 meses, para as variedades D'Angola e Terra, respectivamente. Outras variedades do mesmo subgrupo podem emitir seus rebentos num tempo médio de aproximadamente 12 meses. A idade da muda utilizada no plantio tem influência na determinação da época de emissão dos rebentos.

236 Quais os objetivos da desfolha?

Os objetivos da desfolha são:

- Livrar a planta das folhas cuja atividade fotossintética não atenda às suas exigências fisiológicas.
- Permitir melhor arejamento e luminosidade.
- Acelerar o desenvolvimento dos filhos.

- Controlar determinadas pragas e doenças que utilizam ou requerem as folhas como refúgio ou fontes potenciais de inóculo.
- Acelerar o processo de melhoramento das propriedades físicas e químicas do solo, mediante a incorporação de maior quantidade de matéria orgânica.
- Em cultivos para exportação, elimina-se até mesmo uma folha totalmente verde sobre o cacho, que pode causar injúria aos frutos.

237 Que folhas devem ser eliminadas ao se efetuar a desfolha?

Devem ser eliminadas tanto as folhas secas e mortas quanto as que, ainda verdes, ou parcialmente verdes, estejam com o pecíolo quebrado. Às vezes, é preciso fazer a desfolha em virtude da ocorrência de algum fenômeno que tenha provocado quebra do pecíolo, estrago severo no limbo ou morte prematura das folhas.

238 Como devem ser eliminadas as folhas indesejáveis?

São eliminadas mediante corte nos pecíolos, realizado de baixo para cima, bem rente ao pseudocaule, com o cuidado de não romper as bainhas que estejam aderidas à planta.



239 Que ferramenta é utilizada para eliminar as folhas?

Nas cultivares de porte baixo, pode-se usar faca ou facão para cortar as folhas; para cultivares de porte médio a alto, recomenda-se o penado ou foice bifurcada, acoplado a um cabo longo.

240 Qual a época correta para fazer a desfolha?

Recomenda-se essa prática aos 4, 6 e 10 meses após o plantio. Isso é suficiente para cobrir o período do plantio à colheita.

241 Como deve ser feita a desfolha nos cultivos já formados?

Deve ser realizada sistematicamente, antes do desbaste, que deve ser seguido pelas adubações.

Onde se realiza o controle da sigatoca e a cultivar é pouco suscetível ou tolerante à doença, a operação de desfolha é feita com menor frequência.

242 Qual a finalidade do escoramento?

A finalidade dessa prática é evitar a perda de cachos por quebra ou por tombamento da planta em consequência da ação de ventos fortes, do peso do cacho, da altura elevada da planta ou de sua má sustentação, causada pelo ataque de nematóides ou da broca-do-rizoma ou por práticas impróprias de manejo, como o arranquio desordenado de mudas.



243 Qual a forma de escoramento correta?

Pode ser feito com uma vara, bambu ou com uso do fio de polipropileno.

244 Qual a forma de escoramento mais recomendada?

O fio de polipropileno apresenta-se como o material mais recomendado até o momento, não apenas por sua durabilidade, mas também pelo baixo custo e fácil manejo.

245 Como deve ser feito o escoramento com vara ou bambu?

A vara ou bambu é presa ao pseudocaule próximo à roseta foliar.

246 Como deve ser feito o escoramento com fios de polipropileno?

Amarra-se o fio na parte superior da planta na base dos pecíolos, entre a terceira e quarta folhas; as extremidades livres do fio devem ser amarradas em outras plantas, cujos ângulo e localização definem os pontos de suporte mais convenientes.

Pode-se usar também troncos de plantas recém-colhidas. O escoramento com polipropileno é amplamente utilizado nos cultivos para exportação.

247 Quando deverá ser feito o ensacamento dos cachos?

Logo após a emissão da última penca, ou seja, aproximadamente duas semanas após a formação do cacho.



248 Quais as vantagens do ensacamento dos cachos?

É utilizado nos cultivos para exportação e apresenta como vantagens:

- Aumento da velocidade de crescimento dos frutos, ao manter em seu redor uma temperatura mais alta e com certo grau de consistência.

- Evita o ataque de pragas como abelha-irapuá e tripes.
- Melhora a qualidade geral do fruto, ao reduzir os danos ocorridos com raspões, queimaduras no pericarpo, pelo atrito das folhas dobradas e de escoras e pelo processo de corte do cacho durante a colheita e o manuseio.

249 **Que tipos de saco são utilizados na embalagem dos cachos?**

São utilizados três tipos:

- Transparentes, comuns e de coloração gelo, para locais onde não ocorre ataque intenso de pragas.
- Transparentes, tratados com produtos químicos, de coloração azul-celeste, para zonas onde ocorre ataque mais intenso de pragas.
- Leitosos, que dão maior proteção ao cacho contra as intempéries (poeira, insolação intensa).

250 **Qual a função das pequenas perfurações existentes nos sacos usados na embalagem dos cachos?**

Têm a função de facilitar as trocas gasosas do cacho com o meio externo.

251 **Qual o momento ideal do ensacamento dos cachos?**

Deve-se ensacar o cacho quando este já emitiu a última bráctea feminina, ou seja, quando a última mão verdadeira apresenta os dedos voltados para cima.

252 **Qual a forma correta de colocação do saco em torno dos cachos?**

Para evitar rasgadura, o saco é enrolado em pequenas dobras (em ambos os lados, simultaneamente) e colocado no cacho. Em seguida, desfaz-se a dobra, baixando o saco com cuidado.

Finalmente, amarra-se o saco ao engarço na região da cicatriz bracteal, utilizando uma fita plástica de determinada cor que caracterize a idade, para estabelecer a época do corte.

253 A eliminação do pseudocaule influencia as variáveis de crescimento e rendimento do ciclo subsequente?

Apesar de existir evidências da translocação de água e minerais do pseudocaule até os filhos, os resultados de pesquisas têm mostrado que a eliminação gradual do pseudocaule, ou imediatamente após a colheita, não exerce influência significativa nas variáveis de crescimento e de rendimento do ciclo seguinte.

254 Qual a época correta do corte do pseudocaule após a colheita?

A época e a forma de execução dessa prática são indiferentes, pois não apresentam nenhum efeito no incremento da produtividade.

255 Qual a forma correta do corte do pseudocaule?

Do ponto de vista prático e econômico, o mais indicado é realizar o corte do pseudocaule próximo ao solo, imediatamente após a colheita.

256 Quais as vantagens do corte do pseudocaule após a colheita?

Evitar que o pseudocaule sirva como fonte de inóculo de problemas fitossanitários prejudiciais. Sua eliminação total está relacionada com a aceleração do melhoramento das propriedades físicas e químicas do solo, mediante rápida incorporação e melhor distribuição dos resíduos da colheita.

257 Que cuidados deve-se ter após o corte do pseudocaule?

Deve-se picar o pseudocaule para facilitar seu rápido secamento, decomposição e incorporação de matéria orgânica. Deve-se proceder à cobertura imediata da ferida do corte no tronco com inseticida ou terra, para evitar a atração e o ataque de pragas que afetam o rizoma.

258 Existe alguma influência da altura do corte do pseudocaule da planta-mãe sobre a produção da planta-filha?

Resultados de pesquisa mostraram que não há nenhuma influência da altura de corte do pseudocaule da planta-mãe na produção da planta-filha (segundo ciclo).

10 Doenças Fúngicas da Bananeira



Zilton José Maciel Cordeiro
Aristoteles Pires de Matos

259 Quais as principais doenças da bananeira?



As principais doenças que afetam a bananicultura brasileira e mundial são:

- Sigatoca-negra.
- Sigatoca-amarela.
- Mal-do-panamá.
- Moko.
- Vírose (topo-em-leque, mosaico e estrias).

Doenças de frutos (manchas de frutos, podridão-da-coroa e antracnose).

Nematoses (nematóide-cavernícola, nematóide-das-galhas, das lesões radiculares e espiralados).

260 Qual a doença mais grave da bananeira incidente no Brasil?

A doença mais grave, atualmente, é a sigatoca-negra, pelas seguintes razões:

- Provoca perdas de 100% na produção de variedades suscetíveis.
- O agente causal é facilmente disseminado dentro e para fora da plantação e afeta a quase totalidade das variedades comerciais brasileiras.

261 Qual o agente causal da sigatoca-negra?

O agente causal da sigatoca-negra é a *Mycosphaerella fijiensis*.

262

Quando e onde a doença foi constatada pela primeira vez no Brasil?

A sigatoca-negra foi constatada pela primeira vez no Brasil em fevereiro de 1998, nos Municípios de Tabatinga e Benjamin Constant, no Estado do Amazonas.

263

Como o patógeno se dissemina?

Os esporos sexuados do patógeno (ascósporos) são disseminados pelo vento, ao passo que o esporo assexuado é disseminado pela água da chuva, mas ambos podem ser transportados em folhas infectadas, geralmente utilizadas como proteção para os frutos durante o transporte.

Na Região Norte, podem ser levados aderidos a superfícies diversas ou em plantas infectadas, carregadas pelos rios durante as enchentes.

264

Como a doença foi introduzida no Brasil?

A primeira introdução da doença, no Brasil, provavelmente ocorreu a partir da Colômbia e/ou Peru, uma vez que a doença já se encontrava presente em plantios próximos à divisa com esses dois países.

Especula-se que a disseminação do patógeno tenha ocorrido por intermédio dos rios que entram no Brasil vindos da Colômbia e Peru. Nesses rios, como o Solimões, além do tráfego de banana feito pelo leiteo, há casos de transporte de plantas afetadas, quando ocorre quebra de barranco durante o período de enchente. Essas plantas são transportadas a longas distâncias e, posteriormente, encostadas na margem com o abaixamento das águas, iniciando assim um novo foco de disseminação da doença.



265 **Quais os estados afetados pela doença?**

Atualmente, todos os estados da Região Norte já foram afetados pela doença, e também o Mato Grosso. Essa situação permanece inalterada desde o início do ano 2001.

266 **Qual a perda de produção que a doença pode causar?**

A sigatoca-negra é extremamente agressiva, podendo causar perdas de 100% na produção das variedades suscetíveis dos subgrupos Cavendish, Prata, Gros Michel e Maçã. No subgrupo Terra, que também é suscetível, as perdas têm sido menores, situando-se na casa dos 70% da produção.

267 **Quais as formas de controle da doença?**

Para o controle da doença, deve-se utilizar sistemas integrados, que agregam práticas culturais como desfolha sanitária, drenagem do solo, controle de ervas daninhas, nutrição adequada, variedades resistentes e atomização com fungicidas, para atingir níveis adequados de controle.

268 **Qual o custo por hectare para controlar a doença com fungicidas?**

Esse questionamento só pode ser respondido após o estabelecimento da doença nas áreas tecnificadas de produção de banana, porque o custo depende do número de aplicações anuais de defensivos necessárias para o controle da doença, que variam com as condições climáticas. Se forem necessárias cerca de 25 aplicações

anuais, como ocorre em algumas áreas do Equador, o custo deve girar em torno de US\$ 500 por hectare/ano.

269 **É correto transportar os cachos de banana protegidos com folhas dessa planta?**

Não, porque as folhas de bananeira suscetível geralmente estão infectadas, podendo, dessa forma, promover a disseminação do patógeno para outras regiões.

270 **O patógeno pode sobreviver em caixas de madeira ou de papelão utilizadas para transportar as pencas de banana?**

Sim. Observou-se que os esporos de *M. fijiensis* são capazes de sobreviver em superfícies como caixas de madeira e papelão.

271 **O patógeno pode ser transportado nas roupas dos operários, carrocerias de caminhão e outras estruturas?**

Sim. Os resultados obtidos mostraram que conídios de *M. fijiensis* mantiveram-se viáveis por 60 dias em tecido e por menor período em carroceria de caminhão. Isso mostra que é importante estar atento para essas possibilidades de disseminação do patógeno.

272 **As mudas de uma região com doença podem ser transportadas para áreas sem a doença?**

Podem, desde que sejam mudas sem folhas, que seja feita a limpeza da muda, que sejam eliminadas as bainhas superficiais do pseudocaule e que este seja cortado a cerca de 10 cm de altura. Além disso, seria recomendável o tratamento das mudas com uma suspensão de fungicidas, para garantir sua desinfestação superficial.

273 A sigatoca-negra é mais agressiva do que a sigatoca-amarela?

É mais agressiva pelas seguintes razões: o patógeno esporula mais abundantemente, a produção de esporos é mais precoce, o que resulta uma frequência de infecção por sigatoca-negra bem maior do que por sigatoca-amarela.

274 Que folhas devem ser visadas durante a aplicação de fungicidas?

O controle da maioria das doenças é basicamente preventivo, mesmo quando se utiliza um fungicida sistêmico. Por essa razão, as folhas mais novas devem ser o alvo nas aplicações de fungicidas, porque as infecções ocorrem nessas folhas, a fim de evitar novas infecções e paralisar o desenvolvimento de infecções recentes que já tenham se estabelecido.

275 Quantas aplicações de fungicidas é preciso fazer durante um ano?

O número de aplicações de fungicidas para o controle da sigatoca-negra depende do ambiente, principalmente da umidade e da integração de práticas culturais que possam reduzir a taxa de progresso da doença.

Como ainda não se observou a ocorrência da doença em áreas onde se esteja aplicando o controle químico, não se pode definir números, mas o que se espera é que seja de 2 a 3 vezes maior do que o utilizado para sigatoca-amarela, que é cerca de 7 aplicações anuais.

276 Se houver suspeita de que o bananal tenha sido afetado pela sigatoca-negra, qual o procedimento a ser adotado?

Como se trata de uma doença quarentenária, é recomendável levar o fato ao conhecimento da Secretaria de Defesa Sanitária

Vegetal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, localizada no estado, para que as providências de uma vistoria técnica sejam tomadas. Não sendo possível o contato com a Secretaria, pode-se contatar a Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA.



277

Onde o produtor pode adquirir mudas das variedades de banana resistentes à sigatoca-negra?

As biofábricas são os melhores locais para obtenção de mudas das variedades resistentes. Recomenda-se que as mudas sejam adquiridas de biofábricas idôneas.

278

É possível transportar material botânico suscetível de áreas infectadas?

A Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal proíbe o transporte de material botânico de *Musa sp.*, de áreas afetadas pela sigatoca-negra para áreas livres dessa doença.

279

Que características são esperadas do produtor para conviver com a doença e auferir lucros?

Em primeiro lugar, entender que a sigatoca-negra é uma doença grave e que, para seu controle, é importante a integração de ações diversas, e não negligenciar as recomendações técnicas para o controle da doença.

280

O que se pode esperar da expansão e/ou manutenção da bananicultura, no Brasil, após a introdução da sigatoca negra?

Com certeza, o Brasil não deixará de produzir banana por causa da sigatoca-negra, mas os produtores terão que se adequar a uma situação que passará a exigir deles mais profissionalismo.

A maior alteração deverá ocorrer na pequena produção que, em razão da dificuldade para fazer o controle da doença, terá como principal opção o uso das variedades resistentes, como já vem ocorrendo na Região Norte. Isso pode levar a uma alteração no quadro das variedades mais plantadas no País.

281

Frutos de plantas doentes podem ser comercializados e/ou consumidos normalmente?

Sim. Não há nada que impeça a comercialização e o consumo da fruta oriunda de plantas doentes, até porque a doença localiza-se na folha e não nos frutos. O problema da comercialização relaciona-se apenas à disseminação do patógeno. Nesse caso, há legislação específica sobre o assunto, podendo-se proibir o transporte e a comercialização da fruta de áreas com a doença para regiões livres da doença.

282

Do ponto de vista estratégico, o que está sendo feito para enfrentar a sigatoca-negra no Brasil?

A principal estratégia de ação para o controle da sigatoca-negra é a criação e/ou seleção de variedades resistentes à doença. Esse enfoque começou a ser perseguido pela Embrapa Mandioca e Fruticultura por volta de 1985, muito antes de a doença ser introduzida no País.

Quando a doença foi constatada em 1998, já havia variedades resistentes para serem recomendadas aos produtores. Graças a

essa visão de futuro, os produtores brasileiros puderam contar, já em 1999, com duas variedades resistentes: a Caipira e Thap Maeo. Em 2000, foi recomendada a FHIA 18 e, em 2001, a Pacovan Ken.

A utilização de variedades resistentes é a principal arma para a proteção ambiental e a sustentabilidade agrícola, razão pela qual dá-se ênfase a essa alternativa de controle.

283 Que implicações a doença traz para o balanço exportação/importação de bananas?

Com a introdução da doença, o que muda em relação à situação anterior é que tecnicamente fica cada vez mais difícil impedir a entrada de banana de outros países que já têm a sigatoca-negra. Ou seja, essa barreira fitossanitária, que vinha sendo utilizada pelo Brasil, de certa forma está sendo quebrada com a disseminação do patógeno em nossas plantações. É o caso do Equador, na América do Sul, que tem tentado colocar banana no mercado brasileiro e vinha sendo impedido, utilizando-se a sigatoca-negra como barreira.

284 Com uma adubação balanceada, pode-se obter boas produções em cultivares com níveis intermediários de resistência?

A adubação ou nutrição da bananeira é apenas um item no controle da sigatoca-negra, que jamais pode ser vista como o único mecanismo de controle.

Plantas com boa nutrição e em boas condições de umidade e temperatura apresentam crescimento mais acelerado, com tempo de emissão foliar mais curto. O resultado é que essas plantas passam a apresentar os primeiros sintomas em folhas mais velhas em comparação com plantas mal nutridas. Isso permite economia de área foliar para ser utilizada após a floração. No caso específico de plantas de resistência intermediária, o efeito nutricional dessa economia pode ser bastante significativo.

285

Qual seria o papel do controle integrado para a convivência com a doença?

O controle integrado tem importante papel no controle de qualquer doença, não sendo diferente em relação à sigatoca-negra. Deve-se buscar a integração de toda e qualquer prática que tenha algum efeito sobre a taxa de progresso da doença, para se conseguir o melhor nível possível de controle com a menor taxa de utilização de fungicidas.

286

Já existe algum produto para o controle biológico da doença?

Com relação à aplicação prática, não se conhece nenhum produto biológico, mas existem pesquisas sendo realizadas sobre o assunto, todavia sem resultados conhecidos.

287

Como fica a pequena produção diante da sigatoca-negra?

Historicamente, os pequenos produtores não controlam a sigatoca-amarela e certamente também não irão controlar a sigatoca-negra.

Nas áreas e ambientes favoráveis ao desenvolvimento da doença, as perdas tenderão a alcançar 100% da produção. Isso significaria o fim da pequena produção em áreas propícias ao desenvolvimento da doença. Diante dessa situação, resta apenas uma alternativa para esse importante segmento da agricultura brasileira, que é a adoção de variedades resistentes.

Como os pequenos produtores participam de forma expressiva na produção de banana no País, espera-se que os mesmos tenham um papel importante na introdução de novas variedades na mesa dos brasileiros.

288

Como saber se a sigatoca de uma plantação é amarela ou negra?

As diferenças entre as duas sigatocas podem ser observadas pelos sintomas visuais no campo, pelo comportamento diferencial de algumas variedades e por exames laboratoriais. Mas o melhor é convidar um técnico especialista em fitopatologia e, de preferência, que trabalhe com banana, para fazer a identificação.

289

Qual a importância da eliminação racional das folhas atacadas ou partes dessas folhas?

A eliminação racional de folhas atacadas, prática também definida como desfolha fitossanitária, é de grande importância na estratégia de controle integrado, visando à redução da concentração de inóculo no interior do bananal. Essa prática possibilita a eliminação de folhas inteiras tomadas pela doença ou apenas a parte da folha muito afetada pelo patógeno.

290

Quais os prejuízos causados pela sigatoca-amarela?

Por ser uma doença que causa lesões foliares, a sigatoca-amarela provoca a morte precoce das folhas, causando uma desfolha acentuada na plantação. Para assegurar boa produção, é fundamental a presença de um número adequado de folhas na planta, na época do florescimento.

Plantações que apresentam altos níveis de doença, apresentam frutos malformados (não há enchimento), redução no número de pencas, redução no tamanho dos frutos, maturação precoce dos frutos no campo e, no caso de exportação, pode ocorrer a maturação durante o transporte, provocando perda total da carga.

Estima-se que, no Brasil, as perdas causadas pela sigatoca-amarela sejam da ordem de 50% da produção.

291 Qual o sintoma inicial da infecção pela sigatoca-amarela?

Os primeiros sintomas causados pela sigatoca-amarela são observados na face superior da folha (geralmente a folha número 3), na forma de pequenas estrias amarelo-claras. No campo, o normal é observar esses primeiros sintomas do lado esquerdo do limbo, por ser a parte da folha que primeiro se expõe à infecção ainda durante a fase de vela ou cartucho.

292 Quais os estágios de desenvolvimento das lesões provocadas pela sigatoca-amarela?

As lesões causadas pela sigatoca-amarela estão subdivididas em estágios de desenvolvimento, que variam de 1 a 6, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Estágios de desenvolvimento das lesões causadas pela sigatoca-amarela.

Estágio	Discriminação do sintoma
1	É a fase inicial de estrias de no máximo 1 mm de comprimento, com leve descoloração
2	Estria com alguns milímetros de comprimento e processo de descoloração mais intenso
3	A estria começa a alargar-se, aumenta de tamanho e começa a aparecer a cor vermelha-amarronzada, próximo ao centro da lesão
4	Mancha nova apresentando forma oval alongada de coloração levemente parda, de contornos mal definidos
5	Ocorre aparecimento de halo amarelo em volta da mancha, iniciando a esporulação do patógeno
6	É a fase final de mancha. É oval alongada com 12 a 15 mm de comprimento por 2 a 5 mm de largura. O centro é deprimido, de tecido seco e coloração cinza.

293 Qual o agente causador da sigatoca-amarela?

O agente causal da doença é o fungo *Mycosphaerella musicola* (teliomorfo ou forma sexuada) ou *Pseudocercospora musae* (anamorfo ou forma assexuada).

294 Que influência o clima exerce no aparecimento da sigatoca-amarela?

A sigatoca-amarela é uma doença totalmente influenciada pelas condições climáticas. A temperatura e a umidade são os dois parâmetros climáticos mais importantes, mas o orvalho também apresenta influência marcante em algumas regiões ou microrregiões, principalmente as que apresentam chuvas concentradas.

As temperaturas ideais para a sigatoca-amarela situam-se em torno de 25°C. No Brasil, as temperaturas limitantes ao desenvolvimento da doença ocorrem em algumas áreas do Sul, Sudeste e, às vezes, do Centro-Oeste, durante o período de inverno, quando caem abaixo dos 15°C.

O fator mais limitante ao desenvolvimento da doença, na maior parte do País, é a baixa umidade. A alta umidade é fundamental para a infecção, pois o esporo precisa de água livre sobre a folha para germinar. A umidade é também importante para o desenvolvimento da lesão, para a esporulação, liberação e disseminação dos esporos.

Nos períodos secos de algumas regiões, o orvalho pode suprir a umidade necessária para completar os processos, mas a severidade da doença é reduzida.

Os cuidados com o controle devem ser maiores durante o período chuvoso.

295 Como ocorre a produção e disseminação dos ascósporos?

Os ascósporos são esporos sexuados, portanto a produção desses esporos ocorre a partir da recombinação sexual. Eles são produzidos dentro de sacos ou ascos que, por sua vez, estão

inseridos dentro de estruturas em forma de frasco, com parede espessa, denominadas pseudotécio.

Com a presença da umidade da chuva, essas estruturas, localizadas na superfície foliar, absorvem água, expandem-se e explodem, liberando os esporos no ambiente, que são levados pelo vento a maiores distâncias ou pela própria água, que os deposita sobre as folhas.

296 Qual a importância do combate às plantas daninhas no manejo da sigatoca-amarela?

Combater as plantas daninhas é importante, em primeiro lugar para o bom desenvolvimento do bananal e, em segundo lugar, para ajudar no controle do mal-de-sigatoca.

Altas infestações de plantas daninhas propiciam maior nível de umidade no interior do bananal e, conseqüentemente, favorecem o desenvolvimento da doença, que é altamente dependente de umidade. O controle das plantas daninhas é parte de uma estratégia de controle integrado da doença.

297 Como se dá a produção e disseminação dos conídios?

Os conídios são esporos assexuados, produzidos a partir de conidióforos presentes em estruturas denominadas esporodóquios, formadas na superfície das lesões.

A liberação e disseminação desses conídios depende da presença de água de chuva ou do próprio orvalho. A gota de chuva geralmente libera esses esporos, carregando-os para as folhas que estão abaixo ou levando-os nos respingos para as proximidades.

298 Qual a forma correta de controle da sigatoca?

A melhor forma de controlar a sigatoca, amarela ou negra, é pela utilização do controle integrado, o que significa utilizar todas as práticas que possam apresentar algum efeito positivo sobre o controle da doença. Isso inclui práticas culturais corretas, sistema

de previsão, controle químico, e todos os cuidados para assegurar a maior eficiência possível.

299 Qual a relação entre a drenagem e a incidência de sigatoca?

A drenagem rápida de excessos de água no pomar é importante para evitar a formação de microclima úmido, que possa favorecer o desenvolvimento do mal-de-sigatoca.

300 O que fazer com a folha atacada pela sigatoca-negra?

As folhas com sintomas da doença, oriundas da desfolha sanitária que deve periodicamente ser realizada, não precisam ser retiradas da plantação nem tampouco queimadas. Devem ser deixadas nas entrelinhas da plantação, para que entrem em decomposição, servindo como matéria orgânica para o bananal. A decomposição pode ser acelerada pela pulverização das folhas cortadas e depositadas sobre o solo, com uma suspensão de uréia (100g/100 L de água).

301 Qual o agente causador do mal-do-panamá?

O mal-do-panamá é causado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, um fungo de solo, que apresenta alta capacidade de sobrevivência nesse ambiente, mesmo na ausência da planta hospedeira.



302 Quais os sintomas causados pelo mal-do-panamá?

As plantas afetadas pelo mal-do-panamá apresentam sintomas externos e internos (para poder observá-los, é preciso fazer cortes nas plantas).

Externamente, observa-se o amarelecimento e murcha das folhas, começando pelas mais velhas e progredindo em direção às mais novas. Esses sintomas podem progredir até deixar a planta somente com a folha vela levantada e as demais dobradas no pseudocaule, dando à planta o aspecto de um guarda-chuva fechado. Folhas ainda não dobradas podem apresentar nervuras salientes e estreitamento do limbo.

Outro sintoma externo típico é a formação de rachadura na base do pseudocaule, que pode se estender por quase todo o pseudotrunko. Internamente, observa-se descoloração dos vasos do rizoma, do pseudocaule e das nervuras foliares. No corte transversal do pseudocaule, observa-se que o centro é claro, sem sintomas, e os vasos distribuídos na periferia são de cor marrom. Cortando no sentido longitudinal observar-se-á uma linha marrom, contínua, que corresponde ao vaso infectado.

Nenhum sintoma é observado no cacho.

303

Existe alguma influência do ambiente sobre o desenvolvimento do mal-do-panamá?

Do ponto de vista climático, não há estudos que comprovam a influência de fatores como chuva, temperatura, luz, etc. Todavia, como se trata de um patógeno de solo, espera-se que alterações no solo possam influenciar a sobrevivência e/ou agressividade do agente causal.

Sabe-se da existência de solos supressivos do desenvolvimento da doença, sem, contudo, ter-se uma definição exata dos fatores envolvidos. Acredita-se que os efeitos de supressividade sejam exercidos por um conjunto de fatores, porque fatores isolados não têm apresentado sucesso no controle da doença.

Pelas experiências já conhecidas, o equilíbrio biológico deve ser um dos aspectos mais importantes que influenciam o comportamento do patógeno e, conseqüentemente, a severidade da doença.

304 Quais as principais formas de disseminação dessa doença?

O agente causal do mal-do-panamá pode ser disseminado por qualquer atividade que envolva movimentação de solo em bananal afetado pela doença, como aração, gradagem, capina, desbaste com lurdinha, movimentação de homens e animais.

Todavia, a forma mais eficiente de disseminação e a que mais prejuízos causa é a utilização de mudas infectadas.

305 Quais as medidas de controle mais indicadas no combate ao mal-do-panamá?

A principal medida de controle dessa doença é a utilização de variedades resistentes. Contudo, na utilização de outras cultivares, recomenda-se:

- Evitar as áreas com histórico de alta incidência do mal-do-panamá.
- Utilizar mudas comprovadamente sadias e livres de nematóides.
- Corrigir o pH do solo, mantendo-o próximo à neutralidade e com níveis ótimos de cálcio e magnésio, condições menos favoráveis ao patógeno.
- Dar preferência a solos com teores mais elevados de matéria orgânica, que aumenta a concorrência entre as espécies, dificultando a ação e a sobrevivência de *F. oxysporum* f.sp. *cubense* no solo.
- Manter as populações de nematóides sob controle, pois eles podem ser responsáveis pela quebra da resistência ou facilitar a penetração do patógeno através dos ferimentos.
- Manter as plantas bem nutridas, guardando sempre uma boa relação entre potássio, cálcio e magnésio.

Nos bananais já estabelecidos, onde a doença comece a se manifestar, recomenda-se a erradicação das plantas doentes, utilizando herbicida. Isso evita a propagação do inóculo na área de cultivo. Na área erradicada, recomenda-se aplicar calcário ou cal hidratada.

306 **Quais as medidas preventivas indicadas para o mal-do-panamá?**

As medidas preventivas incluem basicamente o uso de variedades resistentes ou tolerantes, uso de mudas sadias, plantio em áreas sem histórico de ocorrência da doença, preferência por solos férteis e com altos teores de matéria orgânica. Em verdade, todas as recomendações para o controle do mal-do-panamá são medidas preventivas, porque ainda não existem medidas curativas para essa doença.

307 **Qual o agente causal do moko ou murcha-bacteriana-da-bananeira?**

O moko-da-bananeira é causado pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, raça 2. Essa raça de *R. solanacearum* apresenta diversas estirpes (A, B, D e SFR) com características diferentes quanto à capacidade de sobrevivência e forma de disseminação.

308 **Quais os prejuízos provocados pelo moko?**

Como não existem variedades comerciais resistentes ao moko, os prejuízos causados pela doença podem atingir perdas de 100% da produção. Em regiões sabidamente afetadas pela doença, onde estejam sendo adotadas medidas de controle para evitar o alastramento da doença no bananal, é possível conviver com índice de perda de 1% a 2%.

309 **Qual a sintomatologia do moko?**

O moko afeta plantas em todas as idades. Geralmente, os primeiros sintomas são observados numa das três folhas mais novas da planta, que apresentam coloração verde-clara ou amarela, murcham e se quebram próximo ao pseudocaule. Rapidamente os sintomas se estendem às demais folhas. Em plantas com cacho, pode-se observar a seca do coração e da raque.

Em cortes no pseudocaule, observa-se a descoloração vascular concentrada em seu centro, característica que diferencia o moko do mal-do-panamá. A descoloração vascular pode ser vista ainda no engaço do cacho, ao passo que os frutos apresentam podridão seca de cor marrom a preta na polpa, sintomas que não são observados em plantas com mal-do-panamá.

310

Existe um teste prático para detectar a presença da bactéria do moko nos tecidos de plantas afetadas?

Existe. É o chamado teste do copo: usando-se um copo transparente com água até dois terços de sua altura, em cuja parede interna adere-se uma fatia delgada da parte afetada (do pseudocaule ou do engaço), cortada no sentido longitudinal, fazendo-a penetrar ligeiramente na água. Observando com atenção, percebe-se a descida do fluxo bacteriano de cor leitosa, em direção ao fundo do copo.

311

Qual a forma correta de controle do moko?

Várias são as medidas que devem ser adotadas para o controle do moko. Em primeiro lugar, estão as medidas de exclusão, que consistem em evitar a entrada da doença na região, trazida por mudas e/ou frutos de plantas das famílias Musaceae e Heliconiaceae, principais hospedeiras da bactéria, oriundos de regiões afetadas pela doença.

Em áreas já contaminadas pela bactéria, é importante adotar medidas de controle, para evitar o alastramento da doença no bananal, que consistem, principalmente, na identificação e erradicação precoce de plantas doentes.

É de grande importância o uso de mudas saudáveis e de ferramentas desinfestadas na execução das práticas culturais, a eliminação do coração ou mangará, o ensacamento do cacho, e evitar a prática de capinas manuais ou mecânicas no bananal. Essas medidas visam basicamente à redução da disseminação da bactéria dentro da área de plantio.

312 Como diferenciar o moko do mal-do-panamá?

A Tabela 2 apresenta as especificações que definem as diferenças entre o moko e o mal-do-panamá.

Tabela 2. Diferenças entre o moko e o mal-do-panamá.

Especificação	Moko	Mal-do-panamá
Plantas antes da floração	Primeiros sintomas aparecem nas folhas mais novas	Primeiros sintomas aparecem nas folhas mais velhas
Plantas em produção	Maturação precoce e irregular dos frutos, seca do engaço e coração	Sem sintomas
Corte no pseudocaule	Sintomas de descoloração vascular concentrados no centro do pseudocaule	Sintomas de descoloração vascular concentrados na periferia do pseudocaule
Corte no engaço do cacho	Sintomas de descoloração vascular	Sem sintomas
Corte nos frutos	Sintomas de podridão seca na polpa, de cor marrom a preta	Sem sintomas
Exsudação de pus bacteriano	Presente	Ausente

313 O que é a podridão-mole e qual seu agente causal?

A podridão-mole, também conhecida como podridão-aquosa, é uma doença que se desenvolve a partir do rizoma, levando a planta a mostrar sintomas de amarelecimento, seguido de murcha e posterior morte. Uma característica marcante é o mau cheiro que exala dos tecidos infectados. É causada pela bactéria *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*.

314 Qual a importância da podridão-mole para a bananicultura brasileira?

Até o momento, a podridão-mole é considerada uma doença de importância secundária para a bananicultura brasileira. Não há estimativas de danos, mas estes são pequenos. O que se observa é que a ocorrência da doença está quase sempre relacionada a problemas de drenagem do solo. A doença tem aparecido principalmente nos perímetros irrigados, associada ao manejo inadequado da irrigação.

315 Quais as principais doenças de frutos antes da colheita?

São várias as doenças que ocorrem especificamente em frutos, tanto na pré como na pós-colheita, destacando-se:

- Mancha-parda, causada por *Cercospora hayi*.
- Mancha-losango, causada por fungos como *Cercospora hayi*, *Fusarium solani*, *Fusarium roseum*, atuando sozinhos ou em conjunto.
- *Fusarium solani*, *Fusarium roseum*, atuando sozinhos ou em conjunto.
- Pinta-de-deightoniella, causada por *Deightoniella torulosa*.
- Ponta-de-charuto, causada por *Verticillium theobromae* e *Trachysphaera fructigena*.
- *Trachysphaera fructigena*.

316 Existe um controle específico para cada doença de fruto que ocorre no campo?

Não. Os vários problemas que aparecem nos frutos de banana, embora apresentem causas variadas, requerem um conjunto de medidas comuns às diversas doenças. Essas medidas englobam práticas culturais em primeiro lugar, e somente em situações mais graves envolvem o uso de defensivos químicos antes da colheita. Entre as práticas culturais destacam-se:

- Eliminação de folhas mortas ou em senescência. Eliminação periódica de brácteas, principalmente durante o período chuvoso.

- Ensacamento dos cachos com saco de polietileno perfurado, tão logo ocorra a formação dos frutos.
- Implementação de práticas culturais adequadas, orientadas para a manutenção de boas condições de drenagem e de densidade populacional, bem como para o controle de plantas daninhas, a fim de evitar um ambiente muito úmido na plantação.

317 Quais as principais doenças de pós-colheita?

Na pós-colheita, os principais problemas em frutos são:

- Podridão-da-coroa, causada por fungos como *Fusarium roseum*, *Verticillium theobromae*, *Gloeosporium musarum*/*Colletotrichum musae*, *Botryodiplodia theobromae*.
- Antracnose, causada por *Colletotrichum musae*.

318 Qual o controle para as doenças de fruto na pós-colheita?

Na pós-colheita, após passarem pelos processos de seleção e lavagem, os frutos recebem um tratamento com fungicidas, mediante pulverização ou sua imersão em suspensão fúngica, usando produtos registrados para esse fim (thiabendazole e imazalil).

319 Existe alguma restrição por parte dos países importadores quanto aos produtos utilizados no tratamento de frutos?

Sim. Esse aspecto deve ser observado pelos exportadores de maneira a atender as exigências específicas dos importadores quanto ao produto a ser utilizado no tratamento dos frutos. A não observância desse aspecto pode significar a devolução, isto é, a perda total da carga.

320 É necessário utilizar equipamentos de proteção individual para a aplicação de fungicidas?

É muito importante que em todas as aplicações de fungicidas, tanto nas plantas como nos frutos, o aplicador esteja protegido com

óculos, máscara, luvas, botas e capa, para sua segurança. Os fungicidas são utilizados para matar fungos, mas podem levar o homem à morte se não forem manuseados com a devida segurança.

321

O pH da calda fungicida tem alguma importância para a eficiência do controle?

Sim. Geralmente, as caldas fungicidas são trabalhadas em pHs ligeiramente ácidos (5,0 a 6,0), mas é importante que seja respeitada a recomendação do fabricante em relação a esse aspecto, porque cada produto pode apresentar um pH de calda ideal para sua maior eficiência.

11

Viroses



Paulo Ernesto Meissner Filho

322 Quais são as principais viroses dos bananais brasileiros?

São o mosaico-da-bananeira, causado pelo vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus*, CMV), e as estrias-da-bananeira, provocada pelo vírus-das-estrias-da-bananeira (*Banana streak virus*, BSV).

323 Qual o tratamento utilizado numa plantação infectada com vírus?

Não existe no momento nenhum produto ou método que permita tratar uma plantação inteira infectada por uma virose. Porém, é possível eliminar viroses de plantas matrizes por meio da cultura de tecidos de meristemas ou ápice caulinar.

Manter as plantas infectadas em temperaturas elevadas, durante algumas semanas, também permite a produção de plantas saudáveis. Mas todas as plantas obtidas por cultura de tecidos (micropropagação) ou termoterapia precisam ser testadas, para verificar se o tratamento foi eficiente na eliminação das viroses presentes.

324 É necessário remover da lavoura as plantas infectadas com viroses que foram erradicadas?

Não. Basta picar as folhas e o rizoma para acelerar seu murchamento e decomposição.

325 Atualmente, qual a virose mais importante para a cultura da bananeira?

É o vírus-do-topo-em-leque-da-bananeira.

326 Quais são os principais métodos-diagnóstico utilizados para viroses?

A sintomatologia apresentada, a indexação em plantas indicadoras, a análise de amostras no microscópio eletrônico de

transmissão, a realização de testes sorológicos, a extração e análise de RNA de fita dupla (dsRNA) ou análise por PCR com amostras de plantas suspeitas de estarem infectadas com um vírus.



327 Uma planta infectada por um vírus sempre apresenta sintomas?

Não. Muitas vezes plantas infectadas por uma virose não manifestam qualquer sintoma.

328 Qual é a principal fonte de vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus, CMV*) para a bananeira?

O vírus é transmitido basicamente por plantas daninhas, como o rabo-de-cachorro, trapoeraba, maria-mole ou andaca (*Commelina* spp.), e outras plantas hospedeiras do vírus, como cucurbitáceas (abóbora, melancia, etc.), fabáceas (feijão) e solanáceas (tomate, pimentão, etc.) para a bananeira. A transmissão do CMV de bananeira para bananeira raramente ocorre.

329 Qual o agente causal do mosaico-da-bananeira?

O mosaico-da-bananeira é causado pelo vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus, CMV*).



330 Como é transmitido o vírus-do-mosaico-do-pepino?

O vírus é transmitido por pulgões (afídeos). Mais de 60 diferentes espécies de afídeos podem transmitir o CMV de *Commelina* spp. e de outras plantas hospedeiras para a bananeira.

O uso de mudas infectadas é uma forma importante de disseminação do vírus.

331 Se o vírus-do-mosaico-do-pepino é transmitido por pulgões, então a aplicação de inseticidas em bananeira ajuda a controlar essa virose?

Os resultados não são bons, porque os pulgões transmissores do vírus-do-mosaico-do-pepino não colonizam plantas de bananeira.

332 Quais as principais culturas afetadas pelo vírus-do-mosaico-do-pepino?

O vírus infecta mais de 1.000 plantas diferentes, como cucurbitáceas (abóbora, melancia, melão, pepino, etc.), solanáceas (tomate, pimentão, etc.) e fabáceas (feijão).

333 Quais os sintomas produzidos pela infecção com o vírus-do-mosaico-do-pepino?



Há produção de estrias amareladas ou esverdeadas entre as nervuras, que podem ser confundidas com a deficiência de zinco,

ocorre o enrolamento dos bordos das folhas e também a formação de mosaico nas folhas, isto é, áreas com diferentes colorações de verde a amarela.

Em períodos frios, com temperaturas abaixo de 24°C, pode ocorrer podridão das folhas centrais no interior do pseudocaulé e até a morte de plantas. As plantas infectadas podem não produzir frutos, e estes podem apresentar manchas ou anéis necróticos. Plantas severamente afetadas produzem cachos ou frutos mal formados, pouco desenvolvidos e com maturação irregular.

334

Quais são os danos provocados pelo vírus-do-mosaico-do-pepino?

Quando as plantas são infectadas precocemente, a produção é nula. Em plantas adultas, pode haver a formação de cachos ou frutos deformados. Dependendo da estirpe ou variante do vírus presente, a temperaturas abaixo de 24°C, ocorre morte de folhas ou de plantas. Plantas infectadas ainda jovens apresentam porte reduzido.

Observou-se que plantios feitos com mudas produzidas por cultura de tecidos são muito atrativas para os pulgões transmissores desse vírus. Nesse caso, podem ocorrer perdas elevadas, de até 100%. Verificou-se, porém, que as mudas micropropagadas com mais de 1 m de altura deixam de ser muito atrativas para os pulgões.

335

Em que regiões foi relatada a ocorrência do CMV?

Esse vírus é encontrado em todo o Brasil e apresenta distribuição mundial.

336

Como o vírus é mantido em áreas sem plantio de bananeira e qual a importância das culturas plantadas perto de bananais?

Na entressafra, o vírus mantém-se em plantas daninhas, especialmente em trapoeraba (*Commelina* spp.) da área.

Observou-se elevada incidência de CMV em plantios de bananeira instalados perto de plantações de cucurbitáceas (abóbora, pepino, etc.), solanáceas (pimentão, tomate, etc.), feijoeiro e outras hortaliças.

337

Que práticas devem ser adotadas para o controle do vírus-do-mosaico-do-pepino?

Usar mudas livres de vírus, evitar o cultivo de cucurbitáceas e solanáceas nas proximidades da cultura, eliminar plantas daninhas dentro e em volta do bananal, eliminar as bananeiras infectadas com CMV, procurar manter baixa a população de pulgões nas áreas vizinhas com a aplicação de inseticida.

338

O vírus-das-estrias-da-bananeira é transmitido pelas sementes da bananeira?

Sim. O vírus-das-estrias-da-bananeira é transmitido pelas sementes e pelo pólen obtido de plantas infectadas. Esta forma de transmissão é importante quando se busca a produção de novas cultivares, em programas de melhoramento genético por hibridação convencional, quando são produzidas sementes.

339

Quais as principais culturas afetadas pelo vírus-das-estrias-da-bananeira?

O BSV ocorre em bananeira e em cana-de-açúcar (o vírus que afeta a cana é semelhante ao BSV).

340

Quais os sintomas da infecção com o vírus-das-estrias-da-bananeira?

As plantas infectadas apresentam estrias amareladas nas folhas, que ficam necrosadas com o passar do tempo. Plantas infectadas apresentam menor vigor e porte reduzido.

341 Quais são os danos provocados pelo vírus-das-estrias-da-bananeira?

A infecção pelo vírus pode reduzir em 40% a produção de frutos.

342 Em que regiões foi relatada a ocorrência do BSV?

Esse vírus é encontrado em todo o Brasil e apresenta distribuição mundial.

343 Existe algum vetor para o BSV?

Sim. O BSV é transmitido pela cochonilha *Planococcus citri*.

344 Como ocorre a dispersão do BSV?

O BSV é disseminado pela cochonilha vetora, por pólen e sementes obtidas de plantas infectadas e por mudas infectadas.

345 É possível eliminar o BSV de plantas infectadas?

No momento não existe nenhum método que permita eliminar esse vírus de plantas infectadas, uma vez que ele fica integrado ao genoma das plantas que infecta.

346 Qual o agente causal do topo-em-leque?

Essa doença é causada pelo vírus-do-topo-em-leque-da-bananeira (*Banana bunchy top virus*, BBTV).

347 Qual a sintomatologia do vírus-do-topo-em-leque (*Banana bunchy top virus*, BBTV)?

Plantas infectadas apresentam as folhas do ápice com clorose marginal, ficam mais estreitas, com tamanho reduzido, apresentam

aspecto ereto, lembrando um leque. Muitas plantas infectadas não produzem frutos. No pseudocaule e nas folhas, ocorrem estrias verde-escuras.

348 Quais os danos provocados pelo vírus-do-topo-em-leque?

Esse vírus não ocorre no Brasil. Os danos são variáveis, podendo ser um fator limitante para a produção de bananeira. Além disso, há uma série de gastos com a erradicação de plantas infectadas e com a manutenção de medidas de quarentena, além de limitar o intercâmbio de germoplasma.

349 Qual a forma correta de controle do vírus-do-topo-em-leque?

Não há, até o momento, variedades com resistência a esse vírus. Adotam-se medidas de quarentena para evitar sua introdução em áreas novas. Nos locais onde o vírus está presente, recomenda-se o plantio de mudas saudáveis e a erradicação de plantas infectadas.

12 Pragas



Marilene Fancelli

350 Em que regiões é encontrada a broca-do-rizoma?

Em praticamente todas as regiões onde se cultiva a bananeira.

351 Quais os hospedeiros desse inseto?

Seus hospedeiros são a bananeira e o abacá (*Musa textilis*), embora haja relatos de sua ocorrência também em plantas do gênero Ensete.



352

Qual o nome científico da broca-do-rizoma e por quais outros nomes essa praga é conhecida?

Seu nome científico é *Cosmopolites sordidus*. É também conhecida pelos nomes de moleque-da-bananeira (ou simplesmente moleque), soneca, dorminhoco, trombudo.

353 Quais as características do inseto adulto da broca-do-rizoma e por que fases passa o inseto antes de chegar a esse estágio?

O adulto é um inseto de cor preta, de aproximadamente 1 cm de comprimento, com um “bico” na parte anterior do corpo (cabeça). Antes de chegar à fase adulta, a broca-do-rizoma passa pelas fases de ovo, larva e pupa.

354 Como ocorre a dispersão da broca-do-rizoma?

Por caminhamento ou pelo plantio de mudas infestadas. Embora o inseto tenha asas, raramente o vôo é citado como meio de dispersão.

355

Onde se abriga a broca-do-rizoma e qual seu comportamento quando capturado?

Durante o dia, esse inseto abriga-se em locais úmidos e sombreados, próximo às touceiras, entre as bainhas foliares e em restos culturais. Quando capturados, os adultos movimentam-se pouco, fingindo-se de mortos.

356

Qual a capacidade ovipositora desse inseto e onde são depositados os ovos?

As fêmeas podem colocar de 10 a 50 ovos durante sua vida. A oviposição (colocação de ovos) é realizada a 1 ou 2 mm da epiderme, na periferia do rizoma ou na região de inserção das bainhas foliares, situada próximo ao solo.

357

O que é e qual a duração do período de incubação?

O período de incubação é o intervalo de tempo que decorre entre a colocação dos ovos (oviposição) e a eclosão larval (saída da larva). Sua duração varia de 3 a 15 dias.

358

Quais os danos e prejuízos provocados pela broca-do-rizoma?

As larvas alimentam-se do rizoma, construindo galerias em toda sua extensão, o que enfraquece a planta. Em decorrência do ataque das larvas, os prejuízos são redução do peso dos cachos e dos frutos, tombamento, morte de plantas e favorecimento à penetração de doenças

359

Por que a suscetibilidade ao tombamento pelo vento é maior em plantas que sofreram o ataque da broca-do-rizoma?

Plantas severamente atacadas têm seu sistema radicular comprometido, o que diminui a capacidade de fixação ao solo. Em plantas com cacho, esse efeito é mais intenso.

360 Quais as formas de controle da broca-do-rizoma?

A principal forma de controle é a seleção de mudas sadias, porém existem diversas alternativas, como manejo cultural, controle biológico, químico, controle por comportamento e uso de variedades resistentes.

361 Em que consiste o Método de Vilardebo?

É um método para avaliação direta dos danos da broca-do-rizoma. Consiste na remoção do solo em torno de uma planta recém-colhida, visando expor o máximo de área do rizoma em seu maior diâmetro, a fim de verificar a presença de galerias, conforme escala de notas previamente estabelecida.

362 Que cuidados exige o trabalho com esse método?

O principal cuidado deve ser com os seguidores, para não danificar seu sistema radicular.

363 Como é obtido o coeficiente médio de infestação?

A partir da divisão da soma das notas individuais pelo número de plantas avaliadas (no mínimo 30/ha).

364 O que é o Método de Mesquita e quais suas vantagens?

É uma adaptação do Método de Vilardebo, que consiste em cortar transversalmente o rizoma da planta colhida e verificar a percentagem da área afetada pelas galerias produzidas pela broca-do-rizoma. Apresenta as vantagens de não prejudicar o sistema radicular dos seguidores e de ser menos trabalhoso do que o método de Vilardebo.

365 Qual a principal forma de disseminação do moleque?

É o plantio de material propagativo infestado por ovos ou larvas desse inseto.

366 Qual a importância de se conhecer a origem das mudas?

A importância está na certificação da qualidade fitossanitária, isto é, na segurança do produtor quanto à ausência de insetos e doenças.

367 Que tipos de mudas devem ser usados?

Mudas micropropagadas ou adquiridas de viveiros de produtores idôneos.

368 Não sendo possível adquirir mudas de viveiristas idôneos, o que pode ser feito?

As mudas podem ser adquiridas em áreas de produção, desde que rigorosamente inspecionadas e eliminadas todas as galerias existentes no rizoma.

369 Qual a forma correta de se eliminar todo e qualquer vestígio de galerias?

Recomenda-se a retirada das bainhas foliares e a limpeza do rizoma, ou o descorticamento, a fim de eliminar ovos e galerias preexistentes.

370 Que cuidados deve-se ter para evitar a reinfestação das mudas?

Se não forem imediatamente plantadas, as mudas devem ser armazenadas distante do local em que foram preparadas.

371 Qual a maneira correta de aplicação dos inseticidas no plantio?

Os produtos químicos podem ser utilizados no tratamento das mudas (imersão em calda contendo inseticida) ou distribuídos na cova. Só podem ser utilizados inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a cultura da banana, devendo o produtor respeitar todas as recomendações para sua aplicação.

372 É viável a substituição de variedades muito suscetíveis por outras mais tolerantes em locais reconhecidamente infestados?

Sim, desde que não haja restrições à comercialização ou à tradição do produtor. Caso contrário, é preferível intensificar o manejo da cultura para diminuir os prejuízos causados pela broca.

373 Que tipos de iscas de pseudocaule existem?

Existem iscas tipo queijo, tipo telha e tipo sanduíche

374 Em que se baseia a utilização das iscas atrativas?

Baseia-se na atração exercida pelas substâncias voláteis presentes no pseudocaule e no rizoma da bananeira sobre adultos da broca-do-rizoma. O inseto é atraído para as regiões de corte dos pseudocaules, quer estejam sobrepostos (queijo e sanduíche) ou não (telha).

375 Como podem ser confeccionadas as iscas e quais as diferenças entre elas?

As iscas podem ser confeccionadas a partir de pseudocaule ou de rizoma. As iscas de rizoma são mais eficientes do que as de pseudocaule. Apesar disso, as iscas de pseudocaule são mais empregadas porque sua obtenção é mais fácil.

376 Que plantas oferecem iscas mais atrativas?

Para serem mais atrativas, as iscas devem ser confeccionadas a partir de plantas que já produziram, no máximo até 15 dias após a colheita

377 Como são confeccionadas as iscas tipo queijo?

As iscas tipo queijo são preparadas cortando-se o pseudocaule a aproximadamente 30 cm do solo e, em seguida, efetuando-se um novo corte, parcial ou total, à metade dessa altura, de modo que a parte superior fique ligada à porção inferior por meio da bainha (corte parcial) ou simplesmente sobre a porção inferior (corte total).

378 Como são feitas as iscas tipo telha?

As iscas tipo telha consistem de pedaços de pseudocaule de 40 a 60 cm de comprimento, cortados ao meio no sentido longitudinal, colocados com a face cortada voltada para o solo.

379 Que tipo de isca tem apresentado maior resultado?

A isca tipo queijo é cerca de dez vezes mais eficiente do que a de tipo telha, mas a facilidade de obtenção das iscas tipo telha favorece seu emprego.

380 Como são obtidas as iscas tipo sanduíche?

As iscas tipo sanduíche são obtidas pela justaposição de duas iscas tipo telha ou de duas seções transversais de pseudocaule com 15 cm de altura.



381 Por que as iscas tipo telha são mais utilizadas do que as do tipo sanduíche?

A isca tipo telha é mais vantajosa em relação à de tipo sanduíche, em razão da economia de material vegetal e de mão-de-obra para sua confecção.

382 O que deve ser feito com os insetos capturados?

Os insetos capturados devem ser coletados manualmente e, posteriormente, destruídos, quando não forem utilizados produtos químicos ou inseticida biológico para seu controle.

383 Quantas iscas são recomendadas por hectare?

Para amostragem populacional, recomenda-se 20 iscas/ha. Para controle, esse número é de 50 iscas/ha, podendo variar de 40 a 100 iscas/ha. A eficiência da captura é maior com o aumento na densidade das iscas e a frequência de coletas, porém o custo é a principal limitação dessa operação, associado sobretudo ao custo e à disponibilidade de mão-de-obra.

384 Com que frequência se deve renovar as iscas e coletar insetos?

Recomendam-se coletas semanais e renovação quinzenal das iscas

385 Por que as iscas atrativas não são indicadas como medida única de controle?

Porque a captura dos insetos está condicionada a fatores externos, como as variações climáticas, e também porque não interfere de maneira direta sobre as larvas. Dessa forma, os resultados somente serão alcançados a longo prazo e, mesmo assim, se

houver uma distribuição uniforme e ininterrupta das iscas durante todo o ano.

386

Por que a broca-rajada não é considerada praga da bananeira?

Porque, apesar de estar associada ao bananal, sua ação é secundária, pois ataca apenas o pseudocaulé ou restos de cultura em estado de decomposição.

387

Por que é preciso fazer o desbaste em torno da touceira?

Para diminuir os locais de refúgio da broca-do-rizoma, diminuindo, assim, sua população no bananal.

388

O que deve ser feito com os restos culturais resultantes da colheita e dos desbastes?

Devem ser picados em pedaços pequenos, expondo-os ao sol, se possível, para acelerar sua decomposição e diminuir os abrigos naturais da broca-do-rizoma.

389

Qual o principal agente de controle biológico da broca-do-rizoma?

O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* é um dos mais estudados e utilizados agentes de controle biológico de *C. sordidus* no Brasil, visto que pode ser facilmente produzido comercialmente e a um custo relativamente baixo.

390

Como pode ser produzido o fungo *Beauveria bassiana*?

O fungo pode ser produzido em arroz autoclavado, no interior de sacos de polipropileno, em condições de laboratório.

391 Como é aplicado o fungo no campo?



Prepara-se uma suspensão contendo o fungo, adicionando-se água e espalhante adesivo. A suspensão é distribuída, por meio de pincelamento ou pulverização, sobre a superfície das iscas de pseudocaule.

392 Como deve ser feito o controle químico da broca-do-rizoma após a instalação do bananal?

Mediante o emprego de produtos químicos em iscas de pseudocaule ou em cobertura. Só podem ser utilizados inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a cultura da banana, devendo o produtor respeitar todas as recomendações para sua aplicação.

393 Que cuidados se deve ter para que aves e animais silvestres não entrem em contato com os grânulos tóxicos?

Os granulados devem ser ligeiramente incorporados ao solo.

394 Em que se baseia o controle por comportamento da broca-do-rizoma?

Consiste na aplicação de substâncias químicas sintéticas similares às que são produzidas por adultos da broca-do-rizoma e que atuam sobre indivíduos da mesma espécie (feromônio), provocando uma resposta de atração entre os insetos.

395

Como se realiza o controle por comportamento da broca-do-rizoma?

O controle por comportamento é realizado pelo emprego de armadilhas contendo uma substância sintética similar ao feromônio, que atrai adultos da broca-do-rizoma, os quais acabam morrendo no fundo da armadilha ao entrar em contato com a mistura de água e detergente (3%).

Recomenda-se o uso de 3 armadilhas/ha para o monitoramento da broca, devendo-se renovar o sachê contendo o feromônio a cada 30 dias.



396

Quais as espécies de tripes-da-ferrugem mais frequentes no Brasil?

No Brasil, além de *Chaetanaphothrips orchidii*, as espécies *Caliothrips bicinctus* e *Trypactothrips lineatus* são as mais frequentes.

397

Quais os danos provocados pelo tripes-da-ferrugem-dos-frutos?

Os danos são causados pela oviposição nos frutos jovens, com subsequente alimentação na epiderme do fruto, principalmente na área de contato entre os dedos. Inicialmente, as áreas atacadas são esbranquiçadas, mas à medida que o fruto se desenvolve, a epiderme perde o brilho e torna-se marrom-avermelhada e áspera.

Em casos de forte infestação, a epiderme pode apresentar pequenas rachaduras em decorrência da perda de elasticidade.

398 Quais os prejuízos provocados pelos tripes-da-ferrugem-dos-frutos?

Esses tripes provocam a ferrugem-dos-frutos, o que diminui sua qualidade, embora o dano não afete a polpa da banana

399 Qual a forma de controle dos tripes-da-ferrugem-dos-frutos?

Para o controle desses insetos, deve-se efetuar o ensacamento do cacho e a remoção das plantas invasoras, como *Commelina* spp. e *Brachiaria purpurascens* (capim), hospedeiras alternativas dos insetos.

400 Que outro nome recebe o tripes-da-flor?

O tripes-da-flor é também conhecido como tripes-da-erupção-dos-frutos. Esses insetos pertencem ao gênero *Frankliniella*.

401 Quais os danos provocados pelo tripes-da-flor?

Os danos manifestam-se nos frutos em desenvolvimento na forma de pontuações marrons e ásperas ao tato, resultantes da oviposição dos insetos.

402 Quais os prejuízos provocados pelo tripes- da- flor?

As pontuações resultantes da oviposição sobre o fruto reduzem seu valor comercial, apesar de não interferirem na qualidade do fruto.

403 Como é feito o controle do tripes-da-flor?

Recomenda-se a utilização de sacos impregnados com inseticida, no momento da emissão do cacho. O emprego desses sacos

deve ser feito conforme indicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento.

404 Qual os locais de ocorrência da traça-da-bananeira e qual seu nome científico?

No Brasil, sua ocorrência é restrita ao Estado de São Paulo e de Santa Catarina. O nome científico é *Opogona sacchari*.

405 Quais os danos e os prejuízos provocados pela traça-da-bananeira?

O inseto pode atacar todas as partes da planta, exceto raízes e folhas. Os principais danos concentram-se no fruto. A lagarta penetra no fruto, construindo galerias na polpa, provocando seu apodrecimento e perda total de seu valor comercial.

406 Como é feito o controle da traça-da-bananeira?

Por meio de práticas culturais como a eliminação do engaço, seccionamento do pseudocaule em pedaços pequenos e a despistilagem, bem como a utilização de cultivares cujas extremidades dos cachos sejam “limpas”.

Por controle químico, empregando-se produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a cultura. Esse controle deve ser concentrado nos meses que coincidem com a maior atividade ovipositora do inseto (fevereiro a junho), após a verificação de sua presença nos restos florais e nos frutos em desenvolvimento.

407 Qual a importância dos pulgões para a cultura da bananeira?

Embora a colonização da planta seja feita apenas pelo pulgão-da-bananeira, *Pentalonia nigronervosa*, outras espécies, como

Aphis gossypii e *Myzus persicae*, também são importantes, em virtude de sua atuação como transmissoras da virose conhecida como mosaico-da-bananeira (CMV).

408 **Quais os danos e prejuízos causados pelo pulgão-da-bananeira (*Pentalonia nigronervosa*)?**

Os danos diretos são decorrentes da sucção de seiva das bainhas foliares externas (próximo ao solo) e os danos indiretos, advindos da transmissão de viroses. Os prejuízos provocados por sua infestação são devidos à clorose das plantas, à deformação das folhas e ao enrugamento da folha terminal.

409 **Qual a forma correta de controle do pulgão-da-bananeira?**

Geralmente, não há necessidade de adoção de medidas de controle, pois insetos conhecidos como joaninhas estão freqüentemente associados ao bananal como predadores do pulgão, exercendo o controle biológico natural.

410 **Qual a importância das lagartas desfolhadoras?**

Normalmente, a população dessas lagartas encontra-se em equilíbrio no bananal, não provocando danos econômicos. Surto de lagartas desfolhadoras, quando relatados, normalmente estão relacionados com o uso indevido de inseticidas.

411 **Que outros nomes recebem as lagartas desfolhadoras?**

As principais espécies pertencem ao gênero *Caligo*, *Opsiphanes* e *Antichloris*. As do gênero *Caligo* são também conhecidas como borboleta-coruja ou corujão.

412 Quais os danos e os prejuízos provocados pelas lagartas desfolhadoras?

As lagartas pertencentes ao gênero *Caligo* e *Opsiphanes* iniciam sua alimentação nas margens das folhas e sua atividade alimentar pode destruir a folha inteira, exceto a nervura central. Tal afirmativa não se aplica ao gênero *Antichloris*, cujas lagartas apenas perfuram o limbo foliar. Os prejuízos são decorrentes da redução da área foliar e da fotossíntese.



413 Qual a forma correta de controle das lagartas desfolhadoras?

Em geral, as lagartas são mantidas em equilíbrio por seus inimigos naturais. O controle químico dessas espécies, quando necessário, deve ser realizado com cautela, para evitar a destruição dos inimigos naturais, devendo-se seguir as recomendações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

414 Qual a importância da abelha irapuá?

Conhecida também como abelha-de-cachorro, encontra-se presente em bananais na fase de floração, a fim de obter resinas vegetais, utilizadas como aglutinadoras na construção de suas colméias.

415 **Quais os danos provocados pela abelha irapuá?**

O ataque às flores e frutos jovens provoca o aparecimento de lesões irregulares, principalmente ao longo das quinas. Pode atuar também na transmissão da bactéria causadora do moko.

416 **Quais os prejuízos provocados pela abelha irapuá?**

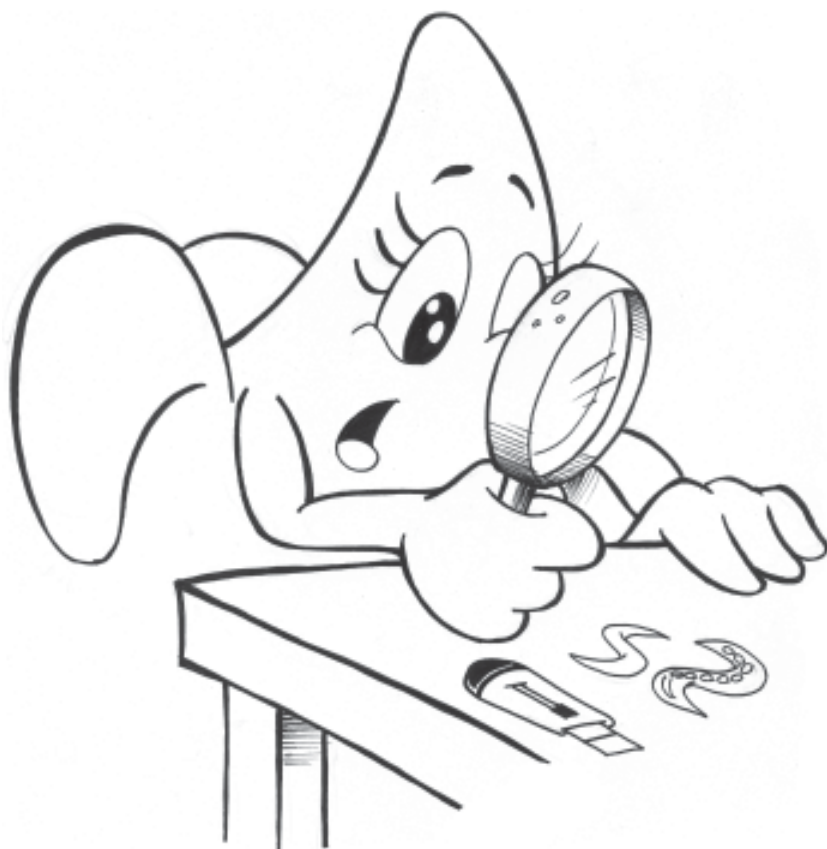
As lesões ao longo das quinas, principalmente em bananeiras da cultivar Terra, depreciam seu valor comercial.

417 **Quais as formas de controle da abelha irapuá?**

A eliminação do coração após a formação do cacho e a captura dos ninhos podem auxiliar na redução dos danos causados pelo inseto.

13

Nematóides



Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger

418 Quais os principais gêneros de nematóides observados na rizosfera da bananeira?

Aproximadamente 43 gêneros de nematóides já foram observados na rizosfera da bananeira, destacando-se *Radopholus*, *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchulus* e *Pratylenchus* como responsáveis por grandes perdas na cultura.

419 Que nematóides causam maiores danos à cultura da bananeira?

Radopholus similis (nematóide cavernícola), *Meloidogyne* spp. (nematóide-das-galhas) e *Helicotylenchus multicinctus* (nematóide espiralado) são os mais comuns em cultivos de bananeira.

420 Quais as espécies de nematóides formadores de galha mais agressivos à bananeira?

São as espécies *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica* (nematóides-de-galha).

421 O que pode acontecer quando a infecção por nematóide-de-galha for severa?

A planta fica incapaz de absorver água e nutrientes do solo. Seu ciclo de vida é reduzido. O estágio vegetativo pode ser muito prolongado, com porte reduzido, folhas amareladas, frutos pequenos e produção bastante comprometida.

422 Como o nematóide-das-galhas compete com a bananeira?

A fêmea de *Meloidogyne* alimenta-se na região do cilindro central das raízes, resultando na formação de células gigantes. As células vizinhas começam a aumentar em número e tamanho, resultando num crescimento distorcido das raízes, alterando a atividade metabólica.

423

Quais são os sintomas da presença de nematóides na bananeira?

Na parte aérea, pode ocorrer clorose foliar e diminuição no tamanho das plantas (nanismo). O ciclo vegetativo pode ser mais prolongado e ocorre menor produção de frutos. Pode ocorrer redução no perfilhamento e atraso na emissão e maturação dos cachos. No sistema radicular, observa-se depauperamento das raízes, deformações e, em estágios mais avançados, a planta não tem sustentação.

Nos horários mais quentes do dia, as plantas também podem apresentar murcha, mesmo na presença de água. De maneira geral, as plantas apresentam-se com sintomas de deficiência de nutrientes, decorrente do mau funcionamento do sistema radicular.

424

Quais os sintomas característicos do ataque do nematóide cavernícola?

Os sintomas característicos do ataque de *Radopholus similis* estão relacionados com a formação de galerias, extensas áreas necróticas no córtex e no rizoma da bananeira, em virtude da alimentação e migração do nematóide nos tecidos parasitados. Em consequência, as raízes perdem sua capacidade de absorção e sustentação. Além disso, as plantas atacadas ficam mais suscetíveis às doenças fúngicas, como as causadas por *Fusarium* spp. e/ou *Rhizoctonia*, e ao tombamento.



425

Como identificar a presença de nematóide-das-galhas nos bananais?

Sua identificação pode ser realizada pela observação de nodulações, intumescimentos ou engrossamentos nas raízes, formando estruturas parecidas com galhas. Pode ocorrer uma proliferação de raízes laterais, que apresentam má formação.

426

Que sintomas e sinais podem auxiliar no diagnóstico de ocorrência de fitonematóides na cultura da bananeira?

Os sintomas são plantas anormais, de menor porte, redução da produção, descoloração da folhagem, deficiência nutricional, murcha, atraso na emissão de cachos, diminuição de perfilhamento.

Os sinais são constituídos pela presença de galhas ou nodulações nas raízes, raízes lisas, como se tivessem sido lavadas, sem as radículas ou pêlos radiculares, presença de manchas avermelhadas longitudinais, pontuações superficiais nas raízes infectadas, que podem se juntar e formar lesões com necrose.

Ao se efetuar cortes no rizoma, observam-se galerias com necrose, em decorrência da morte dos tecidos.

427

Existem técnicas para identificação de fitonematóides na cultura da bananeira?

Sim. Deve-se efetuar a coleta de material de solo e raízes para análise em laboratório especializado. Observar as reboleiras na área de cultivo, raízes com nódulos ou raízes depauperadas, lisas, sem a presença de radículas.

Queda na produção, plantas com sintomas de deficiência mineral, plantas mal formadas, diminuição no porte da planta sugerem consulta a técnico especializado.

Algumas dessas técnicas de identificação de nematóides correspondem à utilização de:

- Plantas hospedeiras.

- Plantas indicadoras.
- Métodos laboratoriais.

428

Como ocorre a disseminação de nematóides nas áreas de cultivo?

Uma vez que a locomoção dos nematóides é bastante lenta nos solos, não passando de alguns centímetros por ano, sua disseminação é basicamente dependente da ajuda do homem, seja por meio do plantio de mudas contaminadas, seja pela água de irrigação, principalmente quando feita por sulco.

A presença de plantas daninhas hospedeiras e os equipamentos utilizados nos tratos culturais também facilitam a disseminação.

429

Que cuidados se deve ter para evitar a disseminação por meio de equipamentos, máquinas agrícolas e pelos transeuntes (sapatos)?

Deve-se evitar a utilização de máquinas agrícolas vindas de áreas contaminadas por nematóides. A propriedade deve dispor de pedilúvio e rodolúvio para desinfecção de calçados e máquinas em trânsito. Deve-se fiscalizar a entrada e saída de equipamentos utilizados nos tratos culturais e não deve ser permitido trânsito de pessoas e equipamentos não autorizadas na área.

De maneira geral, deve-se promover os tratos culturais sempre nas parcelas mais saudáveis, com melhor aparência, e, só depois, nas quadras ou parcelas menos desenvolvidas, para evitar riscos de contaminação.

430

Que fatores dificultam o controle desses nematóides?

Dentre muitos fatores, a capacidade do nematóide de reduzir seu metabolismo quando as condições não são favoráveis, e a possibilidade de variabilidade nas espécies dos fitonematóides, a presença de restos culturais infestados na área de plantio, o grande

número de espécies de plantas e ervas daninhas hospedeiras desses nematóides e o comércio de mudas convencionais, sem fiscalização adequada.

431 Como é feito o controle de nematóides?

Após o estabelecimento do nematóide na área de cultivo, a eliminação das plantas e o isolamento da área são as medidas mais seguras. Deve-se verificar se existe algum produto químico registrado especificamente para a cultura da bananeira e seguir rigorosamente as instruções contidas na embalagem, como dosagem, carência e modo de aplicação.

O melhor controle, porém, é o preventivo, devendo-se fazer a amostragem de solo das áreas em diferentes profundidades, conhecer o histórico da área e sempre efetuar o monitoramento. Recomenda-se o plantio de mudas sadias e água de irrigação de boa qualidade.

O uso de matéria orgânica, de plantas não-hospedeiras, antagônicas ou supressivas de fitonematóides são alternativas para o controle químico.

432 Quais as condições favoráveis à ocorrência de fitonematóides e quais as alternativas de controle?

As condições que favorecem a ocorrência de fitonematóides são:

- Utilização de mudas contaminadas.
- Presença de ervas daninhas e/ou plantas hospedeiras.
- Plantio de cultivares ou variedades suscetíveis.
- Água de irrigação (irrigação por sulco).
- Utilização de gradagem e aragem no terreno, em área afetada por fitonematóides (provoca a dispersão mais rápida do fitonematóide).
- Condições de umidade e temperatura favoráveis aos fitonematóides.

As alternativas de controle de fitonematóides são:

- Utilização de mudas sadias.
- Eliminação de ervas daninhas e/ou plantas hospedeiras.
- Plantio de variedades ou cultivares resistentes.
- Irrigação por gotejamento ou microaspersão.
- Mudança de época de plantio para escapar das condições ambientais favoráveis aos fitonematóides.

433

O que deve ser feito com as plantas atacadas por nematóides?

Como o ataque, geralmente, ocorre em reboleiras, deve-se remover as plantas e queimar as raízes atacadas. Recomenda-se eliminar as plantas do local afetado.

434

Como deve ser feita a renovação dos pomares?

Na renovação do pomar, deve-se destruir os restos da cultura e fazer uma aração para expor o solo e as raízes ao sol. Sempre que possível, deve-se utilizar essa técnica, conhecida também como solarização, pois ela elimina os fitoparasitas e o solo não perde suas características biológicas vitais.

435

A incorporação de leguminosas (como mucuna preta e crotalária) pode contribuir para a redução de nematóides?

Sim. Contudo, deve-se verificar quais são as espécies de nematóides presentes e certificar-se de que a leguminosa utilizada não é hospedeira daquele nematóide.

Essas espécies devem ser plantadas e incorporadas na área afetada, mas é preciso evitar o plantio da bananeira imediatamente após a incorporação das leguminosas, pois haverá grande competição de microrganismos no solo para a decomposição desse material.

Outro fator a ser considerado é a necessidade de suplementação de nutrientes de acordo com as recomendações de análise de solo. Em plantios já estabelecidos, a utilização dessas plantas pode ser feita entre as linhas.

Recomenda-se fazer o corte da leguminosa antes da floração, deixando-a no solo, como cobertura.

436

Que outras medidas podem contribuir para a redução de nematóides?

As seguintes medidas podem contribuir para a redução de nematóides:

- Tratamento químico: produtos à base de carbofuran, ethoprophos, aldicarb e terbufos. Entretanto, a eficiência desse tratamento depende da população de nematóides que infesta a área, do tipo de solo e da época de aplicação. O modo de aplicação e dosagem devem observar as especificações do produto.
- Rotação de cultura: sua eficiência também depende da espécie de nematóide existente na área, uma vez que, para as diferentes espécies de Meloidogyne, existe um número muito grande de hospedeiros, o que dificulta a escolha de outra cultura como alternativa.

14

Pós-colheita





437

Qual a condição ideal para a conservação de banana?

A temperatura recomendada é de 12°C e a umidade relativa do ar de 90%, em câmaras frigoríficas para frutas.

438

Como adquirir ou construir câmaras frigoríficas?

A aquisição (compra) pode ser feita diretamente de empresas especializadas, cujos endereços podem ser obtidos no Serviço de Atendimento ao Consumidor – SAC – da Embrapa Mandioca e Fruticultura. As mesmas empresas vendem serviços técnicos para construção de câmaras.

439

Quais as dimensões da câmara frigorífica?

As dimensões dependem do volume (quantidade) de banana a ser armazenado, usando-se como base de cálculo as dimensões da embalagem.



440

Quais os tipos de embalagem usados para a banana?

São usadas caixas de madeira do tipo torito e toritão e caixas de papelão com capacidade para 18 kg de banana ou caixa de plástico plana.

441

Qual o melhor meio de transporte da banana do local de produção para o mercado consumidor?

Nas embalagens recomendadas e, de preferência, em caminhões refrigerados.



442

É possível antecipar a maturação da banana?

Sim. Para esse fim, utilizam-se produtos cujo princípio ativo é o fitorregulador etileno.

443

Quais as fontes comerciais de etileno e respectivas concentrações recomendadas?

Além do próprio gás etileno (0,1%), são usadas misturas do etileno com nitrogênio: Azetil (1%) e Etil S (1%). Outra fonte de etileno é o ethephon, princípio ativo do Ethrel ou similar. Nesse caso, utilizam-se concentrações que variam de 200 a 2.000 mg/L do princípio ativo.

444

Que critério é utilizado para estabelecer a concentração de ethephon?

O critério é o grupo genômico, ou seja, cultivares do subgrupo Prata e Terra requerem apenas 400 mg/L do princípio ativo, ao passo que as cultivares do subgrupo Cavendish exigem 2.000 mg/L.

445

Como se prepara a solução de ethephon?

Com diluição em água. Para 400 mg/L de ethephon, utilizam-se 166 mL do produto comercial (Ethrel ou similar) em 100 L de

água. Para 2.000 mg/L, utilizam-se 833 mL do produto comercial em 100 L de água (considera-se produto comercial com 240 g/L do princípio ativo).

446 Qual o tempo de submersão dos frutos na solução de ethephon?

O tempo de submersão dos frutos é de 10 minutos, depois de terem sido lavados com solução a 0,1% de detergente doméstico. O detergente tem três efeitos: previne a ocorrência de doenças, precipita o látex (leite) e facilita a absorção do ethephon pelos frutos.

447 Por quanto tempo pode-se utilizar a mesma solução de ethephon?

Por até um ano. Essa é uma vantagem do ethephon sobre os gases Etileno, Azetil e Etil S, os quais, por serem voláteis, são usados apenas uma vez.

448 Quais as condições recomendadas para o uso dos gases Etileno, Azetil e Etil S?

O uso desses gases requer câmaras frigoríficas do tipo hermético para evitar sua fuga. O correto controle da concentração é efetuado por operário treinado pelo fornecedor dos gases.

449 A temperatura e a umidade do ar afetam o tempo e a qualidade das bananas maduras?

Sim. Quanto maior a temperatura, menor o tempo para a obtenção de bananas maduras. No entanto, temperaturas acima de 24°C afetam a qualidade da polpa, que pode ficar muito flácida.

Umidade do ar inferior a 80% também afeta a qualidade da polpa, em decorrência da excessiva perda de água.

15

Processamento e Produtos



Marília Ieda da Silveira Folegatti
Fernando César Akira Urbano Matsuura

450 Quais os principais nutrientes da banana?

A banana madura contém pequena quantidade de amido e grande quantidade de açúcares, sendo, portanto, um alimento de elevado valor energético. Além de carboidratos, contém quantidades consideráveis das vitaminas A (retinol), B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e C (ácido ascórbico), e dos minerais potássio, fósforo, cálcio e ferro.



451

Por que a banana é uma fruta indicada para a dieta de crianças e idosos?

A banana é uma fruta indicada para a dieta de crianças e idosos por apresentar textura macia, baixa acidez e por conter nutrientes prontamente assimiláveis pelo organismo.

452 O processamento altera o valor nutricional da banana?

O processamento da banana pode alterar seu valor nutricional. A desidratação da banana para a elaboração de produtos como banana-passa e farinha de banana tem o efeito de concentrar nutrientes.

Produtos açucarados, como a bananada, e fritos, como “chips” de banana, apresentam maior valor energético que o da banana in natura, pela concentração dos nutrientes da fruta e acréscimo de outros, provenientes de ingredientes como açúcar e óleo, respectivamente.

Sempre que o processamento envolve um tratamento térmico, ocorre a degradação de vitaminas, principalmente da vitamina C.

453 Por que a banana descascada escurece?

Na presença de oxigênio (com a exposição causada pelo descascamento, corte ou desestruturação da banana), são desencadeadas reações entre compostos fenólicos e enzimas (polifenoloxidasas) presentes na banana, que causam seu escurecimento.

454 Como evitar o escurecimento dos produtos de banana?

O escurecimento enzimático pode ser evitado por tratamento físico (térmico), químico ou pela combinação de ambos. O tratamento térmico consiste na aplicação de vapor de água por curto período de tempo (branqueamento). O tratamento químico consiste na aplicação de agentes antioxidantes, como os ácidos ascórbico e cítrico, por imersão dos frutos em solução diluída.

455 Quais os principais produtos derivados da banana?

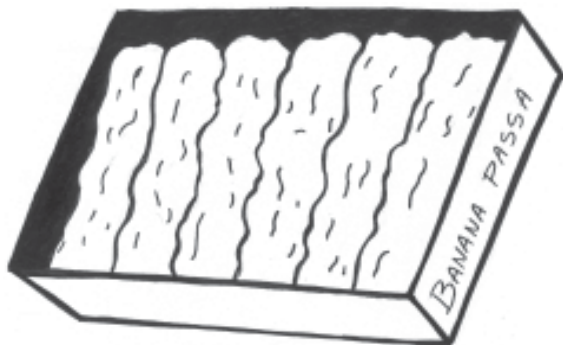
Os principais produtos derivados da banana são:

- Banana-passa.
- Farinha.
- Flocos.
- “Chips”.
- Purê.
- Néctar.
- Doce em calda e em pasta (bananada).

456 Que produtos derivados da banana podem ser processados em pequena escala?

Os produtos de banana processáveis em pequena escala são a banana-passa, “chips”, doce em calda e em pasta (bananada).

457 Como é processada a banana-passa?



A banana-passa ou banana seca é processada em etapas, começando pela lavagem (manual ou mecânica), descascamento (manual), tratamento antioxidante, secagem (solar ou em secadores, à temperatura de 65°C-70°C, até umidade final

de 18%-22%), condicionamento (para reduzir a umidade do produto já seco), acondicionamento e armazenamento.

458 Que variedades de banana podem ser utilizadas para o processamento de banana-passa?

As variedades de banana mais comumente utilizadas para o processamento de banana-passa são as do subgrupo Cavendish, principalmente as variedades Nanica e Nanicão, embora a banana do tipo Prata também possa ser utilizada.

459 Quais são os equipamentos necessários para o processamento de banana-passa?

A banana-passa pode ser obtida por secagem solar ou mecânica. Quando é realizada a secagem solar, os frutos podem ser dispostos em bandejas e diretamente expostos ao sol, ou podem ser utilizados diferentes tipos de sistemas fechados, que diminuem o risco de contaminação e aumentam a eficiência da secagem.

Quando a secagem é mecânica, os secadores mais comuns são os do tipo cabine ou túnel. Além dos secadores, podem ser incluídos na linha de produção os seguintes equipamentos: lavador estacionário ou contínuo, tanques, mesas e embaladora.

460 Qual o tempo de conservação da banana-passa?

O tempo de conservação da banana-passa depende da forma de processamento, da umidade final do produto, do sistema de embalagem e da forma de armazenamento. Em geral, varia de 4 a 6 meses.

461 Como é processada a farinha de banana?

As etapas do processamento da farinha de banana são a lavagem em água fria, lavagens em água quente (a 40°C-45°C e a 70°C-75°C), descascamento (manual), corte (em rodela ou cubos), tratamento antioxidante, secagem (solar ou mecânica), trituração (em moinho de martelo), acondicionamento e armazenamento. O corte pode ser substituído pelo despolpamento.

462 Quais as variedades utilizadas para o processamento de farinha de banana?

A farinha de banana pode ser processada a partir de banana tipo Terra ou de variedades do subgrupo Cavendish, como Nanica e Nanicão, verdes ou maduras.

463 Quais são os equipamentos necessários para o processamento de farinha de banana?

Os equipamentos utilizados para o processamento de farinha de banana são o lavador (estacionário ou contínuo), tanques, mesas, secador (cabine ou túnel), moinho de martelo e embaladora.

464 Qual o tempo de conservação da farinha de banana?

O tempo de conservação da farinha de banana depende da forma de processamento, umidade final do produto, embalagem e forma de armazenamento. Em geral, é superior a 6 meses.

465 Como é consumida ou utilizada a farinha de banana?

A farinha de banana é utilizada para formulações infantis e como substituta de outros tipos de farinha em produtos de panificação e massas.

466 Como são processados os “chips” de banana?

Os “chips” de banana são obtidos a partir de frutos verdes imersos em água quente (a 100°C por 20 minutos), descascados, cortados manualmente, em rodela finas (3 a 4 mm de espessura), que são submetidas a um tratamento antioxidante, drenadas, fritas (em gordura vegetal hidrogenada, a 180°C, por 20-25 minutos), novamente drenadas, salgadas (2%-3% de sal), embaladas e armazenadas.

467 Quais são os equipamentos necessários para o processamento de “chips” de banana?

Os equipamentos utilizados para o processamento de “chips” de banana são tanques, mesas, escorredores, fritadeira, dosadora/salgadora e embaladora.

468 Quais as embalagens utilizadas para “chips” de banana?

Podem ser utilizados sacos flexíveis transparentes de polietileno ou embalagens laminadas de polietileno e alumínio. Também podem ser utilizados sistemas de atmosfera modificada, com a injeção de gases inertes, como o nitrogênio.

469 Qual o tempo de conservação dos “chips” de banana?

O tempo de conservação dos “chips” de banana depende da forma de processamento, do teor de óleo residual e da embalagem utilizada, sendo de 3 meses, em média.

470 Como é processado o purê de banana?

O purê de banana é obtido por esmagamento dos frutos maduros e conservação por tecnologia apropriada (acidificação, processo asséptico, congelamento ou preservação química). As etapas do processamento de purê acidificado são lavagem, descascamento manual, seleção, tratamento antioxidante, inativação enzimática (por tratamento térmico), despulpamento e refino, desaeração (opcional), pasteurização, embalagem, tratamento térmico adicional (opcional), resfriamento e armazenamento.

No processamento do purê congelado, após o despulpamento e refino, o purê é resfriado, embalado e congelado. No processamento de purê preservado quimicamente, após o despulpamento e refino, são adicionados conservantes, o pH é ajustado para 4,3 e o produto é embalado. No processamento asséptico, em vez da pasteurização, o purê é submetido à esterilização, seguida de acondicionamento asséptico.

471 O que é o processamento asséptico do purê de banana?

O processamento asséptico do purê de banana consiste na elaboração do produto por combinação da esterilização por alta temperatura e tempo curto (*high temperature and short time* – HTST) com o acondicionamento asséptico. Nesse processamento, elimina-se a possibilidade de qualquer recontaminação microbiológica após o tratamento térmico do produto.

472 Quais as vantagens do processamento asséptico do purê de banana?

As principais vantagens do purê de banana asséptico são as melhores características sensoriais (aroma e sabor) e nutricionais do produto, em comparação aos elaborados por outros processos, em virtude do tratamento térmico empregado (esterilização por alta temperatura e tempo curto).

473 Quais são os equipamentos necessários para o processamento de purê de banana acidificado?

Os equipamentos necessários para o processamento de purê de banana acidificado são o lavador, mesas, tanques, cozedor contínuo, despoldador (desintegrador), desaerador (opcional), pasteurizador (trocador de calor de superfície raspada) e embaladora.



474 Como é consumido ou utilizado o purê de banana?

O purê de banana é usado como base para a elaboração de diversos produtos, como néctar, geléia, doce em pasta, flocos e farinha.

475 Como é processado o doce em pasta de banana ou banana-da?

Para o processamento do doce em pasta de banana, os frutos são lavados, selecionados, descascados e desintegrados, obtendo-se o purê ou polpa. Adicionam-se então ao purê açúcar, ácido (cítrico, láctico ou tartárico) e pectina (0,5%-1,0%, em relação ao peso total inicial), que, em seguida, é concentrado (até 70° Brix, para o doce em massa, ou até 80°-82° Brix, para o doce de corte), acondicionado e armazenado.

476 Quais são os equipamentos necessários para o processamento de doce em pasta de banana?

Os equipamentos necessários para o processamento de doce em pasta de banana são lavador, despoldador, concentrador (tacho aberto ou a vácuo) e embaladora.

477 **Quais as embalagens utilizadas para doce em pasta de banana?**

O doce em massa é embalado em latas, potes de vidro com tampas metálicas ou potes de plástico rígidos. O doce de corte ou bananada pode ser embalado em celofane, sacos de plástico (polipropileno ou polietileno), latas rasas e potes de plástico rígidos.

478 **Qual o tempo de conservação do doce em pasta de banana?**

O tempo de conservação do doce em pasta de banana varia de 4 a 8 meses, dependendo da concentração final e da embalagem do produto.

16

Experimentação Agrícola



Carlos Alberto da Silva Ledo



479 O que é experimentação?

É uma atividade cujo objetivo é estudar os experimentos, ou seja, seu planejamento, condução, coleta e análise dos dados e interpretação dos resultados.

480 Por que fazer experimentação com banana?

Geralmente, a experimentação visa buscar soluções para determinados problemas demandados pelos agricultores, como o melhor espaçamento a ser utilizado em plantios de banana, que cultivar de banana recomendar para determinado local, a melhor época de plantio, o melhor tratamento para conservação do fruto, etc.

481 Que caracteres são avaliados para selecionar genótipos de bananeiras?

Os caracteres mais importantes para a seleção de genótipos de bananeira são:

- Peso do cacho.
- Número, comprimento e peso dos frutos.
- Diâmetro do pseudocaule.
- Porte da planta.
- Ciclo.
- Resistência a doenças e pragas.

482 Como deve ser conduzido um experimento com a cultura da banana?

Um experimento deve ser conduzido de forma a se obter a maior precisão possível, principalmente nas regiões tropicais, onde

as condições climáticas e de solo são muito heterogêneas, o que contribui para o aumento do erro experimental.

483

O que fazer quando for encontrada uma planta de banana com características diferentes e superiores às demais?

Muitas das cultivares de banana existentes hoje decorrem da seleção de plantas com características superiores às demais. Isso pode acontecer em virtude do efeito de mutação, que ocorre com frequência muito baixa.

A descoberta de uma planta com características favoráveis e diferentes das demais, como baixo porte, alta produção, resistência a doenças e pragas, é um acontecimento que implica contatar um técnico especializado das empresas de pesquisa estaduais ou nacional .

484

Que fatores contribuem para aumentar o erro experimental?

Os fatores que contribuem para o aumento do erro experimental são:

- Heterogeneidade das parcelas experimentais, em decorrência de variações na fertilidade do solo, no nivelamento, na textura e estrutura do solo, na drenagem, etc.
- Heterogeneidade do material experimental dentro dos tratamentos.
- Tratos culturais desuniformes, como adubações, controle de ervas daninhas, pragas e doenças.
- Competição intraparcelar decorrente do aparecimento de falhas dentro da parcela.
- Competição interparcelar decorrente da competição com plantas nas parcelas vizinhas.
- Ataque de pragas, doenças e ervas daninhas que ocorrem de forma localizada.
- Amostragem de forma heterogênea e não representativa da parcela.

485

Por que é importante avaliar as cultivares de banana em diversos locais?

As cultivares de banana apresentam comportamento diferenciado, dependendo do ambiente em que foram avaliadas. Em determinado local, o desempenho da bananeira é o resultado da ação do genótipo sob a influência do ambiente.

Quando são considerados vários locais, além dos efeitos genéticos e ambientais, é preciso ainda levar em conta o efeito da interação entre eles. Entende-se por efeito do ambiente as diferenças de tratos culturais, condições climáticas, condições do solo, etc.

486

Como uma cultivar de banana é recomendada para um determinado local?

Para a recomendação de cultivares de banana para locais específicos, são realizadas análises de adaptabilidade e estabilidade fenotípica. Esses estudos são realizados avaliando-se um grupo de cultivares em vários locais. Com isso, é possível a identificação de cultivares de banana de comportamento previsível e que sejam responsivos às variações do ambiente.

**487**

Como analisar os dados e interpretar os resultados de um experimento?

Apesar do fácil acesso aos pacotes computacionais de análise estatística, ainda observam-se análises de experimentos mal realizadas e resultados erroneamente interpretados. Tal fato justifica a participação de um técnico com conhecimento em

técnicas experimentais e métodos quantitativos em todas as fases do experimento, desde o planejamento, condução, coleta de dados, até a fase de análise dos dados e interpretação dos resultados.

17

Economia



Clóvis Oliveira de Almeida



488

Que fruta é mais produzida no mundo?

A banana.

489 Que fruta é mais consumida no mundo?

A banana, inclusive nos Estados Unidos. No Brasil, é a laranja, ocupando a banana a segunda posição.

490 Qual o maior produtor mundial de banana?

A Índia. O Brasil reveza a segunda posição com o Equador.

491 Qual o maior exportador mundial de banana?

O Equador.

492 Qual o maior importador mundial de banana?

Os Estados Unidos.

493 Em que época a banana alcança os melhores preços no mercado externo?

Depende do mercado importador. Nos dois maiores mercados de banana do mundo, o norte-americano e o europeu, a época de melhores preços ocorre no primeiro semestre do ano, concentrando-se, geralmente, de fevereiro a maio.

494 Da banana que é produzida no País, quanto se perde?

Aproximadamente 40%, somente na fase pós-colheita. As perdas são maiores nas Regiões Norte e Nordeste.

495 Por que se perde tanto?

Por falta de cuidados na comercialização: as condições de transporte são péssimas, incluindo desde a falta de embalagens até a má conservação das estradas, além de sérios problemas na cadeia de frio (conservação do fruto em condições refrigeradas, desde o transporte ao armazenamento).

496 Quanto da produção nacional é exportada?

Aproximadamente 1%.

497 Por que se exporta tão pouco?

Por problemas de variedade e de qualidade. Enquanto o mercado externo é dominado pela banana tipo Cavendish, o Brasil produz mais a do tipo Prata. Em relação à qualidade, não se admite a presença de manchas nos frutos, que normalmente ocorrem naqueles destinados ao mercado interno.

A coloração intensa é outro importante requisito de qualidade exigido pelos principais mercados externos.

498 Que tipo de banana é mais consumido no País?

Depende da região. Nas Regiões Norte e Nordeste, predomina a banana tipo Prata, ao passo que, nas Regiões Sul e Sudeste, são mais consumidas a Nanica e Nanicão.

499 Qual a região que mais produz banana no Brasil?

A Região Nordeste.



500

Em que estados o cultivo da bananeira é tecnicamente orientado?

Os estados em que o cultivo da bananeira é tecnificado são: São Paulo, Santa Catarina, Goiás e Minas Gerais.

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica



Com a edição deste livro, a Embrapa Mandioca e Fruticultura apresenta ao público interessado mais uma importante referência relativa à cultura da banana.

Esta obra reflete, de forma inequívoca, a dedicação de uma equipe de profissionais com elevado grau de experiência e qualificação acadêmica, que tem dedicado o melhor do seu esforço e talento para encontrar soluções para os problemas da bananicultura brasileira.

As respostas apresentadas com clareza e objetividade são resultantes e decorrentes de quase 3 décadas de atividades de pesquisa no agronegócio banana e objetivam orientar diferentes estratos de produtores dessa cultura no Brasil.

Pela amplitude e diversidade dos enfoques explorados, a Embrapa acredita estar colocando à disposição do público-alvo um livro-consulta de efetiva qualidade técnica e de grande importância informativa.

Apoio



**Banco do
Nordeste**



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



ISBN 85-7383-206-1



CGPE 4263