

# BANANA

2ª edição revista e ampliada



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

**Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas**



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*



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



2ª edição revista  
e ampliada

***O produtor pergunta, a Embrapa responde***

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

Editores Técnicos

**Embrapa**  
Brasília, DF  
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**

Rua Embrapa, s/nº  
CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA  
Fone: (75) 3312-8000  
Fax: (75) 3312-8097  
www.cnpmf.embrapa.br  
sac@cnpmf.embrapa.br

**Unidade responsável pelo conteúdo**

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Comitê de Publicações da  
Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente  
*Aldo Vilar Trindade*

Secretária-executiva  
*Maria da Conceição Pereira Borba dos Santos*

Membros  
*Cláudia Fortes Ferreira*  
*Fernando Haddad*  
*Eduardo Girardi*  
*Ana Lúcia Borges*  
*Herminio Souza Rocha*  
*Marcio Eduardo Canto Pereira*  
*Paulo Ernesto Meissner Filho*  
*Augusto César Moura da Silva*

**Todos os direitos reservados**

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

**Dados Internacionais de Catalogação  
na Publicação (CIP)**

Embrapa Informação Tecnológica

Banana : o produtor pergunta, a Embrapa responde /  
editores técnicos, Marcelo Bezerra Lima, Sebastião  
de Oliveira e Silva, Cláudia Fortes Ferreira. – 2 ed.  
rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2012.  
214 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm. - (Coleção 500  
perguntas, 500 respostas).

ISBN 978-85-7035-118-0

1. Fruta tropical. 2. Cultura. 3. Melhoramento ge-  
nético. 4. Nutrição. I. Lima, Marcelo Bezerra. II. Silva,  
Sebastião de Oliveira. III. Ferreira, Cláudia Fortes. IV.  
Embrapa Informação Tecnológica. V. Coleção.

CDD 634.772

© Embrapa 2012

**Embrapa Informação Tecnológica**

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

**Unidade responsável pela edição**

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial  
*Fernando do Amaral Pereira*  
*Lucilene Maria de Andrade*  
*Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial  
*Josmária Madalena Lopes*

Revisão de texto  
*Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica  
*Márcia Maria Pereira de Souza*

Projeto gráfico da coleção  
*Mayara Rosa Carneiro*

Editoração eletrônica  
*Júlio César da Silva Delfino*

Ilustrações do texto  
*Fábula Ilustrações*

Arte final da capa  
*Paula Cristina Rodrigues Franco*

Foto da capa  
*Gentilmente cedida por*  
*Frankhauser Johannes – www.sxc.hu*

**1ª edição**

1ª impressão (2003): 3.000 exemplares  
2ª impressão (2010): 1.000 exemplares

**2ª edição**

1ª impressão (2012): 1.000 exemplares

# Editores Técnicos

## **Marcelo Bezerra Lima**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Agrárias, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

## **Sebastião de Oliveira e Silva**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

## **Cláudia Fortes Ferreira**

Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

# Autores

## **Ana Lúcia Borges**

Engenheira-agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

## **Antônio da Silva Souza**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Biotecnologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

## **Aristóteles Pires de Matos**

Engenheiro-agrônomo, Ph.D em Plant Pathology, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

## **Carlos Alberto da Silva Ledo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

## **Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger**

Engenheira-agrônoma, Ph.D. em Nematologia e Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

## **Clóvis Oliveira de Almeida**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Élio José Alves**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Eliseth de Souza Viana**

Economista doméstica, doutora em Microbiologia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Eugênio Ferreira Coelho**

Engenheiro-agrícola, Ph.D. em Engenharia da Irrigação, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Fernanda Vidigal Duarte Souza**

Engenheira-agrônoma, doutora em Biotecnologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Fernando César Matsuura**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Produtos e Mercado, Campinas, SP

**Francisco Pinheiro Lima Neto**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

**Janay Almeida dos Santos Serejo**

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Jorge Raimundo Silva Silveira**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, empregado da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Salvador, BA

**Luciano da Silva Souza**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, professor adjunto da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA

**Luiz Marcio Poiani**

Engenheiro-químico, doutor em Engenharia Química, professor da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP

**Marcelo Bezerra Lima**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Agrárias, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Marcio Eduardo Canto Pereira**

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Horticultural Science, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Marilene Fancelli**

Engenheira-agrônoma, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Marília Ieda da Silveira Folegatti Matsuura**

Zootecnista, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP

**Nina Waszczynskj**

Engenheira-química, doutora em Ciências, professora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**Paulo Ernesto Meissner Filho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia/Virologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Rossana Catie Bueno de Godoy**

Engenheira-agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Sebastião de Oliveira e Silva**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Valdique Marins Medina**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Agrárias, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Zilton José Maciel Cordeiro**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

# Apresentação

A cultura da banana tem elevado destaque no cenário mundial, o que proporciona estímulos ao seu plantio e ao seu desenvolvimento tecnológico.

Em resposta aos investimentos em pesquisa, o conhecimento sobre a cultura cresceu nos últimos anos, em todas as áreas de estudo, desde a tecnologia de plantio até o aproveitamento pelos produtores. Esses avanços devem-se a escolha de material genético superior, tecnologias adequadas e adaptadas às regiões brasileiras.

O crescimento da produção nacional gerou uma demanda da sociedade por informações mais atualizadas sobre essa cultura e, para atender a essa demanda, a Embrapa Mandioca e Fruticultura disponibiliza a segunda edição da obra *Banana – 500 Perguntas 500 Respostas*, que faz parte de uma série voltada tanto para técnicos quanto para produtores do agronegócio banana. Ela contém informações produzidas a partir de perguntas levantadas pelo Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) dessa Unidade, por meio de cartas, telefonemas, fax e correio eletrônico, além de consultas diretas a pesquisadores e técnicos da Unidade.

Colocamos, assim, à disposição da sociedade brasileira, conhecimentos selecionados e sintetizados sobre a cultura da banana, de forma a complementar outros canais de comunicação, como trabalhos científicos, congressos, dias de campo e atendimento direto ou por telefone, ampliando nosso envolvimento com o agronegócio da banana, esse expressivo ramo da atividade agrícola brasileira.

*Domingo Haroldo Rudolfo Conrado Reinhardt*  
Chefe-Geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura



# Sumário

|           |                                     |     |
|-----------|-------------------------------------|-----|
|           | Introdução .....                    | 13  |
| <b>1</b>  | Classificação Botânica .....        | 15  |
| <b>2</b>  | Clima.....                          | 21  |
| <b>3</b>  | Estrutura da Planta .....           | 31  |
| <b>4</b>  | Cultivares .....                    | 37  |
| <b>5</b>  | Micropropagação .....               | 47  |
| <b>6</b>  | Manejo e Conservação dos Solos..... | 53  |
| <b>7</b>  | Nutrição, Calagem e Adubação .....  | 63  |
| <b>8</b>  | Irrigação e Fertirrigação .....     | 79  |
| <b>9</b>  | Práticas Culturais .....            | 91  |
| <b>10</b> | Produção Integrada.....             | 103 |
| <b>11</b> | Produção Orgânica.....              | 109 |
| <b>12</b> | Doenças .....                       | 125 |
| <b>13</b> | Viroses .....                       | 151 |
| <b>14</b> | Pragas.....                         | 161 |
| <b>15</b> | Nematoides .....                    | 179 |
| <b>16</b> | Pós-colheita.....                   | 191 |

|           |                                |     |
|-----------|--------------------------------|-----|
| <b>17</b> | Processamento e Produtos ..... | 197 |
| <b>18</b> | Experimentação Agrícola .....  | 205 |
| <b>19</b> | Economia .....                 | 211 |

# Introdução

A bananicultura apresenta-se como um dos principais agronegócios internacionais, uma vez que a banana é a fruta fresca mais consumida no mundo. O Brasil é o quarto produtor mundial e sua produção, de 7,1 milhões de toneladas de banana, é praticamente destinada ao consumo interno, o que o transforma no primeiro consumidor mundial de banana. Não obstante sua posição de destaque como grande produtor, o Brasil exporta apenas 1,5% de sua produção.

O agronegócio banana é uma atividade lucrativa e desenvolvida em todo o território nacional, numa demonstração irrefutável de sua amplitude, importância socioeconômica e abrangência geográfica.

Tecnologias mais limpas e que propiciem condições de produção diferenciada, sem agressão ao meio ambiente, condicionando qualidade e produtividade a material genético superior, sempre foram preocupação constante da Embrapa Mandioca e Fruticultura. São objetivos permanentes desta Unidade a redução de perdas na pós-colheita, a minimização dos efeitos danosos nos diferentes agroecossistemas, o estabelecimento efetivo da agricultura familiar e a elaboração de novos sistemas de produção direcionados para o desenvolvimento sustentável do homem, no campo, por meio da transferência do conhecimento e das tecnologias disponíveis. Atualmente, grandes esforços têm sido dedicados à produção integrada e orgânica de banana.

A elaboração e publicação desta nova edição, na forma de perguntas e respostas, constituem um reforço técnico importante para o agronegócio banana e promoverá, sem dúvida alguma, mais interação entre os diversos elos da cadeia produtiva.

# 1

## Classificação Botânica



*Sebastião de Oliveira e Silva  
Francisco Pinheiro Lima Neto*

1

### Onde se originou a bananeira e quais espécies participaram da sua evolução?



A maioria das cultivares de bananeira originaram-se no Sudoeste do Continente Asiático e as espécies que participaram de sua evolução foram a *Musa acuminata* Colla (AA) e a *Musa balbisiana* Colla (BB).

2

### 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).

3

### 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.

4

### A evolução da bananeira se processou em quantas etapas?

A evolução da bananeira se processou em quatro etapas:

- Cruzamento entre *Musa acuminata* (AA) e *M. balbisiana* (BB), formando indivíduos AB.
- Ocorrência de partenocarpia por mutação em indivíduos AA e AB.
- Gametas femininos não reduzidos de indivíduos AA e BB partenocárpicos recebendo pólen A ou B com a formação de triploides AAA, AAB e ABB.

- Cruzamentos envolvendo gametas masculinos haploides e femininos triploides, com a formação de indivíduos AAAA, AAAB, AABB e ABBB. Dessa forma, existem cultivares dos seguintes grupos genômicos: AA, AB, AAA, AAB, ABB. AAAA, AAAB, AABB e ABBB.

## **5 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.

## **6 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.

## **7 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.

## **8 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.

## 9 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 quinas bem evidentes.

## 10 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 tetraploide.

## 11 Quais as características da planta AAAB?

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

## 12 Quais as características da planta AABB?

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

## 13 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 diploides, triploides e tetraploides.



14

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

Caso não se disponha de infraestrutura 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



*Marcelo Bezerra Lima  
Jorge Raimundo Silva Silveira  
Élio José Alves*

15

### 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 entre 15 °C e 35 °C. Esses 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.

16

### 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.

17

**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.



18

**Quais as exigências da bananeira em relação à precipitação pluviométrica?**

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.



19

**O que é preciso fazer para produzir banana em regiões com estação seca prolongada, como na região semiárida do Nordeste do Brasil?**

É necessário irrigar. Em regiões que apresentam baixa precipitação pluviométrica (500 mm a 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, bem como a utilização de cobertura morta do solo para conservar a umidade, também são recomendáveis.

20

**Qual a precipitação pluviométrica 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.

21

**É possível obter boa produtividade comercial na região Nordeste?**

Sim, desde que se use irrigação suplementar nas zonas semiáridas. 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.

22

**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 é mais grave 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.

23

### **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.



24

### **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 4 horas diárias como média.

25

### **Quais os efeitos da luminosidade no ciclo vegetativo da bananeira?**

O efeito da luminosidade sobre o ciclo vegetativo da bananeira é bastante evidente, podendo este 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.

## **26 Que prejuízos o vento pode causar ao plantio?**



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

## **27 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.

## **28 O que os ventos frios provocam nas plantas?**

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

**29 A maioria das cultivares suporta ventos de até que velocidade?**

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

**30 A que velocidade dos ventos os danos podem ser totais?**

Velocidades entre 40 km e 55 km/hora 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.

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



A partir de 70 km/h.

**32 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 m 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.

33

### **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.

34

### **O efeito da altitude relaciona-se a que fatores?**

A bananeira é cultivada em altitudes que variam de 0 m 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.





35

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

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

A duração do ciclo da bananeira varia de acordo com a altitude. Trabalhos realizados em regiões tropicais de baixa altitude (de 0 m 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.

36

### Quais os problemas provocados pela elevação da altitude?

O principal problema é o aumento do ciclo da bananeira. Comparações de banais 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.



37

### 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.

**38**

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

Com a elevação da umidade relativa, a ocorrência de doenças fúngicas, principalmente sigatoka-amarela e sigatoka-negra, é mais pronunciada. Essas doenças foliares necessitam de água livre durante algumas horas do dia, para que possa haver a germinação dos esporos e a consequente penetração das hifas fúngicas nos poros estomáticos das folhas.

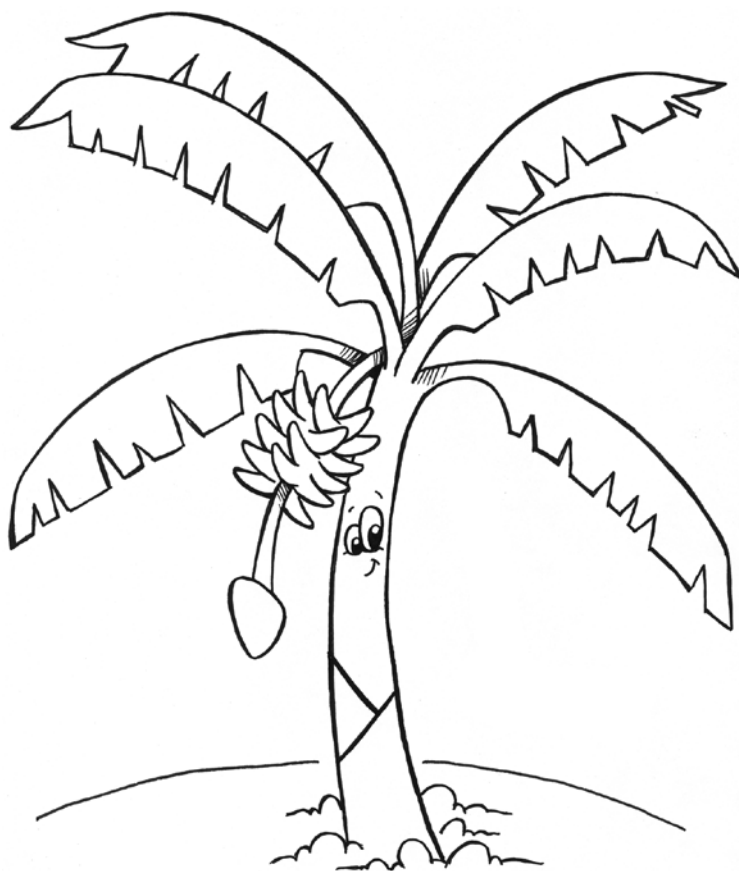
**39**

**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*

#### **40 Quais são as principais partes da bananeira?**

As principais partes da bananeira são:

- Sistema radicular.
- Caule subterrâneo (rizoma).
- Pseudocaule constituído de bainhas foliares abarcantes (tronco).
- Folhas.
- Cacho (engajo, ráquis e coração).

#### **41 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.

#### **42 Que profundidade as raízes da bananeira podem atingir?**

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

#### **43 O que é o rizoma da bananeira?**

Estrutura de formato esférico, que se desenvolve no solo, de onde saem as folhas (gemas) na parte superior e raízes na parte inferior. O rizoma da bananeira é seu caule verdadeiro.

44

**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.

45

**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. Com o amadurecimento do cacho, toda a parte aérea inicia um processo de degeneração que culmina com a secagem total dos tecidos.

46

**Quais são as partes da folha da bananeira?**

A folha de bananeira tem quatro partes: bainha foliar, pseudo-pecíolo, nervura central e limbo foliar.

47

**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.

48

**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.



**49**

**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 sua gema lateral de brotação e, assim, a bananeira apresenta tantas gemas laterais quantas forem as folhas geradas.

**50**

**Quantas folhas são produzidas pela bananeira durante seu ciclo vital?**

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

**51**

**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.

**52**

**Quantos rebentos uma bananeira produz?**

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

**53**

**Quais são as partes do cacho?**

As partes do cacho são:

- Pedúnculo (engaço).

- Ráquis.
- Inflorescência feminina.
- Inflorescência hermafrodita.
- Inflorescência masculina.

#### **54 De que se originam os frutos da bananeira?**

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

#### **55 O que é o coração da bananeira?**

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



#### **56 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.

#### **57 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. Em indivíduos férteis, quando há polinização, não existem esses pontos e em seu lugar aparecem as sementes.



**58**

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

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

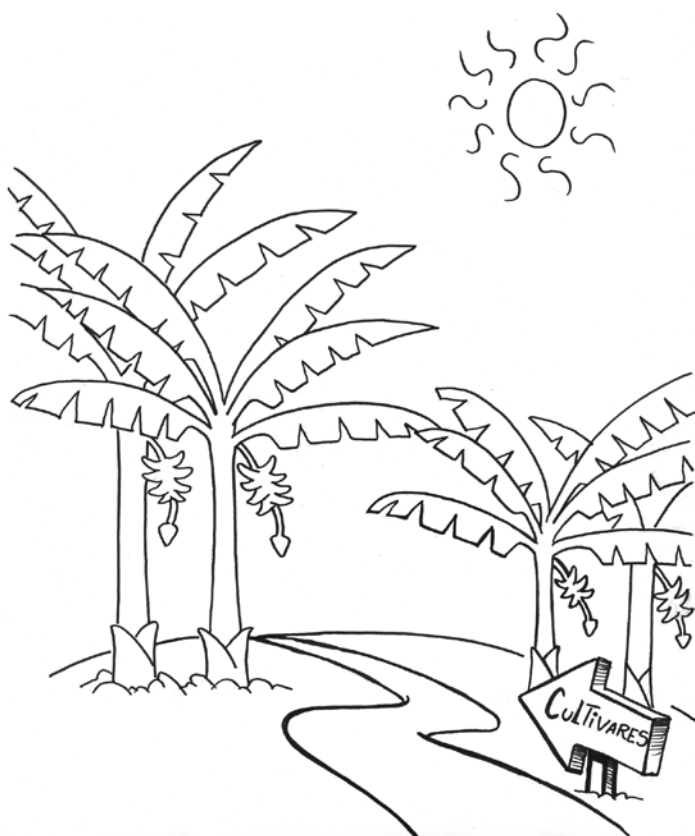
**59**

**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.



# 4 Cultivares



*Sebastião de Oliveira e Silva  
Francisco Pinheiro Lima Neto*

## 60 Quais as principais cultivares de bananeiras do Brasil?

As principais cultivares de bananeiras do Brasil são:

- Ouro (AA).
- Nanica (AAA).
- Nanicão (AAA).
- Grande Naine (AAA).
- Maçã (AAB).
- Mysore (AAB).
- Prata (AAB).
- Pacovan (AAB).
- Prata Anã (AAB).
- Terra (AAB).
- D`Angola (AAB).
- Figo (AAB).

## 61 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.
- Porte baixo.
- Tolerância à seca e ao frio.

## 62 Que cultivares produzem frutos para exportação?

As cultivares que produzem frutos para exportação são as do subgrupo Cavendish (Nanica, Nanicão e Grande Naine).



**63****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.

**64****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 e porte alto.

**65****Quais as características vegetativas da cultivar Gros Michel?**

A cultivar Gros Michel caracteriza-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.
- Cacho cilíndrico.

**66****Quais as características dos frutos da cultivar Gros Michel?**

Os frutos da cultivar 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.

67

**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.

68

**Quais as principais diferenças entre a variedade Gros Michel e as do subgrupo 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.

69

**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.

70

**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 rósea pálida e sabor ligeiramente ácido.

### **71 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.

### **72 Por que a variedade Prata Anã não pertence ao subgrupo Prata?**

Porque, apesar de apresentar frutos muito semelhantes àqueles das variedades do subgrupo Prata, possui uma série de outras características diferentes, como o rabo sujo (a ráquis é coberta por flores masculinas e por brácteas), o porte menor, o coração bastante desenvolvido, as pencaas mais próximas entre si e maior vigor. Atualmente existem alguns clones selecionados dessa variedade, tais como: Prata Ceraíma, Prata Janaúba, Catarina e Prata Rio.

### **73 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), com quinas persistentes, mesmo após o amadurecimento, e polpa mais ácida.

**74****Quais as características vegetativas das cultivares do subgrupo Terra?**

As cultivares do subgrupo Terra apresentam pseudocaulé verde-claro a arroxeado, com pequenas manchas marrom-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 ráquis 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 ráquis 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.

**75****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 do elevado conteúdo de amido, mesmo quando maduros.

**76****Quais as principais cultivares do subgrupo Terra?**

As principais cultivares do subgrupo Terra são:

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

77

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

Enquanto a cultivar Terra apresenta porte alto – de 4 m 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.

78

### **Quais as características vegetativas da cultivar Figo?**

A cultivar Figo apresenta 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.

79

### **Quais as características dos frutos das cultivar Figo?**

Os frutos das cultivar Figo são relativamente curtos e apresentam casca bastante grossa, quinas 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.

## **80** Quais as cultivares resistentes à sigatoka-amarela?

As cultivares resistentes à sigatoka-amarela são:

- Terra.
- D'Angola.
- Maçã.
- Tropical.
- Princesa.
- Thap Maeo.
- Caipira.
- Pacovan Ken.
- Japira.
- Vitória.
- Garantida.
- Caprichosa.
- Preciosa.

## **81** Quais as cultivares resistentes à sigatoka-negra?

As cultivares resistentes à sigatoka-negra são:

- Fhia 01.
- Fhia 18.
- Caipira.
- Thap Maeo.
- Pacovan Ken
- Japira.
- Vitória.
- Garantida.
- Caprichosa.
- Preciosa.
- Ouro.



## 82 Quais as cultivares resistentes ao mal-do-panamá?

As cultivares resistentes ao mal-do-panamá são:

- Fhia 01.
- Caipira.
- Thap Maeo.
- Pacovan Ken.
- Japira.
- Vitória.
- Garantida.
- Preciosa.

## 83 Quais as cultivares mais suscetíveis ao moko?

Todas as cultivares são suscetíveis ao moko. 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.

## 84 Quais as cultivares mais resistentes aos nematoides?

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

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

As cultivares Prata, Prata Anã, Pacovan, Mysore e Caipira sofrem menos prejuízos do que Nanica, Nanicão, Grande Naine e Terra.



**86**

**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.

**87**

**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).

**88**

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

As cultivares mais utilizadas em solos de baixa fertilidade, no Brasil, são:

- Prata Comum.
- Pacovan.
- Maçã.
- Terra.
- D'Angola.
- Pacova.
- Pacovaçu.

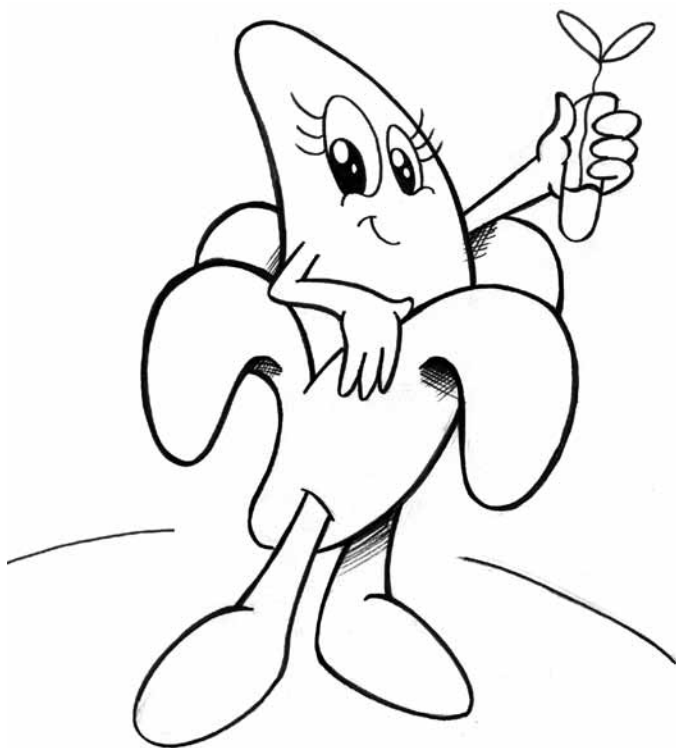
**89**

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

As cultivares de porte baixo, que suportam ventos de até 70 km/h, são as mais tolerantes.

# 5

## Micropropagação



*Janay Almeida dos Santos Serejo  
Antônio da Silva Souza  
Fernanda Vidigal Duarte Souza*

## **90 O que é micropropagação?**

É uma técnica de produção contínua de mudas em laboratório, sob condições controladas, com a utilização de meio de cultura artificial, que possibilita a obtenção de um grande número de plantas clonadas em um espaço físico reduzido e período curto de tempo.

## **91 Por que se utilizar a micropropagação?**

Porque essa técnica permite a produção em larga escala de mudas saudáveis e uniformes.

## **92 Como funciona a técnica de micropropagação?**

Um pequeno segmento da planta (chamado de explante), geralmente um ápice caulinar ou meristema, é cultivado em um substrato artificial (meio de cultura) em ambiente asséptico (*in vitro*), sob condições controladas de luminosidade, temperatura e fotoperíodo. O meio de cultura contém todos os nutrientes necessários para a indução de brotações e crescimento dos brotos, ou seja, macronutrientes, micronutrientes, vitaminas e reguladores de crescimento.

## **93 Quais as vantagens de se utilizar a técnica de micropropagação?**

Podem ser relacionadas diversas vantagens, como:

- Produção de mudas em grande escala, em qualquer época do ano e com economia de tempo e espaço.
- Rápida disponibilização de um grande número de mudas de materiais selecionados.
- Uniformidade no desenvolvimento das mudas, o que permite a uniformização do plantio e sincronização da colheita.

- Obtenção de plantas com características genéticas idênticas à matriz.
- As mudas obtidas são livres de patógenos, evitando assim a disseminação de pragas e doenças.
- O número de mudas produzidas por esse método é muito superior ao obtido com outros métodos de propagação e em um menor intervalo de tempo. Enquanto no processo convencional são necessários 12 meses para obtenção de 10 a 30 mudas/planta, dependendo da cultivar utilizada, cerca de 10 vezes mais mudas/explante são obtidas em 8 meses mediante a micropropagação.

**94**

**Todas as cultivares de banana podem ser propagadas por micropropagação ou existe alguma restrição?**

Sim. Entretanto, algumas cultivares respondem melhor a essa técnica, permitindo uma taxa de multiplicação mais elevada.

**95**

**Quais as etapas da micropropagação?**

A micropropagação é desenvolvida em quatro etapas:

- Estabelecimento in vitro dos explantes.
- Multiplicação ou proliferação.
- Enraizamento das plantas.
- Aclimatização das plantas em casa de vegetação e/ou telado.

**96**

**Qual é o objetivo da aclimatização das plantas?**

A aclimatização tem o objetivo de promover a adaptação das plantas a um ambiente com umidade relativa mais baixa e a uma condição autotrófica, com um adequado controle de absorção, translocação e transpiração de água; visto que é uma fase conside-

rada limitante para a maioria das espécies, podendo acarretar altas taxas de perdas.

Durante o cultivo in vitro as plantas crescem sob condições especiais, em ambientes fechados, com baixa troca gasosa, alta umidade do ar, baixa intensidade luminosa e utilizando açúcares do meio de cultura como fontes de carbono e energia.

Essas condições podem determinar a formação de plantas com morfologia, anatomia e fisiologia anormais (alterações na cutícula, cera epicuticular, não funcionalidade do aparato estomático e, conseqüentemente, perda expressiva de água das células, absorção ineficiente, deficiente transferência de água entre as raízes e brotos e diminuição do processo fotossintético).

97

### **A muda micropropagada é mais produtiva que a convencional?**



Plantas oriundas da micropropagação sobrevivem mais no campo e crescem mais rapidamente nos primeiros estádios de desenvolvimento do que as mudas convencionais.

Além disso, têm mostrado maior precocidade no primeiro ciclo, produzem mais filhos por ano e em menor espaço de tempo, apresentam uniformidade de produção e proporcionam colheitas superiores às das plantas advindas de propagação convencional, em virtude de sua melhor origem (plantas selecionadas) e pela sanidade (isentas de doenças).

98

### **Quais as recomendações para o produtor quando utiliza a muda micropropagada?**

Para o estabelecimento do bananal, devem-se escolher variedades resistentes e adotar as recomendações técnicas de manejo

para a cultura, tais como o controle de plantas daninhas, principalmente no início do desenvolvimento do bananal. Muitas das plantas daninhas são hospedeiras de viroses, e, na presença de insetos afídeos vetores, pode ocorrer a transmissão para a cultura recém-plantada. Além disso, é importante adquirir mudas de biofábricas confiáveis, para evitar mistura de variedades e problemas de variação somaclonal (plantas com alterações genéticas).

Embora as mudas obtidas por micropropagação sejam sadias, somente serão resistentes a doenças se a planta matriz for resistente. Caso contrário, podem ser infectadas ao serem levadas para o campo, se as novas áreas de plantio estiverem infestadas por algum agente patogênico.

# 6 Manejo e Conservação dos Solos



*Luciano da Silva Souza*  
*Ana Lúcia Borges*



## **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 (Neossolos Quartzarênicos, 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 frequentes e de práticas visando melhorar o suprimento de água.

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

## **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, seja 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.

**101**

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

Apesar de a maioria das raízes da bananeira localizar-se entre 20 cm 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, as raízes da bananeira aprofundam-se pouco, fazendo com que as plantas fiquem sujeitas a tombamento.

**102**

### **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 ou deve ser estabelecido um bom sistema de drenagem em tais áreas, para evitar os excessos continuados de umidade no solo (por mais de 3 dias), que causam danos irrecuperáveis no sistema radicular da bananeira.

Por isso, 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.

**103**

### **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, frequentemente, com sintomas de falta de oxigênio. Para evitar esses inconvenientes, devem ser adotadas práticas de manejo que consistem na subsolagem mecânica ou biológica.

#### **104 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, portanto, para a absorção de água e nutrientes pela planta.

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

#### **105 Quais os cuidados recomendados no preparo do solo?**

Recomendam-se os seguintes cuidados no preparo 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 biomassa vegetal 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.

### **106 Qual a forma correta de fazer o preparo manual da área para o plantio de banana?**

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



A destoca, quando necessária, 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 de manter a matéria orgânica distribuída uniformemente sobre ele.

### **107 Como deve ser feito o preparo mecanizado?**



Não devem ser utilizadas máquinas pesadas na limpeza da área, evitando-se remover a camada superficial do solo, que é rica em matéria orgânica; a roçagem mecanizada pode ser realizada.

Em seguida, faz-se a escarificação da área, a uma profundidade de 20 cm, seguida do coveamento ou sulcamento para plantio.

**108**

**O que deve ser feito nas áreas anteriormente cultivadas com pastagens por muito tempo ou que apresentam subsolos compactados?**

Áreas cultivadas por muito tempo com pastagens ou que apresentam subsolos compactados ou endurecidos devem ser subsoladas de 50 cm a 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. A subsolagem deve ser a última operação mecanizada a ser realizada no preparo do solo.

**109**

**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.

**110**

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

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 a 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 sua temperatura e de incorporar grande quantidade de nutrientes.

111

### **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 biomassa 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 e para a atividade dos microrganismos do solo, 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 armazenado no solo em relação ao solo descoberto, ao longo do ano. 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.

112

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

A utilização da biomassa 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 pseudocauls e folhas cortadas no momento da colheita do cacho. A produção de matéria seca chega a atingir entre 10 t/ha/ano 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 fitomassa 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 biomassa e outra descoberta. No caso de bananeiras plantadas em fileiras duplas, pode-se depositar a biomassa apenas no espaçamento largo. Em áreas irrigadas, pode-se alternar as entrelinhas irrigadas com entrelinhas onde se utiliza cobertura morta.

113

### **Quais as desvantagens do uso da cobertura morta?**

Além do problema relativo à disponibilidade de material para a 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.).

#### **114 Quais as recomendações em relação à cobertura viva?**

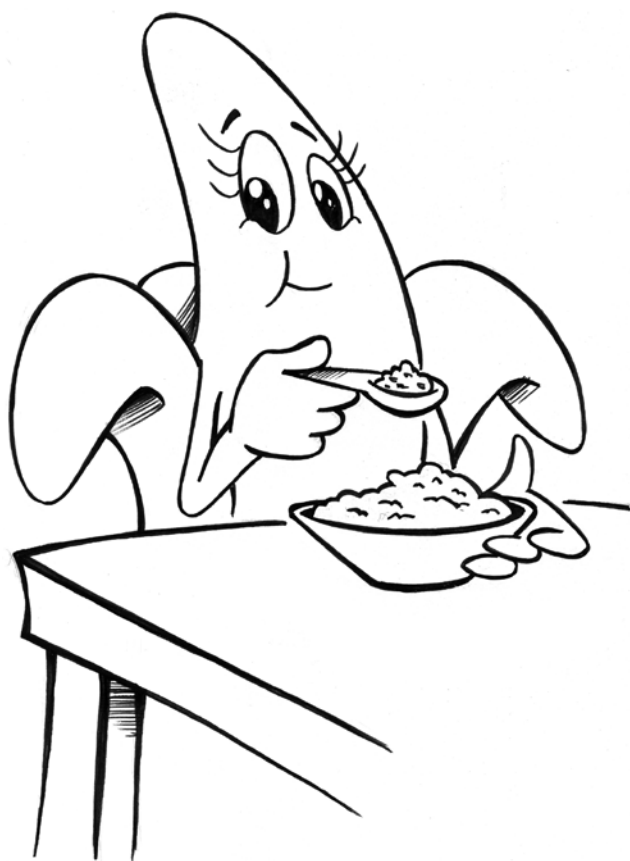
Além da cobertura morta com a biomassa da própria bananeira, outra maneira de cobrir o solo e incorporar fitomassa, em condições de sequeiro, é cultivar plantas melhoradoras do solo nas entrelinhas do bananal, incluindo leguminosas (feijão-de-porco, crotalárias, guandu, leucena e outras) e gramíneas (sorgo, milho e outras), isoladamente ou, de preferência, em associação; essas plantas devem ser semeadas no início do período das águas e ceifadas ao final deste, deixando-se a biomassa 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, permanecendo por mais tempo cobrindo o solo.



# 7

## Nutrição, Calagem e Adubação



*Ana Lúcia Borges*

**115** 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 exportados pelos frutos.



**116** 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 planta absorve grande quantidade de cloro por causa das altas doses de cloreto de potássio aplicadas na cultura.

**117** Em que período ocorrem os picos de absorção dos nutrientes?

A absorção de nutrientes acompanha o acúmulo de matéria seca, ou seja, é pequeno no início do crescimento da bananeira.

No entanto, do 4º ao 5º mês até o florescimento, o crescimento é acentuado, com acúmulo significativo de matéria seca e, consequentemente, de nutrientes.

**118** Qual a importância do nitrogênio para a bananeira?

O nitrogênio (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 três 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 ureia (440 g/kg de N) e o sulfato de amônio, que contém além de 200 g/kg de N, 230 g/kg de enxofre(S).

### **119 Qual a importância do potássio para a bananeira?**

O potássio (K) não tem função estrutural na planta, estando presente predominantemente na forma iônica. É considerado o elemento mais importante para a nutrição da bananeira, pois se encontra 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/kg de  $K_2O$ ). Outras fontes podem ser utilizadas, como o sulfato de potássio (500 g/kg de  $K_2O$  e 160 g/kg de S), o sulfato de potássio e magnésio (180 g/kg de  $K_2O$ , 230 g/kg de S e 45 g/kg de Mg) e o nitrato de potássio (440 g/kg de  $K_2O$  e 130 g/kg de N).

### **120 Qual o efeito do desbalanço entre nitrogênio e potássio na bananeira?**

O desbalanço entre nitrogênio (N) e potássio (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, na época do florescimento, deve ficar em torno de 0,65 a 1.

### 121 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/kg de  $P_2O_5$ ), contém de 180 g/kg a 200 g/kg de Ca e de 100 g/kg a 120 g/kg de S, e pelo superfosfato triplo (420 g/kg de  $P_2O_5$ ).

### 122 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.

### **123 Qual a função do magnésio na planta?**

O magnésio (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, pois evita o surgimento do “azul da bananeira”, que é a deficiência de Mg induzida pelo excesso de K, quando se faz irrigação com águas calcárias.

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/kg de MgO).

### **124 Qual o efeito da interação potássio, cálcio e magnésio?**

Os cátions potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (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% a 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% a 60% e de magnésio em 20% a 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.

### **125 Qual a importância dos micronutrientes para a bananeira?**

O boro (B) e o zinco (Zn) são os micronutrientes que mais frequentemente apresentam deficiência nas bananeiras. O B participa do metabolismo de ácidos nucleicos 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, e 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/kg de Zn, 18 g/kg de B, 8 g/kg de Cu, 30 g/kg de Fe, 20 g/kg de Mn e 1 g/kg de Mo.

O Zn pode ser suprido por quelatos de zinco e sulfato de zinco (200 g/kg de Zn) e o B pelo bórax (110 g/kg de B) e ácido bórico (170 g/kg de B).

### **126 Qual a importância do cloro para a bananeira?**

O cloro (Cl) é um micronutriente essencial na fotólise da água, sendo o íon cloreto ( $\text{Cl}^-$ ) imprescindível no desdobramento da molécula de água na fotossíntese. É o micronutriente mais absorvido pela bananeira, 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 g/kg a 18 g/kg de Cl, na folha, na época do florescimento, são considerados adequados. Valores acima de 35 g/kg de Cl são tóxicos.

### **127 Qual a relação entre nutrição e doenças?**

O desbalanceamento de 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 na redução da incidência de doenças, uma vez que inibe significativamente a ação de enzimas pectolíticas que dissolvem a lamela média.

A presença do fungo *Deighтониella torulosa*, que provoca necroses marginais nas folhas, e que pode atingir também os frutos, principalmente de bananas tipo Terra, está associada à deficiência de manganês no solo.

### **128 Qual o efeito do sódio na 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.

### **129 Que procedimentos de coleta de amostras de solo são recomendados para fins de adubação?**

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 separadamente (ex.: encosta, baixadas, etc.).

- Textura: solos argilosos devem ser separados dos arenosos.

Como coletar amostras de solos:

- Amostra simples: é a porção coletada em diferentes pontos do terreno. Deve-se coletar um número não inferior a 20 amostras simples, para formar uma amostra composta. Para retirá-las, deve-se andar em zigue-zague 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 cm a 20 cm e de 20 cm a 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.

### 130 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.



**131****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 fertilizantes, antes da próxima adubação, aguardando pelo menos 30 dias após a última aplicação.

Em plantios fertirrigados, a coleta deve ser feita na faixa úmida da área (região de aplicação do fertilizante), também aguardando 30 dias da adubação.

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.

**132****O que é um corretivo de solo? 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 a 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).

**133****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 química do solo. A calagem neutraliza a acidez do solo e eleva o seu pH; a bananeira desenvolve-se melhor em solos com pH entre 5,5 e 6,5.

**134**

**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/kg de MgO). Quando houver desbalanço entre Ca e Mg (relação próxima a 1), deve-se usar o calcário calcítico ( $< 50$  g/kg de MgO).

**135**

**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 é calculada pelo critério da elevação da saturação por bases (V) a 70%.

É importante elevar o teor de magnésio (Mg) no solo a  $0,8 \text{ cmol/dm}^3$ . 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.

**136**

**Como é feita a calagem?**

O calcário deve ser aplicado em toda a área, primeiramente a dose recomendada para a profundidade de 20 cm a 40 cm. Para incorporar o calcário deve-se realizar uma escarificação com hastes retas para atingir 30 cm de profundidade.

Embora o escarificador não revolva o solo, como o arado, a água das chuvas deverá conduzir/transportar o calcário aplicado para a macroporosidade do solo ampliada pelo escarificador, atingindo assim uma maior profundidade.

Deve-se aguardar de 10 a 15 dias e aplicar a dose de calcário recomendada para 0 cm a 20 cm, seguida de nova escarificação. Aguardar mais 15 a 20 dias para realizar o plantio.

Caso não seja possível o uso do escarificador, tanto pela topografia superior a 8%, quanto pela indisponibilidade do implemento, a incorporação do calcário pode ser efetuada na época da ceifa ou capina da vegetação natural. Neste caso, aplica-se apenas a recomendação de 0 cm a 20 cm.

**137**

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

A bananeira é uma planta muito exigente em nutrientes, principalmente potássio (K) e nitrogênio (N). No entanto, para 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.

**138**

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

As adubações de cobertura devem ser realizadas quando o solo estiver com umidade adequada, colocando-se o adubo em círculo, numa faixa de 10 cm a 20 cm de largura e de 20 cm 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 dois em dois 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.

139

### **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.

140

### **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 mg/dm<sup>3</sup> (extrator de água quente), deve-se aplicar 2,0 kg/ha de B, e, para

teores de Zn no solo inferiores a  $0,6 \text{ mg/dm}^3$  (extrator de Mehlich-1), recomenda-se  $10 \text{ kg/ha}$  de Zn.

As aplicações desses nutrientes por pulverizações foliares podem ser feitas com  $3 \text{ g/L}$  de ácido bórico e  $5 \text{ g/L}$  de sulfato de zinco. 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.

#### 141 Qual a finalidade da análise foliar?



A análise foliar é utilizada para diagnosticar deficiências e/ou toxidez, principalmente quando há sintomas visuais semelhantes ou quando várias deficiências ocorrem simultaneamente, pois as folhas são os órgãos de maior atividade química na planta. A análise foliar consiste na utilização da planta como solução extratora dos elementos disponíveis no solo.

Recomenda-se proceder a essa análise uma ou duas vezes no ano para se fazer ajustes no programa de adubação e, principalmente, para avaliar a necessidade de aplicação de micronutrientes.

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

Os procedimentos de coleta são os seguintes:

- 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 cm 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 rapidamente 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.

**143**

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

Para interpretação dos resultados obtidos, estabeleceram-se teores-padrão 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 variedades de banana e que podem ser utilizados como referência.

**144**

### **O que é o Dris?**

O Diagnosis and Recommendation Integrated System (Dris), ou Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação, é uma forma 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.

#### **145 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 os atributos físicos, químicos e biológicos do solo. Portanto, sempre que economicamente viável, os produtores devem utilizar adubos orgânicos em seus plantios.

#### **146 Quais são os adubos orgânicos mais utilizados?**

Os adubos orgânicos mais utilizados nos plantios de bananeiras são:

- Estercos curtidos de gado, galinha e caprinos.
- Torta de mamona.
- Húmus de minhoca.
- 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.

# 8

## Irrigação e Fertirrigação



*Eugênio Ferreira Coelho*



147

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



Nos últimos anos, as emissões de gás carbônico na atmosfera, entre 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 da qualidade do bananal a adotar a irrigação como tecnologia.

148

### **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 Semiárido nordestino, mesmo com esse nível de precipitação anual, é necessário irrigar nos meses de novembro e fevereiro e quando a precipitação for inferior a 80 mm.

Nas outras regiões, a irrigação será necessária, principalmente no verão, se a precipitação for inferior a 60 mm/mês.

149

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

O método da irrigação localizada tem sido o mais indicado por ser mais eficiente, exigir menos uso de mão de obra e menos

dispêndio de água e por ser um método que mantém o solo com níveis adequados de umidade continuamente.

**150 Que outros métodos de irrigação pressurizados podem ser utilizados nos plantios da bananeira e por quê?**

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

Entretanto, os sistemas de aspersão sobrecopia têm menos eficiência que os sistemas de irrigação localizada e favorecem o desenvolvimento de doenças no bananal.



**151 Como tem sido utilizada a aspersão convencional?**

A aspersão convencional tem funcionado tanto com aspersores de média pressão como com aspersores de baixa pressão sobcopia, espaçados de 12 m x 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 pseudocaulis.

A aspersão sobrecopia pode ser encontrada, mas é menos indicada por causa da perda de pressão na elevação do tubo de subida do aspersor, além da menor eficiência de irrigação.

**152 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 pseudocaulis 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.

**153 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.

**154 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.

**155 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.

**156 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.

**157 Entre o gotejamento e a microaspersão, qual é o mais indicado para a bananeira?**

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

### 158 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 mm/dia a 2 mm/dia, e em dias ensolarados e secos, de 2 mm/dia a 4 mm/dia.

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

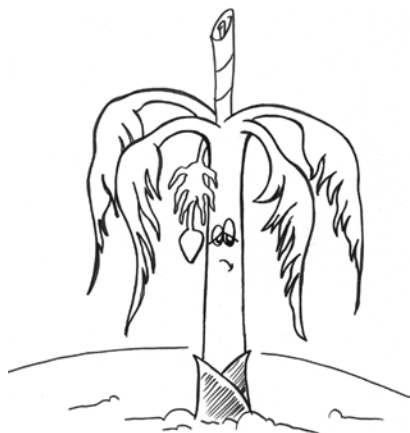


### 159 Em que período de desenvolvimento vegetativo a bananeira é mais sensível ao déficit hídrico?

No período de floração e enchimento dos dedos ou frutos, isto é, a partir do 7º mês.

### 160 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.



**161**

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

Os sintomas são:

- Amarelecimento das folhas.
- Diâmetro de caule mais fino que o normal.
- Produção aquém da esperada.

**162**

**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.

**163**

**Como saber o momento adequado para irrigar a bananeira?**

O momento adequado de irrigação da bananeira corresponde à situação de estresse da cultura. Isso ocorre por causa da redução da disponibilidade de água, resultando no comprometimento de sua produção. Esse momento pode ser detectado por sensores de umidade ou de potencial de água do solo, como tensiômetros.

**164**

**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 pluviométrica ou chuva) e a que deixa o solo (evapotranspiração) num dado período de tempo.

**165**

**Quais métodos permitem a determinação do momento de irrigação?**

Os métodos mais acessíveis ao produtor são:

- Monitoramento da água no solo.

- Turno de rega fixo.
- Uso da evapotranspiração de referência associada ao coeficiente de cultura.

**166**

**O que é o potencial matricial do solo? E como o produtor pode determinar esse potencial?**

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.

**167**

**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 a -45 kPa, para camadas superficiais do solo (até 25 cm), e entre -35 kPa e -50 kPa, para a profundidade próxima de 40 cm.

**168**

**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.

**169**

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

Os seguintes critérios devem ser obedecidos:

- Uniformidade de distribuição do sistema (mínimo de 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.

### **170 Quais as vantagens da adoção da fertirrigação?**

Entre as vantagens da adoção da fertirrigação, pode-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.

### **171 Quais são as principais desvantagens da fertirrigação?**

A fertirrigação 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.

**172**

**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.

**173**

**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.

**174**

**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.

**175**

**Qual deve ser o pH da solução para fertirrigação?**

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

**176**

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

Pode ocorrer precipitação de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), causando entupimentos nas linhas.



**177**

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

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

**178**

**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 ureia ou nitrato de amônia. Não é aconselhável o uso do sulfato de amônia.

**179**

**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 quatro meses de plantio, 70% a partir daí até o florescimento (10º mês) e 16% deste último até a colheita.

**180**

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

O potássio deve ser aplicado a partir do 3º mês, sendo 14% no 3º e 4º meses de plantio, 80% entre o 5º e o 6º mês e 6% no 12º mês.

**181**

**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.

**182 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.

Seu parcelamento deve ser definido com base no nitrogênio e no potássio, em decorrência de sua baixa mobilidade no perfil do solo.

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

Em razão da ocorrência de entupimentos, a concentração de fertilizantes na água de irrigação deve ficar entre 200 mg/L e 400 mg/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*

**184**

### **Quais os principais tratos culturais da bananeira e sua importância?**

Os principais tratos culturais da bananeira são:

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

Quando corretamente realizados, sua importância consiste na melhoria das condições da planta, do cultivo e do solo, aumentando a vida útil dos bananais, possibilitando aumento da produtividade com melhor qualidade de frutos.

**185**

### **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 2º 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.

**186**

### **Em que período deve ser efetuada a capina das bananeiras?**

A capina deve ser feita a partir do 2º 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.

**187**

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

Os métodos mais utilizados são capina, controle mecânico, controle químico e controle integrado com manejo de coberturas vegetais.

**188**

**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.

**189**

**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 de bananeiras com densidade de 1.300 touceiras/h.

**190**

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

As plantas daninhas provocam a matocompetição, 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.

**191**

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

O bananal requer maiores cuidados no controle de plantas daninhas até o quinto mês após o plantio.

## **192 No 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 a de deixar apenas a “mãe”, um “filho” e um “neto”, ou a “mãe” e um ou dois seguidores, eliminando-se os demais, em cada ciclo da cultura.

## **193 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.

## **194 Qual o momento apropriado para fazer o desbaste?**

O desbaste deve ser realizado quando os rebentos atingirem de 20 cm a 30 cm de altura, o que deve ocorrer a partir do 4º 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.

## **195 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 cm a 30 cm.

**196 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”.

**197 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.

**198 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.

**199 Nas cultivares de bananeira 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.

**200 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.

## **201 Quais os objetivos da desfolha?**

Os objetivos da desfolha são:

- Livrar a planta das folhas cuja atividade fotossintética não atende 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, eliminar até mesmo uma folha totalmente verde sobre o cacho, que pode causar injúria aos frutos.

## **202 Como proceder à desfolha? Quais folhas devem ser eliminadas na realização dessa prática?**

A desfolha deve ser realizada 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.

Devem ser eliminadas também todas as folhas secas e mortas, assim como aquelas que, embora 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, dano severo no limbo ou morte prematura das folhas.



**203** 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.



**204** 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.

**205** 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 sigatoka e a cultivar é pouco suscetível ou tolerante à doença, a operação de desfolha é feita obrigatoriamente com maior frequência.

**206** 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 nematoides ou da broca-do-rizoma ou por práticas impróprias de manejo, como o arranjo desordenado de mudas.



### **207 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.

### **208 Como deve ser feito o escoramento com vara ou bambu?**

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

### **209 Como deve ser feito o escoramento com fios de polipropileno?**

O escoramento com fios de polipropileno é feito assim:

- Amarra-se o fio na parte superior da planta, na base dos pecíolos, entre a 3ª e a 4ª 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.

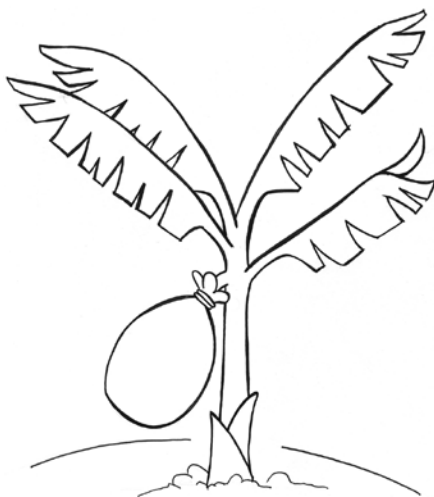
### **210 Por que usar sacos para proteger os cachos?**

O uso de sacos protege os frutos contra as baixas temperaturas, as pragas, o efeito abrasivo de folhas e contra a ação dos produtos químicos. Com o uso dessa prática, observou-se redução do intervalo florescimento-colheita, o aumento do diâmetro dos dedos e do peso do cacho.

### **211 Quais as vantagens do ensacamento dos cachos?**

O 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 constante.
- Evita o ataque de pragas como abelha-irapuá e tripes.
- Melhora a qualidade geral do fruto, ao reduzir os danos ocorridos por traumas.
- Evita queimaduras no pericarpo.
- Impede o atrito causado por folhas dobradas e por escoras.
- Protege os frutos durante a operação de colheita e o manuseio.



## **212 Quais os tipos de sacos utilizados na embalagem dos cachos?**

São três tipos de saco:

- 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, insolamento intenso).

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

As pequenas perfurações têm a função de facilitar as trocas gasosas do cacho com o meio externo.

## **214 Qual o momento ideal do ensacamento dos cachos?**

Deve-se ensacar o cacho quando esse já emitiu a última bráctea feminina, ou seja, quando a última mão verdadeira apresenta os dedos voltados para cima. Nesse momento, o cacho apresenta-se com duas semanas desde a emissão.

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

Para colocação do saco, deve-se:

- Para evitar rasgadura, enrolar o saco em pequenas dobras (em ambos os lados, simultaneamente) e colocar no cacho.
- Desfazer a dobra, baixando o saco com cuidado.
- Amarrar o saco ao engão na região da cicatriz bracteal, utilizando uma fita plástica de determinada cor que caracterize a idade, para estabelecer a época da colheita.

## **216 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.

## **217 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.

### **218 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.

### **219 Quais as vantagens do corte do pseudocaule após a colheita?**

O corte evita 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.

### **220 Que cuidado deve-se ter após o corte do pseudocaule?**

Deve-se ter estes cuidados:

- Picar o pseudocaule para facilitar seu rápido secamento, decomposição e incorporação de matéria orgânica.
- Fazer a 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.

### **221 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 **Produção Integrada**



*Zilton José Maciel Cordeiro*

## **222 O que é produção integrada?**

A produção integrada é um sistema de produção de frutas de alta qualidade que prioriza os princípios baseados na sustentabilidade, aplicação de recursos naturais e regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes. Utiliza instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e rastreabilidade de todo o processo, de forma a torná-lo economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo.

## **223 Onde o sistema está sendo implantado em banana?**

O trabalho de implantação do sistema teve início em São Paulo (Registro) e Santa Catarina (Itajaí), gerando os documentos da produção integrada.

Posteriormente as normas técnicas específicas, geradas na primeira fase, foram trabalhadas no norte de Minas Gerais, no Projeto Formoso em Bom Jesus da Lapa, BA, e no Vale do Açu, RN.

Todo produtor, de qualquer parte do País, pode acessar os documentos que compõem a produção integrada de banana no site da Embrapa Mandioca e Fruticultura, no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), seguir as normas estabelecidas e partir para a certificação.

## **224 Existem produtores certificados?**

Até o momento não existem produtores certificados, mas, muitos deles, do norte de Minas Gerais e de Santa Catarina, se ajustaram às normas para certificação. Todavia, ainda não se certificaram porque o mercado não tem exigido a certificação.

## 225 Que tempo leva para se obter a certificação?

Para se obter a certificação, exige-se a prática do sistema há pelo menos um ciclo de produção, que no caso da banana pode-se considerar uma carência de 1 ano.

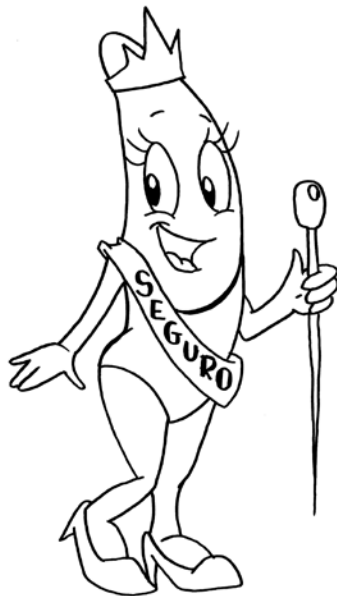
A velocidade de adequação às normas, no entanto, é uma decisão do produtor. Isso significa dizer que, no caso da cultura da banana, o produtor poderá se ajustar às normas e se certificar no prazo de 1 ano.

## 226 Quais são os benefícios da produção integrada?

A adoção do sistema de produção integrada poderá trazer benefícios tanto para o produtor quanto para o consumidor. Para o consumidor, destaca-se a garantia de estar consumindo um alimento seguro.

Em relação ao produtor citam-se como benefícios:

- Organização da base produtiva, tendo em vista o controle exigido de todo o sistema.
- Produtos de melhor qualidade, podendo obter melhor valor de mercado e consequentemente maximização de lucros.
- Diminuição de custos de produção advindos da racionalização de práticas de cultivo e da utilização de adubos e defensivos.
- Obtenção de um produto diferenciado.
- Maior competitividade.
- Garantia de mercado.





## **227 O que o produtor ganha com a certificação?**

Os produtores não devem adotar o sistema de produção integrada por acreditar que vão vender sua produção por preços mais elevados. Isso pode ocorrer, mas não se pode garantir.

De acordo com depoimentos de produtores já certificados em outras culturas, os ganhos maiores estão na organização da produção, na rastreabilidade de todo o processo e na garantia de mercado.

## **228 Qual a influência da certificação na melhoria do gerenciamento da propriedade?**

O sistema de produção integrada (PI) tem uma base muito sólida na qualificação da mão de obra e exige o controle total de todas as atividades realizadas na área de produção.

Isso tem sido apontado como o grande diferencial entre os sistemas convencional e integrado, facilitando sobremaneira o gerenciamento da propriedade.

Produtores que conseguiram a certificação sabem que a manutenção dela depende de um bom gerenciamento do sistema.

## **229 A certificação pode ser realizada como iniciativa individual ou coletiva?**

A busca pela certificação pode ser realizada tanto de forma individual como coletiva. Quando a certificação ocorre de forma coletiva (caso de cooperativas), geralmente os Organismos de Avaliação da Conformidade (OACs) atuam em rodízio no processo de auditoria, visando auditar todos os cooperados.

230

### **Qual a área mínima para propor um programa de certificação?**

As normas da produção integrada não tratam desse aspecto, não existindo, portanto, uma definição de área mínima para certificação.

É importante, por conseguinte, que qualquer produtor interessado em se certificar saiba que existem custos envolvidos na contratação de uma certificadora e que, portanto, a área de produção deve gerar renda para fazer frente a essas despesas.

231

### **Quais instituições estão envolvidas com a certificação?**

A instituição responsável pelo processo de certificação é do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), que inclusive irá aparecer no selo de garantia do produto.

No processo, o Inmetro faz a acreditação dos organismos de avaliação da conformidade (OACs).

Portanto, os produtores interessados em se certificar fazem contato com um OAC, que será o responsável pela auditoria da propriedade e posterior emissão da certificação.



232

### **O consumidor está disposto a pagar pela fruta certificada?**

As pesquisas desenvolvidas sobre esse tema têm mostrado que os consumidores estão dispostos a pagar mais por uma fruta certificada, com rastreabilidade e todas as garantias de um alimento seguro.

# 11

## Produção Orgânica



Ana Lúcia Borges

### **233 O que diferencia a banana tradicional da orgânica?**

No campo, basicamente o manejo do solo é mais sustentável, com menos revolvimento, menos uso de máquinas e, assim, com menos degradação ambiental na sua implantação.

No suprimento dos nutrientes, não há uso de insumos químicos, privilegiando os insumos orgânicos disponíveis próximos à área de cultivo e a utilização de adubos verdes e biomassa vegetal. Além do uso do controle biológico no manejo das pragas.

Informações não científicas constatarem frutos menores e mais saborosos, indicando maior concentração dos sólidos solúveis totais e açúcares. Acredita-se que as variedades desenvolvidas pelo melhoramento tradicional, que produzem frutos muito grandes no sistema convencional, sejam promissoras nos cultivos orgânicos.

### **234 É verdade que a banana carrega muito agrotóxico?**

Não. Os dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), de junho de 2010, que analisou 3.130 amostras de 20 culturas, mostram que o pimentão foi considerado o alimento que apresentou o maior índice de contaminação, com 80% das amostras com resultados insatisfatórios. A banana, juntamente com a batata e o feijão, apresentaram os menores índices de contaminação, abaixo de 4%.

Normalmente, a causa da contaminação na banana é proveniente das pulverizações feitas nos frutos contra fungos e insetos e não do acetileno utilizado para maturação controlada (climatização) da banana. O acetileno não deixa resíduos tóxicos no fruto, porém não é uma substância do metabolismo vegetal.

### **235 Por que se investe na produção orgânica de banana?**

Os impactos ecológicos, econômicos e sociais negativos produzidos pela agricultura intensiva levaram a surgir correntes

defendendo práticas agrícolas ambientalmente equilibradas e saudáveis à humanidade.

Nesse contexto, está inserida a agricultura orgânica. É o desenvolvimento sustentável, o qual foi conceituado como aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias.

A Lei nº 10.831, sancionada pelo Presidente da República em 23 de dezembro de 2003, regulamenta a produção orgânica de alimentos e estabelece como sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais.

O sistema orgânico tem por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, e emprega, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos. Ainda, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.

Para receber a denominação de produto orgânico, a unidade de produção precisa cumprir o Regulamento Técnico, a Instrução Normativa nº 64, de 18/12/2008, que estabelece as normas técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, a serem seguidas por toda pessoa física ou jurídica responsável por unidades de produção em conversão ou por sistemas orgânicos de produção.

Assim, os produtos orgânicos são produzidos tendo a preocupação com o meio ambiente, buscando manejar de forma equilibrada o solo e demais recursos naturais (água, plantas, animais, insetos, etc.) e manter a harmonia desses elementos entre si e com os seres humanos.

236

### **A banana produzida no sistema orgânico pretende atingir determinado mercado?**

Não. A intenção é que todo consumidor possa alimentar-se de um produto mais limpo, sem contaminação, quer por agentes químicos, quer por agentes biológicos. Dessa forma, a fruta torna-se mais saudável e mais saborosa.

237

### **Existem clientes interessados em banana orgânica?**



Sim, todo consumidor tem interesse em produtos mais saudáveis, com menos agrotóxicos. Contudo, como o produto é, às vezes, mais caro, há restrição do consumo pela camada da população com menor poder aquisitivo.

Entretanto, a bananeira é uma planta fácil de ser cultivada no sistema orgânico, além disso, todo agricultor familiar tem alguns pés de banana para consumo próprio. Até mesmo na zona urbana, nos quintais de algumas casas existem pés de banana. Isso leva a que várias pessoas possam ter seu produto orgânico.

238

### **A fruta tem diferença de preço?**

Atualmente sim, pela menor oferta do produto no mercado.

Em geral, o produto orgânico é mais caro, pois a disponibilidade no mercado é menor, não existindo em grande escala. Contudo, o custo de produção tende a ser menor.

Assim, no futuro próximo, quando houver mais oferta, o produto terá um preço mais acessível. Como é considerado um

produto diferenciado, que agrega valor, o agricultor também terá mais retorno econômico.

### **239 Há investimentos no sistema orgânico de banana?**

Não há investimento além do utilizado no sistema convencional. Muitas práticas utilizadas no sistema convencional não ferem a instrução normativa para o cultivo orgânico.

No entanto, acredita-se que a mão de obra necessita ser mais intensa na área, promovendo uma vistoria mais frequente no bananal, uma vez que os monitoramentos necessitam ser realizados sistematicamente.

Em plantios irrigados, a fertirrigação com biofertilizantes (mistura de fontes orgânicas e minerais naturais) tem mostrado resultados satisfatórios.

### **240 Existe alguma dificuldade no cultivo orgânico da bananeira?**

Não, o cultivo da bananeira é fácil, desde que todas as práticas culturais sejam realizadas adequadamente. É uma cultura que preserva o solo, pois 70% da sua biomassa retorna ao solo, protegendo-o e restituindo parte dos nutrientes absorvidos.

Contudo, como é uma planta que absorve grande quantidade de potássio, importante para produção de frutos de qualidade, há dificuldades de disponibilidade de fontes com concentração elevada desse nutriente.

Deve-se ter mais cuidado com o manejo das pragas, principalmente a sigatoka-amarela e a broca-do-rizoma, nas variedades suscetíveis.

### **241 Existem variedades de bananeira desenvolvidas para plantio em sistema orgânico?**

Ainda não existem variedades de bananeira desenvolvidas especificamente para plantio em sistemas orgânicos de produção.

Assim, as variedades que são utilizadas para o sistema convencional vêm sendo cultivadas em fase experimental para plantio em sistema orgânico, adotando-se as práticas de cultivo recomendadas para esse sistema. A variedade Maravilha tem apresentado ótimo desempenho por três ciclos no sistema orgânico.

**242 Quais são as principais características de uma variedade de bananeira para plantio em sistema orgânico?**

As variedades devem possibilitar a substituição de insumos químicos, sem causar redução da produtividade e da qualidade do fruto. Geralmente, essas características estão relacionadas ao vigor da planta e à resistência ou tolerância a doenças e insetos.

Outra característica importante em uma variedade de banana para plantio em sistema orgânico é a sua eficiência na absorção e utilização de nutrientes, para reduzir a demanda por adubação.

**243 De que forma pode ser feito o suprimento de nutrientes no sistema orgânico de banana?**

Os nutrientes podem ser supridos por meio de fontes orgânicas (plantas melhoradoras do solo – leguminosas e não leguminosas –, esterco animal, torta vegetal e cinzas) ou fontes minerais naturais (calcários, fosfatos naturais e pós de rocha).

**244 Como podem ser supridos os nutrientes mais absorvidos pela bananeira, como potássio e nitrogênio?**

Como fontes de potássio, podem ser utilizadas as cinzas de madeira (3,6% a 6,0% de  $K_2O$ ), rochas silicáticas moídas (5% a 8% de  $K_2O$ ) e coquetel vegetal (leguminosas e não leguminosas).

O sulfato duplo de potássio e magnésio de origem natural (22% de  $K_2O$ ) e o sulfato de potássio (48% de  $K_2O$ ) podem ser utilizados desde que obtidos por procedimentos físicos, não



enriquecidos por processo químico e não tratados quimicamente para o aumento da solubilidade. É permitido somente com a autorização do Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC) ou do Organismo de Controle Social (OCS), segundo a Instrução Normativa nº 64. Vale lembrar que a biomassa da bananeira que retorna ao solo contém em torno de 3% de  $K_2O$ , devendo permanecer na área de cultivo, como cobertura morta do solo, para fornecimento de nutrientes.

Como fontes de nitrogênio, têm-se os adubos verdes: leguminosas, como o feijão-de-porco, com resultados promissores na cultura da bananeira, coquetel vegetal (leguminosas e não leguminosas), bem como os esterco bovinos (1,8% a 5,6% de N) e de aves (2,5% a 5,4%) curtidos, e resíduos agroindustriais como tortas oleaginosas, principalmente a de mamona (4,6% de N). O uso de compostos orgânicos (0,2% a 1,2% de N) também é recomendado, desde que não contenham elementos tóxicos.

## 245 O que é adubação verde?

Adubação verde é uma prática que consiste no cultivo de plantas melhoradoras do solo, que podem ser incorporadas ao solo ou mantidas na superfície do mesmo após a ceifa, como fonte de matéria orgânica, elevando a produtividade da bananeira.



A adubação verde proporciona vários benefícios, uma vez que a cobertura do solo protege contra o impacto direto da chuva, aumentando a infiltração da água no solo e diminuindo a enxurrada e a erosão; diminui o efeito da radiação solar direta, reduzindo a temperatura do solo e a amplitude térmica, resultando em menor evaporação da água do solo; melhora as condições físicas e biológicas do solo, pelo aprofundamento das raízes incrementando a porosidade e a atividade microbiana.

## **246** Quais são as características desejáveis do adubo verde?

As plantas utilizadas como adubo verde devem ter:

- Crescimento inicial rápido para abafar as plantas espontâneas e produzir grande quantidade de biomassa verde.
- Baixa exigência em tratamentos culturais.
- Resistência a pragas e doenças.
- Disponibilidade de sementes no mercado.
- Fácil manejo.
- Grande capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico, no caso das leguminosas.

As leguminosas são as mais comumente utilizadas, pois incorporam quantidades significativas de nitrogênio, via fixação biológica de nitrogênio atmosférico, embora outras espécies, principalmente gramíneas, sejam também utilizadas. O coquetel vegetal contendo 50% de leguminosas e 50% de não leguminosas (gramíneas e oleaginosas) tem proporcionado bons resultados.

## **247** 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, que posteriormente é aproveitado pela cultura principal, ou seja, as fruteiras tropicais. Com isso, pode ser reduzida a quantidade de adubos nitrogenados a ser aplicada.

## **248** Quais leguminosas podem ser utilizadas no cultivo de bananeiras em solo de Tabuleiro Costeiro?

Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), crotalárias (*Crotalaria juncea*, *Crotalaria ochroleuca* e *Crotalaria spectabilis*), guandu (*Cajanus cajan*), feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), amendoim forra-

geiro (*Arachis pintoii*), entre outras, podem ser utilizadas no cultivo de bananeiras.

Contudo, a *C. ochroleuca* e a *C. juncea* mostraram-se mais promissoras, pois se desenvolveram melhor e com menor incidência de plantas espontâneas. Além delas, o feijão-de-porco também tem se destacado pelo grande volume de biomassa que produz (aproximadamente 1,9 kg massa seca/m<sup>2</sup>) e pela agressividade do seu sistema radicular, como também pela ampla adaptabilidade a condições variadas de solo e clima.

Foi observado aumento de produtividade da bananeira da ordem de 127% no cultivo de feijão-de-porco nas entrelinhas do bananal, em comparação com bananeiras cultivadas em terreno mantido permanentemente limpo. E, após 1 ano, observou-se maior teor de K no solo sob cobertura com feijão-de-porco na cultura da bananeira.

#### **249 Quando devem ser ceifados os adubos verdes?**

Na época do florescimento dos adubos verdes, ocorre o maior acúmulo de nutrientes. Contudo, no cultivo de bananeiras em solos de Tabuleiro Costeiro, a ceifa é recomendada na floração ou ao final do período chuvoso; neste caso, para que não haja competição em água com a cultura principal.

#### **250 Os adubos verdes devem ser incorporados ou deixados na superfície do solo?**

Após a ceifa, recomenda-se que os adubos verdes sejam mantidos na superfície do solo, como cobertura morta.

Essa recomendação visa:

- Evitar o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo.
- Manter o teor de matéria orgânica do solo.
- Aumentar a retenção e o armazenamento de água no solo.

- Reduzir os custos de condução do pomar, pois elimina a necessidade de capinas e diminui a quantidade de fertilizantes utilizada, bem como ameniza a temperatura do solo.

### **251 O que é composto orgânico?**

Composto orgânico é um fertilizante que contém todos os nutrientes essenciais para as plantas, em diferentes quantidades, e também matéria orgânica, que é um fator de grande importância para a saúde do solo e para o desenvolvimento das plantas.

### **252 Como é feito o composto orgânico?**

O fertilizante orgânico é produzido no sistema de compostagem, em que diferentes materiais orgânicos são colocados em uma única pilha, umedecidos e revolvidos periodicamente. Nessas condições, os microrganismos presentes fazem a degradação dos materiais, transformando-os em um novo produto, o composto orgânico.

### **253 Qual manejo orgânico do solo é recomendado para a cultura da bananeira?**

Em áreas de Tabuleiro Costeiro, a correção do solo é fundamental, devendo a rocha moída melhoradora do solo ser incorporada por meio da escarificação. Não devem ser utilizados arados e grades.

Após a escarificação, a adubação de base no plantio é feita com o composto orgânico e o fosfato natural, que estimularão a produção de raízes. Recomenda-se o plantio de uma leguminosa na fileira larga de 4 m, deixando-se 0,5 m de distância da linha de plantio da bananeira.

Em cobertura, aplica-se torta de mamona ou composto orgânico e cinzas de fogueira a cada 2 meses ou quando houver disponibilidade. Vale lembrar que a biomassa da cultura deve permanecer no solo como cobertura morta, considerando que é uma fonte significativa de nutrientes, principalmente de potássio.

**254**

**No sistema orgânico, que meios existem para combater a broca-do-rizoma ou moleque-da-bananeira?**

As medidas para redução populacional desse inseto são:

- Utilização de mudas sadias.
- Variedades resistentes.
- Iscas atrativas.
- Controle biológico.
- Controle por comportamento.

Entretanto, o manejo racional das plantas e o respeito aos inimigos naturais são condições que favorecem a obtenção de colheitas satisfatórias.

**255**

**Para que servem as iscas atrativas no sistema orgânico da bananeira?**

As iscas atrativas são utilizadas no monitoramento e controle do moleque-da-bananeira. Devem ser distribuídas quinzenalmente, com contagens semanais dos insetos. Após a segunda contagem, as iscas devem ser destruídas, expondo as faces cortadas ao sol para acelerar a decomposição.

**256**

**Quais as vantagens de se utilizar o manejo alternativo ou orgânico no controle de pragas?**

Atualmente, o consumidor está mais atento à qualidade dos produtos adquiridos, não aceitando ou impondo limites à presença de agrotóxicos nos frutos ou no ambiente.

Assim, um dos fatores que podem contribuir para a expansão do mercado dessa fruta é a aderência dos sistemas de produção a formas de produzir que provoquem menor impacto ambiental do que o tradicional, como é o caso da produção orgânica.

257

### **A adubação verde ou utilização de cobertura morta no bananal favorece o aumento da população de artrópodes?**

Em relação ao moleque-da-bananeira, embora seja constatado aumento da população de adultos no bananal com cobertura morta ou adubação verde, os danos observados no rizoma são inferiores aos de cultivo no limpo.

Para trips e ácaros, é necessário verificar se as plantas introduzidas não são hospedeiras desses organismos.

258

### **Quais medidas são recomendadas para o controle do trips no sistema orgânico de banana?**

As medidas recomendadas são:

- Eliminação do coração.
- Ensacamento dos cachos.
- Retirada de hospedeiros alternativos.

Está em desenvolvimento trabalho sobre manejo orgânico da bananeira e efeito sobre o ataque de trips.

259

### **A adubação verde ou utilização de biomassa vegetal no bananal favorece a diminuição de nematoides fitoparasitas?**

Trabalhos desenvolvidos com o uso de adubação verde ou aplicação de biomassa vegetal têm revelado maior população de nematoides de vida livre e maior quantidade de radicelas que podem tolerar mais a infecção por fitonematoides.

Em alguns casos, a depender da população de fitonematoides e da quantidade do adubo verde ou biomassa vegetal utilizada, observa-se uma redução da população de fitonematoides. Contudo,

deve-se ter cautela na generalização. Sabe-se que a diversidade biológica de microrganismos no solo reduz a chance de ocorrer epidemias, bem como pode constituir barreiras ecológicas em virtude da diversidade na mesofauna presente.

Portanto, a utilização de matéria orgânica ou biomassa vegetal em cobertura ou incorporada ao solo, a adubação e irrigação equilibradas, a utilização de plantas antagônicas, como *Crotalaria spectabilis* e *C. paulinea*, podem reduzir também a população dos nematoides e favorecer a longevidade da cultura, por promover o desenvolvimento de microrganismos eficientes na redução de fitoparasitas.

260

### **A urina de vaca e a manieira podem ser utilizadas no manejo de fitonematoides no bananal?**

De forma criteriosa, sim. Resultados de pesquisa têm demonstrado uma grande variação de componentes químicos nesses resíduos que podem favorecer a fertilidade do solo (promovendo tolerância das plantas ao ataque dos fitonematoides), aumentar a população de organismos antagônicos aos fitonematoides (controle biológico) ou liberar substâncias tóxicas aos fitonematoides (agindo como nematicidas).

Contudo, a densidade populacional dos fitonematoides, tratamentos culturais adotados, variedade utilizada e condições de condução do bananal podem influenciar bastante nos resultados. Como a urina de vaca tem elevado índice salino, sua aplicação em altas concentrações pode causar fitotoxicidade à planta. Os efeitos da urina de vaca são atribuídos à sua composição, pois contém nutrientes e substâncias indutoras de resistência.

261

### **Extratos vegetais são eficientes no manejo de fitonematoides em bananeira?**

Alguns extratos vegetais mostraram-se eficientes na redução da população de fitonematoides em casa de vegetação, sob condi-

ções controladas; porém, em condições de campo, há necessidade de viabilizar a aplicação em larga escala e o monitoramento é recomendado, pois podem ocorrer diversas interações com outras pragas e doenças.

262

### **A incorporação de leguminosas (como mucuna preta e crotalária) pode contribuir para a redução de nematoides?**

Sim. Contudo, deve-se verificar quais são as espécies de nematoides presentes e certificar-se de que a leguminosa utilizada não é hospedeira daquele nematoide.

Essas espécies devem ser plantadas e incorporadas na área afetada, entretanto, deve-se evitar o plantio da bananeira imediatamente após a incorporação das leguminosas, pois haverá grande competição de microrganismos no solo na decomposição desse material.

Outro fator a ser considerado é a necessidade de suplementação de nutrientes de acordo com as recomendações da análise química do solo. Em plantios já estabelecidos, a utilização dessas plantas pode ser feita entre as linhas. Recomenda-se efetuar o seu corte antes da floração e sua deposição como cobertura do solo.

263

### **Existe alternativa de controle biológico para doenças da bananeira?**

Entre as doenças mais importantes da bananeira, a convivência com o mal-do-panamá tem sido buscada pela adoção de medidas integradas de controle, em que se recomenda a utilização da matéria orgânica, que se tem mostrado importante no controle do *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*.

Além da matéria orgânica, há empresas que têm recomendado e comercializado um produto à base de *Trichoderma* spp., para aplicação no sulco de plantio. Todavia, a eficiência dessas estratégias de controle é muito variável, funcionando em alguns casos e em outros não.



A melhor forma para o controle do mal-do-panamá é a utilização de variedades resistentes, entre as quais, podem ser citadas as variedades do subgrupo Cavendish (Nanica, Nanicão, Grande Naine e Williams), do subgrupo Terra (Terra, Terrinha e D'Angola), 'Caipira', 'Thap Maeo', 'Pacovan Ken', 'Preciosa', 'Fhia Maravilha', 'Vitória' e 'Japira'. A variedade Tropical, que é um tipo 'Maçã', é considerada tolerante ao mal-do-panamá.

Para os agricultores que desejarem continuar plantando variedades suscetíveis, como a Prata, é importante a adoção de medidas preventivas, tais como:

- Evitar as áreas com histórico de incidência do mal-do-panamá.
- Utilizar mudas comprovadamente sadias e livres de nematoides, pois estes poderão ser os responsáveis pela "quebra" da resistência.
- Corrigir o pH do solo, mantendo-o próximo à neutralidade e com níveis ótimos de cálcio e magnésio, que são condições menos favoráveis ao patógeno.
- Dar preferência a solos com teores mais elevados de matéria orgânica, pois isso aumenta a concorrência entre os microrganismos habitantes do solo, dificultando a ação e a sobrevivência de *F. oxysporum* f. sp. *cubense*.
- Manter as populações de nematoides sob controle, pois eles podem ser responsáveis pela quebra da resistência ou facilitar a penetração do patógeno, por meio dos ferimentos.
- Manter as plantas bem nutridas, guardando sempre uma boa relação entre potássio, cálcio e magnésio.
- Utilizar a ceifa das plantas espontâneas em substituição às capinas manuais ou mecânicas, pois isso, além da preservação do solo, reduz a disseminação do patógeno, prevenindo consequentemente novas infecções.
- Caminhar no bananal sempre a partir da área sadia para a afetada.

# 12 Doenças



*Zilton José Maciel Cordeiro  
Aristóteles Pires de Matos*

## Quais as principais doenças da bananeira e, entre essas, qual a mais importante para o Brasil?

Entre as principais doenças que afetam a bananicultura brasileira e mundial estão:

- Sigatoka-negra.
- Sigatoka-amarela.
- Mal-do-panamá.
- Moko.
- Viroses (topo-em-leque, mosaico-do-pepino e mosaico-das-estrias).
- Doenças de frutos (manchas-de-frutos, podridão-da-coroa e antracnose).
- Nematoses (nematoide cavernícola, nematoide-das-galhas, nematoides-das-lesões radiculares e nematoide espiralado).



A doença mais grave, hoje, é a sigatoka-negra, pelas seguintes razões:

- Provoca perdas de 100% na produção de variedades suscetíveis.
- O agente causal é facilmente disseminado dentro e fora da plantação.
- Afeta quase todas as variedades comerciais.

## Todas as doenças que atacam a bananeira estão presentes no Brasil?

Não. Existem algumas doenças que ainda não foram constatadas no Brasil.

Entre os fungos encontra-se uma mancha causada por *Mycosphaerella eumusae*, que hoje causa problemas na Ásia e ainda não foi constatada no Brasil.

Existem bacterioses ainda não constatadas e pelo menos duas viroses: o vírus-das-brácteas e o vírus-do-topo-em-leque.

Em relação a esses problemas, há de se tomar todos os cuidados possíveis para evitar a introdução dessas doenças, adotando medidas quarentenárias.

**267**

### **Quando e onde a sigatoka-negra foi constatada pela primeira vez no Brasil? Como o patógeno se dissemina?**

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

Os esporos sexuais do patógeno (ascósporos) se disseminam principalmente levados pelo vento, enquanto o esporo assexuado (conídio) se dissemina mais eficientemente deslocado por água de chuva; todavia, ambos podem ser transportados em folhas infectadas utilizadas como proteção aos frutos durante o transporte; podem ainda ser levados aderidos a toda e qualquer superfície.

**268**

### **Como a sigatoka-negra foi introduzida no Brasil?**

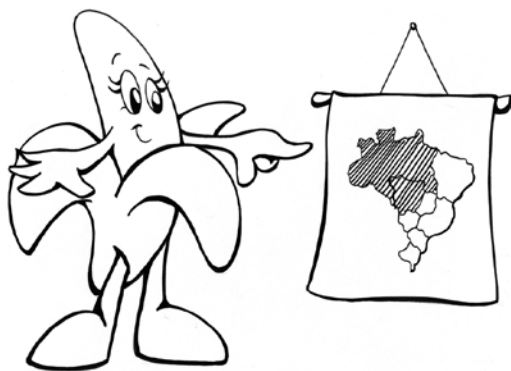
A primeira introdução da doença no Brasil provavelmente ocorreu a partir da Colômbia e/ou Peru, uma vez que a doença já se encontrava presente em plantios próximos à divisa com esses dois países.

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 feito pelo leito, 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.

269

**Em quais estados a sigatoka-negra está presente? Quais as perdas estimadas na produção?**



Atualmente todos os estados da região Norte (Amazonas, Pará, Acre, Roraima, Rondônia, Tocantins) já foram afetados pela doença e mais: Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (região Centro-Oeste), São Paulo e Minas Gerais (região Sudeste) e Santa

Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul (região Sul). Vale ressaltar que os possíveis focos constatados no Rio Grande do Sul e Minas Gerais não evoluíram.

A sigatoka-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.

270

**Quais as formas de controle da sigatoka-negra?**

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 se atingir níveis adequados de controle.

Ressalta-se que nenhuma prática utilizada sozinha é capaz de oferecer o controle satisfatório da doença.

271

**Qual o custo/ha para controlar a sigatoka-negra com fungicidas?**

Esse questionamento só poderá ser respondido após o estabelecimento da doença nas áreas de maior tecnificação da produção de banana, porque o custo dependerá do número de aplicações anuais de defensivos que serão necessárias para o controle da doença, e isso varia 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 500 dólares por hectare/ano. No Vale do Ribeira em São Paulo, onde a doença encontra-se bem estabelecida, o número de aplicações anuais está em cerca de dez aplicações. Isso significa que o custo de controle químico está na faixa de 200 a 250 dólares/hectare/ano.

272

**As variedades resistentes substituem a ‘Maçã’, ‘Prata’, ‘Nanica’ e Nanicão?**

Todas as variedades resistentes têm qualidades organolépticas e agronômicas muito boas e podem substituir as atuais variedades.

Todavia, não devem ser apresentadas como substitutas, em virtude das semelhanças organolépticas com as outras variedades, para que o consumidor não se sinta enganado.

Com o passar do tempo, cada cultivar tende a ocupar algum nicho de mercado.

273

**É correto transportar os cachos de banana protegidos com folhas da própria bananeira?**

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

274

**O patógeno pode sobreviver em caixas de madeira ou de papelão utilizadas para transportar as pencas de banana e ser levado também nas roupas dos operários, carrocerias de caminhão e outras superfícies?**

Sim, observou-se que os esporos de *Mycosphaerella fijiensis* são capazes de sobreviver em superfícies como caixa de madeira e papelão.

Além disso, os resultados obtidos mostraram que conídios de *Mycosphaerella 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, sendo levado em diversas superfícies.

275

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

Podem sim, desde que sejam mudas produzidas in vitro.

276

**A sigatoka-negra é mais agressiva do que a sigatoka-amarela?**

Sim. É mais agressiva pelas seguintes razões:

- O patógeno esporula mais abundantemente.
- A produção de esporos é mais precoce.

Consequentemente, a frequência de infecção por sigatoka-negra é bem maior do que por sigatoka-amarela, resultando em maior quantidade de doença e, por consequência, maior dano.

277

**Quais as folhas que devem ser protegidas durante a aplicação de fungicidas?**

O controle da maioria das doenças é basicamente preventivo, mesmo que esteja sendo utilizado um fungicida sistêmico.

Por essa razão, as folhas mais novas (vela, um, dois, três) devem ser o alvo nas aplicações de fungicidas, porque as infecções ocorrem nas folhas mais novas da planta. A proteção deve ser sobre elas para evitar novas infecções e paralisar o desenvolvimento de infecções novas que tenham sido estabelecidas.

**278**

**Quantas aplicações de fungicidas necessitam ser efetuadas durante 1 ano?**

O número de aplicações de fungicidas para o controle da sigatoka-negra é em função do ambiente, principalmente da umidade, e da integração de práticas culturais que possam reduzir a taxa de progresso da doença. Há sistemas de previsão que devem ser utilizados para definir a necessidade de aplicação de fungicidas.

Até o momento, a região do Vale do Ribeira em São Paulo tem conseguido fazer o controle da doença com cerca de dez aplicações anuais. Isso não significa que o número de aplicações se mantenha estável ao longo do tempo, podendo tanto aumentar como diminuir em função das condições climáticas.

**279**

**Se o produtor suspeitar que seu bananal esteja afetado pela sigatoka-negra, qual deve ser o seu procedimento?**

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.

Pode-se também contatar o órgão estadual de defesa sanitária. Não sendo possível nenhum desses contatos, pode-se contatar a Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA, pelo telefone (75) 3312-8000.



**280** Onde o produtor pode adquirir mudas das variedades de banana resistentes à sigatoka-negra?



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

**281** As cultivares resistentes exigem mais cuidados pós-colheita do que as atuais?

Do ponto de vista apenas de manejo do fruto, não há uma informação precisa a respeito.

Por sua vez, analisando a possibilidade de disseminação do patógeno, tendo em vista que os esporos do fungo têm a capacidade de sobreviver na superfície dos frutos, o fato de a variedade ser resistente por si só não abre o mercado para venda de frutos em qualquer região.

**282** As cultivares resistentes podem ser utilizadas na exportação?

Até o momento a resposta é negativa, mas mercado se abre, se constrói. Portanto, nada impede que no futuro as variedades resistentes que estão hoje sendo colocadas, de forma ainda restrita no mercado interno, sejam também exportadas.

**283** Quais características são esperadas do produtor para conviver com a sigatoka-negra e obter lucros?

O produtor deve entender que a sigatoka-negra é uma doença grave e que para o seu controle é importante a integração de ações

diversas. Também não deve negligenciar as recomendações técnicas para o controle da doença.

**284**

**O que se pode esperar com relação à expansão e/ou manutenção da bananicultura no Brasil após a introdução da sigatoka-negra?**

Com certeza, o Brasil não deixará de produzir banana por causa da sigatoka-negra, mas os produtores terão de se adequar a uma situação, que passará a exigir mais profissionalismo no setor.

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

**285**

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

Podem sim. Não há nada que impeça a comercialização e o consumo da fruta oriunda de plantas doentes, até porque a doença está na folha e não nos frutos.

O problema da comercialização é apenas em relação à disseminação do patógeno. Neste caso, há legislação específica sobre o assunto, podendo proibir o transporte e a comercialização da fruta de áreas com a doença para regiões livres da doença.

**286**

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

A principal estratégia de ação para o controle da sigatoka-negra é a criação e/ou seleção de variedades resistentes à doença. Esse enfoque começou a ser perseguido na Embrapa Mandioca e

Fruticultura por volta de 1985. Portanto, 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, que foram 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 sustentabilidade agrícola, por isso a ênfase nessa alternativa de controle.

**287**

**Que implicações a sigatoka-negra traz com relação ao 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 sigatoka-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 a sigatoka-negra como barreira.

**288**

**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 sigatoka-negra, mas jamais pode ser vista como um mecanismo único de controle.

Plantas com uma boa nutrição e em boas condições de umidade e temperatura apresentam crescimento mais acelerado e tempo de emissão foliar mais curto. Isso faz com que as plantas passem a apresentar os primeiros sintomas em folhas mais velhas,

em comparação a plantas malnutridas, o que permite a economia de área foliar para ser utilizada após a floração.

No caso específico de plantas de resistência intermediária, o efeito nutricional pode ser bastante significativo.

### **289 Qual seria o papel do controle integrado para a convivência com a sigatoka-negra?**

O controle integrado tem um importante papel no controle de qualquer doença, não sendo diferente em relação à sigatoka-negra.

É preciso 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.

### **290 Já existe alguma coisa sobre controle biológico para a doença?**

Em nível de aplicação prática não se conhece nenhum produto biológico, mas existem pesquisas sendo realizadas sobre o assunto, todavia sem resultados conhecidos.

### **291 Como fica a pequena produção diante da sigatoka-negra?**

Historicamente os pequenos produtores não controlam a sigatoka-amarela e certamente não irão controlar também a sigatoka-negra. Nas áreas e ambientes favoráveis ao desenvolvimento da doença, as perdas tenderão a alcançar os 100% da produção. Isso significaria o fim da pequena produção em áreas propícias ao desenvolvimento da doença.

Considerando essa situação, resta apenas uma alternativa para esse importante segmento da agricultura brasileira, que é adoção de variedades resistentes. Como a pequena produção participa de forma expressiva na produção de banana no País,

espera-se que ela tenha um papel importante na introdução das novas variedades na mesa dos brasileiros.

### **292 Como saber se a sigatoka que há na minha plantação é amarela ou negra?**

As diferenças entre as duas sigatokas podem ser observadas pelos sintomas visuais de 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.

### **293 O que fazer com a folha atacada pela sigatoka-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. No máximo devem ser amontoadas para reduzir ainda mais a liberação de esporos por elas.

### **294 Quais os prejuízos causados pela sigatoka-amarela?**

A sigatoka-amarela, por ser uma doença que causa lesões foliares, provoca a morte precoce das folhas, resultando numa 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 têm 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 sigatoka-amarela sejam da ordem de 50% da produção.

### **295 Qual o sintoma inicial da infecção pela sigatoka-amarela?**

Os primeiros sintomas causados pela sigatoka-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.

### **296 Quais as fases de desenvolvimento das lesões provocadas pela sigatoka-amarela?**

As lesões causadas pela sigatoka-amarela estão subdivididas em fases de desenvolvimento (Tabela 1), que variam de 1 a 5 ou de 1 a 6, conforme o autor.

**Tabela 1.** Lesões causadas pela sigatoka-amarela.

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

Fonte: Meredith (1970).

## **Qual o agente causador da sigatoka-amarela e qual a influência do clima sobre o aparecimento da doença?**

O agente causador da doença é o fungo *Mycosphaerella musicola* (teliomorfa ou forma sexuada) ou *Pseudocercospora musae* (anamorfa ou forma assexuada).

A infecção e o aparecimento de sintomas da doença são influenciados 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 aquelas que apresentam chuvas concentradas. As temperaturas ideais são em torno de 25 °C.

No Brasil, as temperaturas limitantes ao desenvolvimento da doença ocorrem em algumas áreas das regiões Sul, Sudeste e, às vezes, da Centro-Oeste, durante o período de inverno, quando baixam dos 15 °C.

O fator mais limitante, na maior parte do País, é a umidade, que é fundamental para a infecção, uma vez que o esporo precisa de água livre sobre a folha para germinar. É importante ainda no desenvolvimento da lesão, na esporulação, liberação e disseminação dos esporos.

Nos períodos secos, o orvalho, em algumas regiões, 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.

## **Como se dá a produção e disseminação dos ascósporos?**

Os ascósporos são esporos sexuais, portanto a sua produção dá-se a partir da recombinação sexual, que ocorre no encontro entre espermácias e hifas receptivas localizadas em pseudotécios jovens (não fertilizados).

Eles são produzidos dentro de sacos ou ascas, que por sua vez estão inseridos dentro de estruturas em forma de frasco, com paredes espessas, denominadas pseudotécios.

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

### **299 Qual a importância do combate às plantas daninhas?**

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

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 para o controle integrado da doença.

### **300 Como se dá a produção e disseminação dos conídios?**

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

A liberação e a disseminação desses conídios dependem 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.

### **301 Qual a forma correta de controle da sigatoka?**

A melhor forma de controlar a sigatoka, seja ela amarela ou negra, é pela utilização do controle integrado. Isso significa utilizar



todas as práticas que possam apresentar algum efeito positivo sobre o controle da doença. Isso inclui práticas culturais diversas, sistema de previsão e o controle químico, tomando-se todos os cuidados para que o controle atinja a maior eficiência possível.

### **302 Existem variedades resistentes à sigatoka-amarela?**

Sim, existem. Todavia, as variedades comerciais mais conhecidas, como as pertencentes ao subgrupo Prata (Prata, Prata Anã e Pacovan) e Cavendish (Nanica, Nanicão e Grande Naine), são todas suscetíveis à sigatoka-amarela.

Entre as variedades resistentes mais conhecidas, estão aquelas do subgrupo Terra (Terra, Terrinha e D'Angola) e entre as menos conhecidas do público incluem-se Thap Maeo; Caipira; Pioneira; Pacovan Ken; Vitória Japira; Tropical e Princesa.

### **303 Qual a importância da drenagem rápida de qualquer água do solo e da eliminação racional das folhas atacadas ou partes dessas folhas?**

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-sigatoka.

A eliminação racional de folhas, prática também definida como desfolha fitossanitária, é de grande importância na estratégia de controle integrado, pois visa à redução da concentração de inóculo no interior do bananal. Essa prática é executada eliminando folhas inteiras tomadas pela doença ou apenas a parte da folha que esteja muito afetada pelo patógeno. As folhas cortadas são dispostas no meio das fileiras do plantio, podendo ser pulverizadas com uma suspensão de ureia (100g/100L H<sub>2</sub>O), colocada sobre elas, o que promoverá sua rápida decomposição.

### 304 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.

### 305 Quais as cultivares suscetíveis e as resistentes ao mal-do-panamá?

Entre as variedades de banana mais cultivadas no Brasil, a mais suscetível ao mal-do-panamá é a Maçã, que pode ser classificada como altamente suscetível. Todavia, são também classificadas como suscetíveis a Prata, Prata Anã, Pacovan, Fhia 18, Pioneira e Gros Michel.

Entre as variedades resistentes, destacam-se: as pertencentes ao grupo AAA (Nanica, Nanicão, Grande Naine e Caipira), as pertencentes ao grupo AAB (Terra, Terrinha, D'Angola e Thap Maeo), e as pertencentes ao grupo AAAB (Pacovan Ken, Prata Graúda, Maravilha, Vitória e Japira).

### 306 Quais os sintomas causados pelo mal-do-panamá?

As plantas afetadas pelo mal-do-panamá apresentam sintomas externos e internos (que necessitam que se façam cortes para observação).

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 junto ao 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 pseudocaulé, que pode se estender por quase todo ele.

Nenhum sintoma é observado no cacho.

Internamente, observa-se descoloração dos vasos do rizoma, pseudocaulé e nervuras foliares. No corte transversal do pseudocaulé, vê-se que o centro é claro e 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.

**307**

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

Do ponto de vista climático, não há estudos que comprovem 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 ao desenvolvimento da doença, sem, contudo, se ter 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 a influenciar o comportamento do patógeno e, conseqüentemente, a severidade da doença.

**308**

### **Quais as principais formas de disseminação do mal-do-panamá?**

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.

**309**

### **Quais as medidas de controle mais indicadas no combate a essa doença?**

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 nematoides.
- Corrigir o pH do solo, mantendo-o próximo à neutralidade e com níveis ótimos de cálcio e magnésio, que são condições menos favoráveis ao patógeno.
- Dar preferência a solos com teores mais elevados de matéria orgânica, pois isso aumenta a concorrência entre as espécies, dificultando a ação e a sobrevivência de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* no solo.
- Manter as populações de nematoides sob controle, pois eles podem ser responsáveis pela quebra da resistência ou pela facilitação na penetração do patógeno, por meio dos ferimentos.
- Manter as plantas bem nutridas, guardando sempre uma boa relação entre potássio, cálcio e magnésio.

Nos bananais já estabelecidos, em que 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 aplicar calcário ou cal hidratada.

**310**

### **Quais as medidas preventivas indicadas para essa doença?**

As medidas preventivas incluem basicamente:

- Uso de variedades resistentes ou tolerantes.

- Utilização de mudas sadias.
- Plantio em áreas sem histórico de ocorrência da doença.
- Dar preferência a solos férteis e com altos teores de matéria orgânica.

Em verdade, todas as recomendações para controle do mal-do-panamá são medidas preventivas, porque não existem, até então, medidas curativas para essa doença.

**311**

### **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), que apresentam características diferentes no que diz respeito à capacidade de sobrevivência e forma de disseminação.

**312**

### **Quais os danos e prejuízos provocados pelo moko?**

O moko é uma doença letal à bananeira; os danos estão relacionados à morte das plantas afetadas em qualquer idade. Plantas em produção têm seus frutos afetados pela bactéria, tornando-os imprestáveis para o consumo e, logicamente, para a comercialização.

Como não existem variedades comerciais resistentes à doença, os prejuízos causados podem atingir perdas de 100% da produção. Em regiões sabidamente afetadas pela doença e em que 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%.

**313**

### **Qual a sintomatologia do moko?**

O moko afeta plantas de todas as idades; geralmente, os primeiros sintomas são observados numa das três folhas mais novas

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

**314**

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

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

**315**

**Qual a forma correta de controle do moko?**

Várias são as medidas que devem ser adotadas para o controle do moko.

Em primeiro lugar, adotar medidas de exclusão, que visam evitar a entrada da doença na região. Isso se faz evitando a entrada de 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 que sejam adotadas medidas de controle, para evitar o alastramento da doença no bananal. Essas medidas são principalmente a identificação e erradicação precoce de plantas doentes.

Aliado a isso, é de grande importância o uso de mudas sadias e de ferramentas desinfestadas na execução das práticas culturais, a eliminação do coração ou mangará, o ensacamento do cacho e o impedimento de capinas manuais ou mecânicas no bananal. Essas práticas visam basicamente à redução da disseminação da bactéria dentro da área de plantio. Em áreas com ocorrência da doença, proceder à avaliação periódica da área e erradicar plantas com sintomas.

### 316 Como diferenciar o moko-da-bananeira do mal-do-panamá?

Veja as diferenças na Tabela 2.

**Tabela 2.** Diferenças entre moko-da-bananeira e mal-do-panamá.

| Especificação               | Moko-da-bananeira                                                       | 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                                                                    |

### 317 Existem variedades resistentes ao moko?

Entre as principais variedades comerciais de banana, nenhuma é resistente ao moko. Apenas a variedade Pelipita, que não apresenta expressão comercial no Brasil, apresenta resistência de campo.

Todavia, variedades que apresentam brácteas persistentes seriam preferíveis, porque dificultam a penetração e disseminação da bactéria via inflorescência masculina.



### 318 O que é a podridão-mole e qual o 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, seguidos 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*.

### 319 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 esses são pequenos. O que se observa é que a ocorrência do problema está quase sempre relacionada a problemas de drenagem do solo. Tem aparecido principalmente nos perímetros irrigados, associado ao manejo inadequado da irrigação.



320

### **Os frutos da bananeira podem ser atacados por doenças no campo?**

Sim, existem patógenos, especialmente fungos, que atacam os frutos da bananeira durante seu desenvolvimento no campo, podendo se constituir em grandes perdas para os produtores, em virtude da má aparência dos frutos, levando-os a serem rejeitados pelo mercado comprador.

321

### **Quais as principais doenças de frutos antes da colheita?**

São várias as doenças que ocorrem especificamente em frutos. Elas ocorrem tanto na pré-colheita como na pós-colheita. Destacam-se:

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

322

### **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 que são comuns às diversas doenças. Essas medidas englobam práticas culturais em primeiro lugar e, somente em situações mais graves, envolveriam 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.

### **323 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* e *Botryodiplodia theobromae*.
- Antracnose, causada por *Colletotrichum musae*.

### **324 Qual o controle para as doenças de fruto na pós-colheita?**

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

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

Existe. Esse aspecto deve ser observado pelos exportadores, porque há países que fazem exigência específicas quanto ao produto a ser utilizado no tratamento dos frutos. A não observância desse aspecto poderá significar a devolução de toda a carga, ou seja, a perda total da carga.

326

**É necessário utilizar equipamentos de proteção individual para aplicação de fungicidas?**

É muito importante que em todas as aplicações de fungicidas realizadas, 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 o devido cuidado.

327

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

Tem 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.

## Referência

MEREDITH, D. S. **Banana leaf spot disease (Sigatoka) caused by *mycosphaerella musicola***. Kew, UK: Commonwealth Mycology Institute, 1970. 147 p. Phytopathology Paper n. 11.

# 13

## Viroses



*Paulo Ernesto Meissner Filho*

328

**Quais são as principais viroses que ocorrem nos bananais brasileiros?**

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

329

**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 do cultivo de meristemas ou ápices caulinares em laboratório.

A termoterapia, que consiste em 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 por termoterapia precisam ser testadas para verificar se o tratamento foi eficiente na eliminação das viroses presentes.

O cultivo de meristemas tem sido eficiente para eliminar o CMV. No caso do BSV, não há tecnologia disponível para a limpeza de plantas infectadas.

330

**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 e para evitar sua rebrota.

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

É o vírus-do-topo-em-leque-da-bananeira. Ele não ocorre no Brasil.

**332** Quais são os principais métodos diagnósticos utilizados para a detecção de viroses?

Os principais são a sintomatologia apresentada, a indexação em plantas indicadoras, a análise de amostras no microscópio eletrônico de transmissão, por testes sorológicos ou por reação de polimerase em cadeia, em inglês, *polymerase chain reaction* (PCR).



**333** Uma planta infectada por um vírus sempre apresenta sintomas?

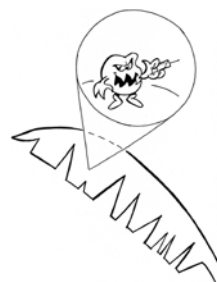
Não. Muitas vezes plantas infectadas por uma virose não manifestam nenhum sintoma; é a chamada infecção latente.

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

O vírus é transmitido basicamente pelos pulgões de plantas daninhas, como o rabo de cachorro, trapoeraba, maria-mole ou andaca (*Commelina* spp.) e outras plantas hospedeiras, 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.

**335 Qual o agente causal do mosaico-da-bananeira?**

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



**336 Como é transmitido o vírus-do-mosaico-do-pepino?**

O vírus é transmitido por pulgões (afídeos). Mais de 60 espécies de afídeos podem transmitir o vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus*, 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.

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

A aplicação de inseticidas não dá bons resultados, porque os pulgões transmissores do vírus-do-mosaico-do-pepino não colonizam plantas de bananeira, além disso a transmissão ocorre antes que o inseticida faça efeito.

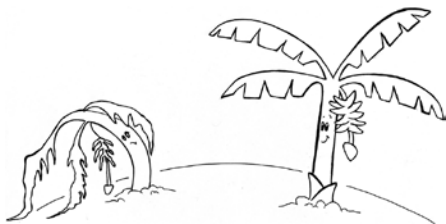
**338 Quais as principais culturas afetadas pelo vírus-do-mosaico-do-pepino?**

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

339

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

Há o aparecimento 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/amarelo.



Em períodos frios, com temperaturas abaixo de 24 °C, pode ocorrer a podridão das folhas centrais no interior do pseudocaule e até a morte de plantas.

As plantas infectadas podem não produzir frutos, e esses podem apresentar manchas ou anéis necróticos. Plantas severamente afetadas produzem cachos ou frutos malformados, pouco desenvolvidos e com maturação irregular.

340

### 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, em temperaturas abaixo de 24 °C, ocorre a morte de folhas ou de plantas. Plantas infectadas ainda jovens apresentam porte reduzido.

341

### A muda produzida em laboratório é mais suscetível à infecção pelo vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus*, CMV)?

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 tão atrativas para os pulgões. Então a recomendação é plantar no campo mudas mais desenvolvidas.

Além disso, é importante que o local de plantio esteja livre de plantas daninhas que podem ser hospedeiras do CMV. Mantendo o bananal “no limpo” durante os primeiros meses, é possível proteger as mudas micropropagadas de eventuais picadas de prova de insetos afídeos vetores.

Passada essa fase inicial, o sombreamento provocado pelas folhas das próprias bananeiras dificultará o crescimento do mato e as plantas estarão mais rústicas, não sendo mais tão atrativas aos pulgões.

342

**Em que regiões foi relatada a ocorrência do vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus*, CMV)?**

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

343

**Como o vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus*, CMV) 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.) que cresce próximo ao bananal.

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. Isso significa que o plantio dessas culturas próximas a bananais favorecem a ocorrência do CMV.

344

**Que práticas devem ser adotadas para o controle do vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus*, CMV)?**

Para o controle do vírus, deve-se:

- 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.
- Quando utilizar mudas micropropagadas, esperar elas atingirem 1 m de altura antes de plantá-las no campo.

345

**Quais as principais culturas afetadas pelo vírus-das-estrias-da-bananeira (*Banana streak virus*, BSV)?**

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

346

**Quais os sintomas da infecção com o vírus-das-estrias-da-bananeira (*Banana streak virus*, BSV)?**

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

347

**Quais são os danos provocados pelo vírus-das-estrias-da-bananeira (*Banana streak virus*, BSV)?**

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

**348** Em que regiões foi relatada a ocorrência do vírus-das-estrias-da-bananeira (*Banana streak virus*, BSV)?

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

**349** Existe algum vetor para o vírus-das-estrias-da-bananeira (*Banana streak virus*, BSV)?

Sim, o BSV é transmitido pela cochonilha (*Planococcus citri*).

**350** Como ocorre a dispersão do vírus-das-estrias-da-bananeira (*Banana streak virus*, BSV)?

O BSV é disseminado pela cochonilha vetora e por mudas infectadas.

**351** É possível eliminar o vírus-das-estrias-da-bananeira (*Banana streak virus*, 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 dessas plantas.

**352** Qual o agente causal do topo-em-leque?

Essa virose é causada pelo vírus-do-topo-em-leque-da-bananeira (*Banana bunchy top virus*, BBTV). Esse vírus não ocorre no Brasil.

353

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

Plantas infectadas:

- Apresentam folhas do ápice com clorose marginal.
- Ficam mais estreitas e com tamanho reduzido.
- Têm aspecto ereto, lembrando um leque.
- Apresentam estrias verde-escuras no pseudocaule e nas folhas.
- Não produzem frutos, muitas delas.

354

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

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, o que pode limitar o intercâmbio de germoplasma entre países.

Esse vírus não ocorre no Brasil.

355

**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 sadias e a erradicação de plantas infectadas.

# 14 Pragas



*Marilene Fancelli*

- 356** Qual o nome científico da broca-do-rizoma? Por quais outros nomes ela é conhecida?



O nome científico é *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824).

Ela é também conhecida por: moleque-da-bananeira (ou simplesmente moleque), soneca, dorminhoco, trombudo.

- 357** Quais os hospedeiros desse inseto?

A bananeira e o abacá (*Musa textilis*), embora haja relatos de sua ocorrência em plantas do gênero *Ensete*.

- 358** Em quais regiões podemos encontrar a broca-do-rizoma?

Em praticamente todas as regiões onde se cultiva a bananeira.

- 359** Até chegar à fase adulta, a broca-do-rizoma passa por quais outras fases?

Ovo, larva e pupa. Apenas a fase de larva causa danos.

- 360** Quais as características do inseto adulto da broca-do-rizoma?

É um inseto de cor preta, de aproximadamente 1 cm de comprimento, que apresenta um “bico” na parte anterior do corpo (cabeça).

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

As larvas se alimentam do rizoma, construindo galerias em toda sua extensão, o que enfraquece a planta.

Redução no peso dos cachos e no tamanho dos frutos, tombamento, morte de plantas e favorecimento à penetração de doenças são outros danos causados pela praga.

**362 Como se dá a dispersão da broca-do-rizoma?**

Por caminhamento ou por meio do plantio de mudas infestadas com ovos ou larvas do inseto.

Embora o inseto tenha asas, raramente o voo é citado como meio de dispersão.

**363 Onde os adultos da broca-do-rizoma gostam de se abrigar?**

Os adultos têm atividade noturna; então, durante o dia, podem ser encontrados em locais úmidos e sombreados, junto às touceiras, entre as bainhas foliares e em restos culturais.

**364 Qual o comportamento desse inseto quando capturado?**

Os adultos movimentam-se pouco, fingindo-se de mortos.

**365 Qual a capacidade de oviposição (colocação de ovos) desse inseto e onde são depositados os ovos?**

As fêmeas podem colocar cerca de 10 a 50 ovos durante sua vida.

Os ovos são depositados a 1 mm ou 2 mm da epiderme, na periferia do rizoma ou na região de inserção das bainhas foliares, situada próximo do nível do solo.

**366 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.

**367 Por que plantas atacadas pela broca-do-rizoma apresentam maior suscetibilidade ao tombamento provocado pela ação do vento?**

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

**368 No que consiste o método de Vilardebo?**

O método, usado para avaliação direta dos danos da broca-do-rizoma, consiste na remoção do solo em torno de uma planta recém-colhida. O objetivo é expor o máximo de área do rizoma no seu maior diâmetro, para verificação da presença de galerias, conforme escala de notas previamente estabelecida.

**369 Quais os cuidados que se deve ter ao se trabalhar com esse método?**

O principal cuidado deve ser com os seguidores, para não danificar o sistema radicular dessas plantas.

**370 Como é obtido o coeficiente médio de infestação?**

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



**371 O que é o método de Mesquita e quais as suas vantagens?**

É uma adaptação do método de Vilardebo, que consiste em cortar transversalmente o rizoma da planta colhida, verificando-se, nessa seção, a porcentagem 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.

**372 Qual a forma 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.

**373 Qual a importância de se conhecer a origem das mudas e como adquiri-las?**

Entre outras razões, para se assegurar sobre a qualidade fitossanitária das mudas com relação à ausência de insetos e doenças.

As mudas devem ser micropropagadas ou adquiridas de viveiros de produtores idôneos.

**374 Não sendo possível adquirir mudas de bons produtores, o que pode ser feito?**

As mudas podem ser adquiridas em áreas de produção, devendo ser rigorosamente inspecionadas, eliminando-se todas as galerias existentes no rizoma.

**375 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 descorticamento, com o objetivo de eliminar ovos e galerias pré-existentes.

**376 Quais os cuidados que se deve ter para evitar reinfestação das mudas?**

As mudas, se não forem imediatamente plantadas, deverão ser armazenadas distantes do local em que foram preparadas.

**377 Qual a maneira correta de aplicação dos inseticidas no plantio?**

Os produtos químicos poderão ser utilizados no tratamento das mudas (imersão em calda contendo inseticida) ou distribuídos na cova.

Somente poderão 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.

**378 É viável a substituição de variedades muito suscetíveis por outras resistentes 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.

**379 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.

**380 Para que servem as iscas atrativas?**

Para estimar o nível de controle da praga no bananal, com base no monitoramento ou contagem de insetos capturados nas iscas.

**381 Como podem ser confeccionadas as iscas? Quais são as mais eficientes?**

As iscas podem ser confeccionadas a partir de pseudocaule ou rizoma.

As iscas de rizoma são mais eficientes do que as de pseudocaule. Apesar disso, as iscas de pseudocaule são mais empregadas, em virtude da maior facilidade em sua obtenção.

**382 Quais as plantas que oferecem iscas mais atrativas?**

As iscas devem ser confeccionadas a partir de plantas que já produziram, no máximo, até 15 dias após a colheita.

**383 Quais os tipos de iscas de pseudocaule existentes?**

Isca tipo queijo, telha e sanduíche.

**384 Como são confeccionadas as iscas tipo queijo?**

As iscas tipo queijo são preparadas cortando-se o pseudocaule a aproximadamente 30 cm do nível do solo, efetuando-se um novo corte (parcial ou total) à metade dessa altura.

**385 Como são feitas as iscas tipo telha?**

As iscas tipo telha consistem em pedaços de pseudocaule de 40 cm a 60 cm de comprimento, cortados ao meio no sentido longitudinal.

**386 Qual tipo de isca tem apresentado maior resultado?**

A isca tipo queijo é cerca de 10 vezes mais eficiente do que a telha; entretanto, a facilidade de obtenção das iscas tipo telha favorece o seu emprego.

**387 Em que as iscas tipo sanduíche diferem das do tipo queijo?**



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.

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

A isca tipo telha é vantajosa em relação à sanduíche, em função da economia de material vegetal e mão de obra para sua

confeção. Também podem ser usadas em áreas com alta declividade.

### **389 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.

### **390 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.

### **391 O que é e qual o nível de controle adotado para essa praga?**

O nível de controle é a densidade mínima de insetos, que determina a necessidade de se empregar métodos para sua redução populacional.

Pode ser variável de acordo com a cultivar e o manejo adotado.

Em geral, adota-se a média de 5 insetos/isca como nível de controle.

### **392 De que depende a maior eficiência das iscas?**

Depende das condições de temperatura e pluviosidade, do tipo de isca, da idade, da cultivar de origem e da posição da isca em relação às touceiras de banana.

**393 Qual a frequência de captura de adultos da broca-do-rizoma nas iscas?**

Recomenda-se que as coletas sejam semanais, com renovação quinzenal das iscas.

**394 De que depende a limitação de iscas associada ao número de iscas distribuídas no bananal?**

A eficiência da captura é maior com o aumento na densidade das iscas e frequência de coletas; porém, o custo da operação associado à disponibilidade de mão de obra são as principais limitações relacionadas ao número de iscas.

**395 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 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.

**396 Quais os predadores das larvas da broca-do-rizoma?**

No Brasil, alguns coleópteros da família Histeridae (*Hololepta quadridentata* e *Omalodes foveola*) e formigas predadoras.

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

Porque somente ataca os pseudocaules ou restos de cultura em estado de decomposição.

Entretanto, em algumas situações, registrou-se o quebramento dos pseudocauls de bananeiras infestadas por larvas desse inseto, exigindo cautela do produtor quanto à sua presença.

**398 Por que sempre que necessário deve-se fazer o desbaste em torno da touceira?**

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

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

Devem ser picados para acelerar sua decomposição, visando diminuir os abrigos naturais da broca-do-rizoma.

**400 Quais os principais agentes de controle biológico da broca-do-rizoma?**

A broca-do-rizoma apresenta diversos inimigos naturais, entretanto a eficiência nem sempre é alta.

Assim, o fungo entomopatogênico (que causa doenças em insetos) *Beauveria bassiana* é um dos mais estudados e utilizados agentes de controle biológico de *Cosmopolites sordidus* no Brasil, visto que pode ser de fácil produção comercial e tem custo relativamente baixo.

**401 Como pode ser produzido o fungo *Beauveria bassiana*?**

O fungo pode ser produzido em arroz autoclavado, no interior de sacos de polipropileno ou bandejas plásticas, em condições de laboratório. Atualmente, já existem diversas biofábricas que comercializam o produto.

**402** Como é aplicado o fungo no campo?



Para se aplicar o fungo, devem ser seguidas todas as recomendações do fabricante, quanto à concentração da calda, volume distribuído e técnica de aplicação, visto que o produto é um organismo vivo que pode sofrer influência das condições ambientais. Ao contrário dos inseticidas, a mortalidade provocada pelo fungo é mais lenta.

**403** 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. Somente poderão ser utilizados inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura da bananeira, devendo o produtor respeitar todas as recomendações para sua aplicação.

**404** Quais os cuidados que se deve ter para evitar que aves e animais silvestres entrem em contato com os grânulos tóxicos?

No caso dos granulados aplicados em cobertura, devem ser ligeiramente incorporados ao solo.

No caso de aplicação em iscas, a superfície superior delas deve ser marcada de forma a prevenir contaminação pelos trabalhadores.



405

### Em que consiste o controle da broca-do-rizoma por comportamento?

Consiste na atuação de substâncias químicas sintéticas voláteis similares às produzidas por adultos da broca-do-rizoma sobre indivíduos da mesma espécie (feromônio). O odor provoca uma resposta de atração entre os insetos.



406

### Como se realiza o controle da broca-do-rizoma por comportamento?

O controle por comportamento preconiza o emprego de sachês contendo o odor atrativo para adultos (machos e fêmeas). Os adultos atraídos pelo odor caem em armadilha contendo água e detergente e não conseguem sair.

Recomenda-se o uso de 4 armadilhas/ha para o monitoramento da broca, devendo-se renovar o sachê contendo o feromônio a cada 30 dias.

407

### Quais as espécies de tripes-da-ferrugem mais frequentes no Brasil e quais os danos provocados?

No Brasil, além de *Chaetanaphothrips orchidii*, as espécies *Caliothrips bicinctus* e *Tryphactothrips lineatus* são citadas como as mais frequentes. *Bradinothrips musae* apresenta distribuição restrita.

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. 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 função da perda de elasticidade.

**408 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. Os frutos podem ser rejeitados para comercialização, dependendo da severidade do ataque desses insetos.

**409 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, tais como *Commelina* sp. e *Brachiaria purpurascens*, hospedeiras alternativas dos insetos.

**410 Que outro nome recebe os tripes-da-flor? E a que gênero pertence?**

Tripos-da-erupção-dos-frutos. Ele pertence ao gênero *Frankliniella*.

**411 Quais os danos e prejuízos provocados pelos 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.

As puncturas resultantes da oviposição sobre o fruto reduzem o seu valor comercial, apesar de não interferirem na qualidade da fruta. Frutos severamente danificados por esses insetos podem ser rejeitados para comercialização.

#### **412 Como é feito o controle do tripses-da-flor?**

Recomenda-se a utilização de sacos impregnados com inseticida, precocemente no momento da emissão do cacho.

O emprego desses sacos deve ser feito em conformidade com a legislação federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

#### **413 Quais os locais de ocorrência da traça-da-bananeira?**

No Brasil, sua ocorrência é restrita aos estados de São Paulo e Santa Catarina.

#### **414 Qual o nome científico da traça-da-bananeira?**

O nome científico é *Opogona sacchari*.

#### **415 Quais os danos e prejuízos provocados pela traça-da-bananeira?**

O inseto pode atacar todas as partes da planta, exceto raízes e folhas; entretanto, os principais danos concentram-se no fruto. A lagarta penetra no fruto, construindo galerias na polpa.

#### **416 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 despis-

tilagem, bem como a utilização de cultivares cujas extremidades dos cachos sejam “limpas”.

O controle químico, empregando-se produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura, deve ser concentrado nos meses que coincidem com a maior atividade ovipositora do inseto (fevereiro a junho), após a verificação da sua presença nos restos florais e nos frutos em desenvolvimento.

#### **417 Qual a importância dos pulgões para a cultura da bananeira?**

Apesar de a colonização da planta ser realizada somente pelo pulgão-da-bananeira (*Pentalonia nigronervosa*); outras espécies como *Aphis gossypii* e *Myzus persicae* também são importantes em função da sua atuação como transmissoras da virose conhecida como mosaico-da-bananeira.

#### **418 Quais os danos do pulgão-da-bananeira?**

Os danos diretos são decorrentes da sucção de seiva das bainhas foliares externas (próximo ao nível do solo), e os danos indiretos causados pela transmissão de viroses.

#### **419 Qual o nome científico do pulgão-da-bananeira?**

O nome científico é *Pentalonia nigronervosa*.

#### **420 Quais os danos provocados pelo pulgão-da-bananeira?**

Os danos são clorose das plantas, deformação das folhas e enrugamento da folha terminal.

**421 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 frequentemente associados ao bananal como predadores do pulgão, exercendo o controle biológico natural.

**422 Qual a importância das lagartas desfolhadoras?**

Normalmente, a população dessas lagartas encontra-se em nível de equilíbrio no bananal, não provocando danos econômicos. Surto de lagartas desfolhadoras, quando relatados, em geral estão relacionados com uso indevido de inseticidas.



**423 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.

**424 Quais os danos e 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. Já as pertencentes ao gênero *Antichloris* apenas perfuram o limbo foliar. Isso provoca a redução da área foliar e, conseqüentemente, da fotossíntese.

#### **425 Qual a importância da abelha irapuá?**

Conhecida também como abelha cachorro, está presente em bananais na fase de floração, com o objetivo de obter resinas vegetais que são utilizadas como aglutinadores na construção de seus ninhos.

#### **426 Quais os danos e prejuízos provocados pela abelha irapuá?**

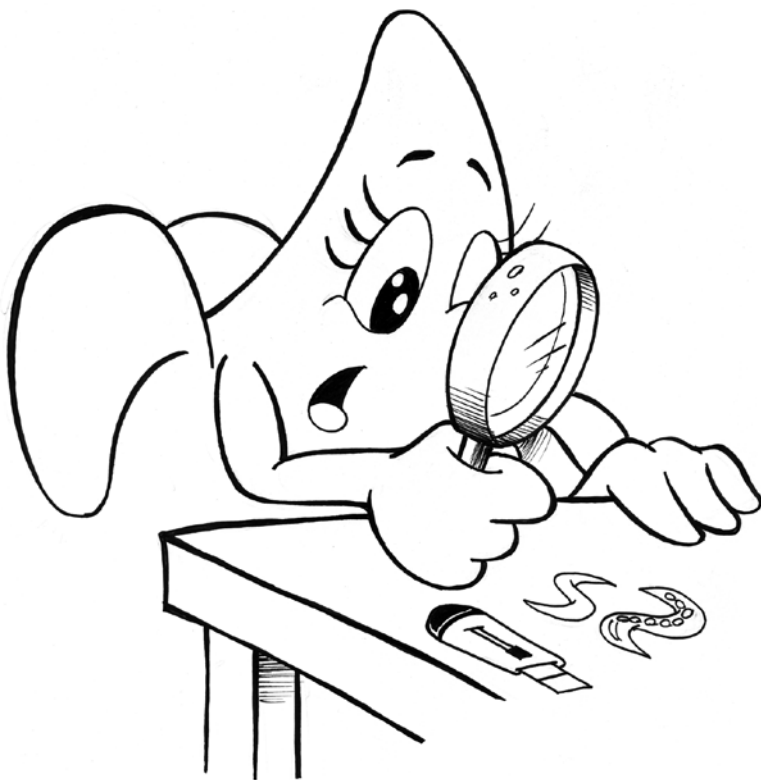
O ataque às flores e frutos jovens provoca o aparecimento de lesões irregulares principalmente ao longo das quinas. Pode atuar também na transmissão da bactéria causadora do moko.

As lesões ao longo das quinas, principalmente em bananeiras da cultivar Terra, depreciam seu valor comercial.

#### **427 Quais as formas de controle da abelha irapuá?**

A eliminação do coração após a formação do cacho, o ensacamento dos cachos e a captura e transporte dos ninhos para áreas distantes do bananal podem auxiliar na redução dos danos causados pelo inseto.

# 15 Nematoides



*Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger*

**428** Quais os principais gêneros de nematoides observados na rizosfera da bananeira?

Aproximadamente 43 gêneros de nematoides já foram observados na rizosfera da bananeira, destacando-se *Radopholus*, *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchulus* e *Pratylenchus* como responsáveis por grande perdas na cultura.

**429** Quais são os nematoides que causam maiores danos à cultura da bananeira?

*Radopholus similis* (nematoide cavernícola), *Meloidogyne* spp. (nematoide-das-galhas) e *Helicotylenchus multicinctus* (nematoide espiralado) são os mais comuns em cultivos de bananeira.

Contudo, a intensidade dos danos dependerá da população de nematoide existente na área, da suscetibilidade da cultivar e das condições de manejo do bananal.

**430** Quais as espécies de nematoides formadores de galha mais agressivos a bananeira?

*Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*.

**431** O que pode acontecer quando a infecção por nematoide-das-galhas for severa?

O sistema radicular da planta pode se tornar ineficiente na absorção de água e nutrientes, com isso, a planta pode apresentar porte reduzido, estágio vegetativo prolongado, folhas amareladas e frutos pequenos. Além disso, seu ciclo de vida pode se tornar reduzido, e a produção também poderá ficar comprometida.



432

**De que forma o nematoide-das-galhas compromete o desenvolvimento da bananeira?**

A fêmea de *Meloidogyne* começa a se alimentar 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.

433

**Quais são os sintomas da presença de nematoides 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, atraso na emissão e maturação dos cachos.

No sistema radicular, observa-se depauperamento das raízes e 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, decorrentes do mau funcionamento do sistema radicular.

434

**Quais os sintomas característicos do ataque do nematoide cavernícola?**

Os sintomas característicos do ataque de nematoide cavernícola (*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 nematoide nos tecidos parasitados. Em consequência, as raízes perdem sua capacidade de absorção e sustentação.

Além disso, as plantas atacadas ficam mais suscetíveis a doenças fúngicas, como as causadas por *Fusarium* spp. e/ou *Rhizoctonia*, e ao tombamento.

435

### **Como identificar a presença de nematoide-das-galhas nos bananais?**

Sua identificação pode ser realizada pela observação de nódulações, intumescimentos ou engrossamento nas raízes, formando estruturas parecidas com galhas. Pode ocorrer uma proliferação de raízes laterais, as quais manifestam má-formação.

Algumas vezes, as raízes podem se apresentar com podridões causados pela infecção de fungos e/ou bactérias, por ocasião do ferimento causado pelo nematoide.

436

### **Como identificar a presença de nematoide espiralado nos bananais?**

Nas raízes infectadas, ocorrem pequenas lesões de coloração avermelhada, as quais podem coalescer. As lesões apresentam-se com aspecto de necrose muito semelhante ao ataque de *Radopholus similis*. Muitas vezes, pode ocorrer a proliferação de fungos diversos nessas lesões. Contudo, recomenda-se que a identificação seja feita em laboratório especializado.

437

### **Quais são os sintomas e sinais que auxiliam no diagnóstico de ocorrência de fitonematoides na cultura da bananeira?**

Os sintomas são:

- Plantas anormais, de menor porte; redução da produção; descoloração das folhagens; deficiência nutricional; mur-

cha; atraso na emissão de cachos; diminuição de perfilhamento.

Os sinais são:

- Má-formação das raízes; presença de galhas ou nodulações nas raízes; raízes lisas, como se estivessem sido lavadas, sem as radículas ou pelos radiculares; presença de manchas avermelhadas longitudinais; pontuações superficiais nas raízes infectadas, que podem coalescer e formar lesões com necrose; ao se efetuar cortes no rizoma, observam-se galerias com necrose, em virtude da morte dos tecidos.

438

### **Existem técnicas para identificação de fitonematoides na cultura da bananeira?**

Sim. No bananal, na área suspeita, deve-se efetuar uma amostra de solo e raízes para análise em laboratório especializado.

As características seguintes são indícios do ataque por nematoides:

- Presença de pequenas áreas com plantas doentes em meio ao bananal, também denominadas de reboleiras.
- Raízes com nódulos ou raízes depauperadas, raízes lisas, sem a presença de radículas.
- Queda na produção.
- Plantas com sintomas de deficiência mineral, plantas malformadas e com diminuição do porte da planta.

Algumas técnicas para identificação de nematoides são:

- Utilização de plantas hospedeiras, plantas indicadoras e métodos laboratoriais.
- Extração de nematoides do solo e raízes.
- Eletroforese, DNA, etc.

**439**

**Por que o diagnóstico de ocorrência de nematoides por meio somente de sintomas não é recomendado?**

O sintoma do ataque de nematoides pode ser confundido com:

- Deficiência de nutrientes.
- Estresse hídrico.
- Ocorrência de viroses.
- Falta de aeração do solo.
- Doenças relacionadas com a destruição das raízes absorventes.

**440**

**Como ocorre a disseminação de nematoides nas áreas de cultivo?**

A disseminação é basicamente dependente da ajuda do homem, uma vez que a locomoção dos nematoides é bastante lenta nos solos, não passando de alguns centímetros por ano.

Ela se dá tanto por meio dos tratos culturais na condução do bananal, como por plantio de mudas contaminadas pela água de irrigação, principalmente quando a irrigação é feita por sulco, ou quando há problemas de acúmulo de água na área.

A retirada de mudas infectadas da área para outra localidade é o fator de maior impacto na disseminação.

A presença de plantas daninhas hospedeiras e os equipamentos utilizados nos tratos culturais também facilitam a disseminação.

**441**

**Quais os cuidados que se deve ter para evitar a disseminação por meio de equipamentos, máquinas agrícolas e transeuntes (sapatos)?**

Para que não ocorra disseminação, deve-se:

- Evitar a utilização de máquinas agrícolas vindas de áreas contaminadas por nematoides.

- De maneira geral, promover os tratos culturais sempre nas parcelas mais saudáveis, com melhor aparência e, posteriormente, nas quadras ou parcelas menos desenvolvidas, para evitar riscos de contaminação.
- Construir, na propriedade, um pedilúvio e rodolúvio para desinfecção de calçados e máquinas em trânsito.
- Fiscalizar a entrada e saída de equipamentos utilizados nos tratos culturais.
- Impedir o trânsito de equipamentos e de pessoas não autorizadas na área.

#### **442 Qual fator dificulta o controle dos nematoides?**

Entre muitos fatores, temos:

- A capacidade do nematoide de reduzir seu metabolismo, quando as condições não são favoráveis.
- A possibilidade de variabilidade nas espécies.
- O fato de possuir muitos hospedeiros.
- A presença de restos culturais infestados na área de plantio.
- A dificuldade de controle, por causa do grande número de espécies de plantas e ervas daninhas hospedeiras desses nematoides.
- O comércio de mudas convencionais, sem fiscalização adequada.
- A falta de produtos específicos registrados.
- A diversidade dos hábitos de alimentação entre os nematoides; alguns possuem o hábito de se alimentar dentro das raízes, enquanto outros se alimentam superficialmente nas raízes.

Aliado a todos esses fatores, a dificuldade de se efetuar um monitoramento da população de nematoides na área contribui ainda mais para a sobrevivência deles. Geralmente, quando se faz a análise nematológica, a população já está bastante elevada.

Algumas vezes, o produto nematicida é aplicado sem se conhecer o nível de dano do nematoide na cultura. Pode ocorrer

uma diminuição da população temporária e, posteriormente, a população pode se elevar, principalmente na ocorrência de condições favoráveis (tratos culturais inadequados, presença de plantas hospedeiras e suscetibilidade da cultivar).

#### **443 Como é feito o controle de nematoides nos solos?**

Após o estabelecimento do nematoide na área de cultivo, a eliminação das plantas e isolamento da área são as medidas mais seguras. Contudo, a eliminação do nematoide na área é praticamente impossível. Há de se conviver com o nematoide e manter sua população baixa. Assim, deve-se verificar se existe algum produto químico registrado especificamente para a cultura e seguir rigorosamente as instruções contidas na embalagem, tais como dosagem, período de carência e modo de aplicação.

Contudo, o melhor controle é o preventivo, devendo ser feita amostragem de solo das áreas, em diferentes profundidades, antes do plantio. Deve-se conhecer o histórico da área, e sempre efetuar o monitoramento. Recomenda-se o plantio de mudas saudáveis e o uso de água de irrigação de boa qualidade. Matéria orgânica, de plantas não hospedeiras, antagônicas ou supressivas a fitonematoides, pode ser usada como alternativa para o controle químico.

Na renovação do pomar, deve-se destruir os restos da cultura, e promover uma aração para a exposição do solo e das raízes ao sol. Sempre que possível deve-se utilizar a solarização, pois com essa técnica eliminam-se os fitoparasitas, e o solo não perde suas características biológicas vitais. Em alguns países, onde a cultura é significativa em termos comerciais e sociais, utiliza-se plástico transparente na área ou matéria orgânica, e o plantio é feito na entrelinha; na renovação do bananal, se usa a fileira da entrelinha e se repete a operação na fileira onde houve o plantio.

**444**

### **Quais são as condições favoráveis à ocorrência de fitonematoides? E quais as alternativas de controle?**

As condições que favorecem a ocorrência de fitonematoides 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).
- Dispersão mais rápida do fitonematoide, provocada pela utilização de gradagem e aração no terreno, em área afetada por fitonematoides.
- Condições de umidade e temperatura favoráveis aos fitonematoides.

As alternativas de controle são:

- Utilização de mudas sadias.
- Eliminação de ervas daninhas e/ou plantas hospedeiras.
- Plantio de variedades ou cultivares resistentes.
- Irrigação por gotejamento ou microaspersão, para evitar respingos de água e a contaminação do solo nas plantas vizinhas.

**445**

### **O que deve ser feito com as plantas infestadas por nematoides?**

Recomenda-se eliminar as plantas do local afetado. Como a infestação geralmente ocorre em reboleiras, deve-se remover as plantas e queimar as raízes atacadas.

**446**

### **O que deve ser feito ao se efetuar a renovação dos pomares?**

Na renovação do pomar, deve-se:

- Destruir os restos da cultura.

- Promover uma aração para a exposição do solo e das raízes ao sol.
- Utilizar, sempre que possível, a solarização, pois com essa técnica eliminam-se os fitoparasitas e o solo não perde suas características biológicas vitais.

Em alguns países, onde a cultura é importante em termos comerciais e sociais, o uso de plástico transparente na área ou a incorporação de matéria orgânica são justificados.

**447**

### **A incorporação de leguminosas (como mucuna preta e crotalárias) pode contribuir para a redução de nematoides?**

Sim. Contudo, deve-se verificar quais são as espécies de nematoides presentes e deve-se certificar de que a leguminosa utilizada não é hospedeira daquele nematoide.

Essas espécies devem ser plantadas e incorporadas na área afetada, entretanto, deve-se 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 da 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 efetuar corte antes da floração, e sua deposição em cobertura.

**448**

### **Quais outras medidas podem contribuir para a redução de nematoides?**

Estas medidas podem contribuir para a redução de nematoides:

- Utilização de mudas sadias.



- Tratamento químico: produtos a base de carbofuran, ethoprophos, aldicarb e terbufos. Contudo, sua eficiência está relacionada a população de nematoides, tipo de solo, época de aplicação. O modo de aplicação e a dosagem devem ser seguidos conforme especificação do produto.
- Rotação de cultura: a eficiência desta técnica está relacionada à espécie de nematoide existente, 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.

# 16 Pós-colheita



*Valdique Marins Medina  
Marcio Eduardo Canto Pereira*

#### **449 Como diminuir os danos e manchas nos frutos?**

Os danos aos frutos são diminuídos com uma série de cuidados. Após a colheita cuidadosa, os frutos devem ser despencados com cuidado para evitar cortes. Devem ser imersos em tanques de lavagem para estancamento do látex, e embalados sem forçá-los dentro da embalagem, evitando os danos por abrasão e compressão dos frutos.

#### **450 Qual a vantagem de usar buquês em vez de pencas?**

A confecção de buquês facilita a embalagem e atende ao gosto de consumidores que preferem comprar menores porções de uma penca. O mercado consumidor deve ditar a preferência por buquês ou penca inteira.

#### **451 Como devo classificar os frutos para a comercialização?**

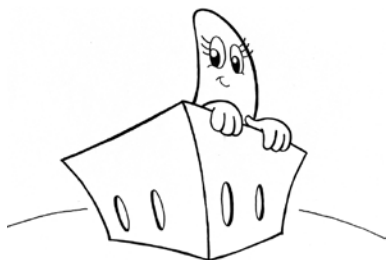
A classificação é importante por facilitar a comercialização e agregar maior valor às melhores frutas.

As frutas são separadas em lotes homogêneos de acordo com seu grupo varietal, tamanho, estágio de maturação, apresentação e categoria (presença de defeitos).

Consulte o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) ou a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp) para conhecer as normas de classificação vigentes, as quais também se encontram disponíveis na internet.

#### **452 Quais os tipos de embalagem usados para a banana e como transportá-los?**

São usadas caixas de madeira e caixas de papelão com capacidade



para 18 kg a 22 kg de banana ou caixa plástica plana. A escolha da embalagem depende do mercado consumidor.

O transporte deve ser sempre realizado nas embalagens recomendadas e, de preferência, em veículos refrigerados.

**453**

**O que fazer com os restos vegetais que sobram do manejo pós-colheita do cacho?**

Restos florais, engaços e frutos não aproveitados devem ser recolhidos e reaproveitados para reciclagem ou compostagem ou aplicação direta nas plantações.

**454**

**É possível antecipar a maturação da banana?**

Sim. Para esse fim, utilizam-se produtos cujo princípio ativo é o fitorregulador etileno.

Além do próprio gás etileno, são usadas misturas do etileno com nitrogênio: azetil ou etil 5 (5% etileno). Outra fonte de etileno é o ethephon, princípio ativo do ethrel ou similar. Nesse caso, utilizam-se concentrações que variam de 200 mg/L a 2.000 mg/L do princípio ativo.

**455**

**Quais as condições recomendadas para o uso dos gases etileno, azetil e etil 5?**

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.

**456**

**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.

### **457 Como se prepara a solução de ethephon?**

A solução é preparada 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).

A mesma solução de ethephon pode ser usada por até 1 ano. Essa é uma vantagem do ethephon sobre os gases etileno, azetil e etil 5, os quais, por serem voláteis, são usados apenas uma vez.

### **458 Qual o tempo de submersão dos frutos na solução de ethephon?**

O tempo de submersão dos frutos é de dez 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.

### **459 Qual a condição ideal para a conservação de banana?**

A temperatura recomendada é de 13 °C a 15 °C e a umidade relativa do ar de 90%, em câmaras frigoríficas, para frutas cujas dimensões dependem do volume (quantidade) de banana a ser armazenado, usando-se como base de cálculo as dimensões de embalagem.



Quanto mais alta 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.

460

**Quais as evidências de que um fruto teve problemas com o frio durante o armazenamento?**

As evidências, geralmente apresentadas quando se retiram as bananas para a temperatura ambiente, são a casca acinzentada, os tecidos vasculares na casca escurecidos e alterações no sabor da polpa.

A incidência de danos por frio depende do estágio de maturação, da temperatura e do tempo de armazenamento. Quanto mais verde o fruto, quanto mais baixa a temperatura e quanto maior o tempo de exposição à baixa temperatura, maiores serão os danos.

# 17

## Processamento e Produtos



*Rossana Catie Bueno de Godoy  
Luiz Marcio Poiani  
Nina Waszczynskj  
Eliseth de Souza Viana  
Fernando César Matsuura  
Marília Ieda da Silveira Folegatti Matsuura*

**461 Consumir banana é bom para a saúde?**

Sim. Do ponto de vista nutricional, a banana é rica em carboidratos, que fornecem energia ao organismo, e em potássio que é um mineral importante para o funcionamento dos músculos. Além disso, é um alimento de fácil consumo e digestão.

A banana contém ainda quantidades consideráveis de magnésio, fósforo e cálcio, e a composição nutricional pode diferir entre as variedades.

**462 Por que a banana é tão consumida? Qualquer pessoa pode consumi-la?**

Porque é uma fruta saborosa, de textura macia, de fácil consumo e de baixo custo.

A baixa acidez da fruta, aliada ao sabor suave, permite várias combinações no preparo de alimentos, o que possibilita estender o seu consumo para uma classe ampla de indivíduos.

Em geral, qualquer pessoa pode consumir banana, com exceção daquelas com restrição médica.

**463 A banana quando escurece faz mal a saúde? Por que isso ocorre e o que pode ser feito para evitar esta mudança na cor?**

De forma geral, essa é uma reação natural da fruta e sem maiores implicações. Isso ocorre porque a banana apresenta em sua composição uma enzima (tipo de proteína) que se chama polifenoloxidase. Essa enzima, quando entra em contato com o ar, após o descascamento da banana, provoca uma série de reações químicas que levam ao aparecimento da coloração escura.

Esse escurecimento pode ser evitado “paralisando” a atividade da enzima pelo uso do calor por curto período de tempo



ou por produtos antioxidantes, como os ácidos ascórbico e cítrico ou ainda a combinação entre estes.

**464 Qual o ponto de maturação ideal para se processar a banana?**

Depende do produto que se quer obter.

A banana verde pode ser utilizada na linha de produtos panificáveis, na produção de farinha, amido e chips.

Da banana madura podem ser obtidos banana em calda, banana desidratada, catchup, chips, congelados, doces em massa, essências, farinhas, flocos, granulados, geleias, néctares, purês, sucos, vinagre e vinhos.

**465 Como é feita a biomassa de banana verde?**

No processamento artesanal, a banana verde com casca é lavada e higienizada.

Em seguida, é colocada em uma panela de pressão para o cozimento.

Posteriormente, é triturada em processador doméstico. O purê processado é colocado em solução ácida diluída (4 mL de ácido cítrico/100 mL de água) por aproximadamente 2 minutos.

Depois, a solução ácida é drenada e a biomassa está pronta.

**466 De que maneira pode-se utilizar a biomassa de banana verde?**

A banana verde é rica em sais minerais, tem baixa quantidade de açúcares e alto teor de amido, portanto, pode substituir parcialmente a farinha de trigo em produtos panificáveis, doces, salgados, sorvetes, embutidos e patês.

#### 467 É possível ter uma pasta de banana?



Sim. A indústria já faz uso desse produto, que é conhecido também como purê de banana, que nada mais é que a polpa da banana madura conservada por acidificação, congelamento e envase aséptico, ou por adição de aditivos químicos como metabissulfito de sódio.

A pasta é ingrediente para a elaboração de doces, sucos, néctares, flocos, sorvetes, iogurtes, bebidas (sucos, cervejas, licores e vinhos) e outros. O rendimento para a produção de pasta de banana gira em torno de 50%.

Para a obtenção do purê acidificado, as bananas são lavadas com água clorada, descascadas e selecionadas. Depois, são imersas em solução ácida para inativação das enzimas. Esse tratamento é complementado por inativação térmica a 95 °C por 2 minutos.

Posteriormente, a banana é levada à despolpadeira para acabamento e refino da polpa. A polpa é pasteurizada a 94 °C por 45 segundos, e segue para o enchimento a quente, onde o produto envasado recebe tratamento térmico adicional, em água em ebulição por 5 minutos. O produto é então resfriado, rotulado e armazenado.

No caso do purê congelado, sua obtenção é relativamente mais simples que a do acidificado. As etapas de preparo da matéria-prima são as mesmas utilizadas no processo acidificado. Na etapa final, a polpa é bombeada para um trocador de calor onde é resfriada a 0 °C, acondicionada e congelada a -24 °C.

#### 468 São utilizados conservantes no purê de banana?

Geralmente são utilizados conservantes nos purês que são preservados por produtos químicos.

As frutas, após o descascamento, seguem para um banho com solução de metabissulfito de sódio a 1,24%, drenagem por 10 minutos, despulpamento e inativação térmica a 94 °C por 2 minutos, e adiciona-se então o conservante (sorbato de potássio).

É importante mencionar que o pH dessa pasta é reduzido para 4,0 a 4,2. Ela pode ser armazenada a 7 °C.

**469**

### **Qual a tecnologia mais avançada para a produção de purê de banana?**

É o processamento asséptico. Essa tecnologia combina princípios de esterilização e alta temperatura, por breve tempo. A polpa homogeneizada passa por um desaerador para retirada do ar com recuperação de aromas.

O pH também é corrigido e em seguida o produto segue para um trocador de calor, onde é esterilizado e resfriado por curto tempo.

Posteriormente, o purê segue até a unidade asséptica, onde é envasado em embalagens esterilizadas sem contato com o ambiente ou então em sacos de até 1.000 kg.

**470**

### **Por que o purê asséptico tem maior aceitação?**

Porque o produto resultante dessa tecnologia apresenta melhoria de cor, aroma e sabor e menor perda de nutrientes em relação aos processos tradicionais.

**471**

### **Qual a situação da produção de purê asséptico de banana no Brasil?**

O purê asséptico produzido no Brasil é destinado ao mercado externo, e sua comercialização segue padrões internacionais de qualidade físico-química e microbiológica.

A maior competitividade de empresas produtoras de purê asséptico em outros países poderá suprimir a produção no Brasil.

#### **472 Como é a composição dos doces de banana em massa?**

Em geral, a bananada assim como outros doces em massa é obtida da mistura da pasta de banana com sacarose ou sacarose mais açúcar invertido, em proporções variadas, juntamente com a pectina e o ácido orgânico.

#### **473 Os doces de banana são fáceis de elaborar?**

Sim, o processo consiste na mistura da pasta de banana ou da banana inteira com açúcar.

Em seguida, é feita a concentração em tachos abertos ou a vácuo até atingir 70 °Brix a 72 °Brix.

O ácido é adicionado no final do processo e o doce é envasado diretamente em embalagens metálicas cilíndricas de 158 mm x 39 mm, com capacidade de 700 g de peso líquido, ou embalagens plásticas de polipropileno com capacidade entre 600 g e 700 g.

#### **474 Como são conservados os doces de banana?**

O próprio calor usado na concentração dos doces, em combinação com o açúcar, contribui para a conservação desses produtos. O açúcar aumenta a pressão do meio dificultando a proliferação dos microrganismos deteriorantes.

A legislação permite o uso de conservantes na quantidade de 0,20% em peso para ácido sórbico e seus sais de sódio, potássio e cálcio, e 0,10% em peso para ácido benzoico e seus sais de sódio, potássio e cálcio.

475

### Quais cuidados devem ser tomados no processamento de doces de banana para que tenham boa qualidade?

Deve haver higiene durante o manuseio, além de cuidado na seleção da matéria-prima, para que seja homogênea e madura.

Durante a cocção, deve-se adicionar o açúcar lentamente para evitar a caramelização, e não cozinhar por tempo excessivo para não comprometer a textura e a qualidade do produto final.

A pectina deve ser sempre hidratada antes de ser adicionada e o envasamento tem de ocorrer o mais rapidamente possível.

476

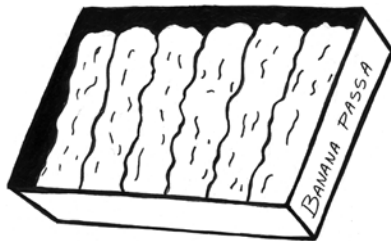
### Qual o tempo médio necessário para se produzir banana passa?

Em geral em torno de 16 a 18 dias desde o início do processamento até a fase de acondicionamento.

Primeiramente, as bananas são lavadas, selecionadas, descascadas manualmente, podendo passar por um tratamento antioxidante, dependendo da coloração que o mercado consumidor requer.

Posteriormente, são distribuídas sobre as bandejas do secador à razão de 8 kg/m<sup>2</sup> a 10 kg/m<sup>2</sup> de superfície. A desidratação pode ser feita ao sol ou em secadores com circulação forçada de ar. A secagem, dependendo da capacidade do equipamento e da sua eficiência, dura em média de 12 a 16 horas, até que a umidade do produto atinja 15% a 25%.

Após a secagem e o resfriamento, as frutas secas são acondicionadas hermeticamente em sacos plásticos, sendo esta fase a mais longa do processo uma vez que requer em torno de 15 dias para uniformizar a umidade. Depois, o produto pode ser envasado na embalagem final.



**477 Como funcionam os secadores durante a secagem das bananas?**

Esses equipamentos utilizam o ar quente que se move em contracorrente com velocidade tangencial de cerca de 3 m/s com temperatura de 70 °C.

**478 Como são obtidos os flocos de banana?**

Os flocos são obtidos pela secagem da polpa de banana madura em secador de duplo cilindro rotativo (*drum dryer*).

A massa é alimentada por bicos injetores na superfície superior do secador, formando na superfície dos cilindros uma camada de produto que é desidratado pela ação do calor latente.

O movimento giratório dos cilindros conduz o produto seco até uma faca raspadora, que o desprende para a rosca coletora.

**479 A produção de farinha de banana requer cuidados especiais?**

Como todo processo, é necessário que algumas etapas sejam padronizadas, como a seleção da matéria-prima e a escolha da embalagem adequada para manutenção das características desejáveis.

Primeiro, a banana verde passa por água a 45 °C e a 75 °C por 2,5 minutos.

Em seguida, a casca é retirada e a fruta é cortada em rodela. As fatias de banana são transferidas para um secador de tambor para desidratação a 15% de umidade.

Após, o produto é encaminhado a um moinho refrigerado com peneiramento a quente e a seco até a umidade final de 8%.

Depois, efetua-se uma segunda moagem antes de o produto ser embalado em embalagens impermeáveis ao vapor da água, ao abrigo da luz.

# 18

## Experimentação Agrícola



*Carlos Alberto da Silva Ledo*

#### **480 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.



#### **481 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.
- A cultivar de banana recomendada para determinado local.
- A melhor época de plantio.
- O melhor tratamento para conservação do fruto, etc.

#### **482 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 e resistência a doenças e pragas.

#### **483 Como deve ser conduzido um experimento com a cultura da bananeira?**

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.

**484**

**O que fazer quando for encontrada uma planta de bananeira com características diferentes e superiores às demais?**

Muitas das cultivares de bananeira 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 contactar um técnico especializado das empresas de pesquisa estaduais ou nacional.

**485**

**Quais fatores contribuem para aumentar o erro experimental?**

Os fatores que contribuem para o aumento do erro experimental são os seguintes:

- 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 intraparcular 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.

**486**

### **Por que é importante avaliar as cultivares de bananeira em diversos locais?**

As cultivares de bananeira apresentam comportamento diferenciado, dependendo do ambiente em que são 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.

**487**

### **Como uma cultivar de bananeira é recomendada para determinado local?**

Para a recomendação de cultivares de bananeira 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 responsivas às variações do ambiente.

**488**

### **Como analisar os dados e interpretar os resultados de um experimento?**

Apesar do fácil acesso aos pacotes computacionais de análise estatística, ainda se observam aná-



lises 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 planejamento, condução, coleta de dados, até a fase de análise dos dados e interpretação dos resultados.

# 19 Economia



*Clóvis Oliveira de Almeida*

**489**

**Que fruta é mais produzida no mundo? E qual a segunda mais consumida?**

A fruta mais produzida no mundo é a banana. E é a banana a segunda mais consumida.



**490**

**Qual o maior produtor mundial de banana?**

A Índia. O Brasil reveza a segunda posição com o Equador.

**491**

**Qual o maior importador mundial de banana?**

Os Estados Unidos.

**492**

**Qual o maior exportador mundial de banana?**

O Equador é o maior exportador mundial de banana.

**493**

**Quanto da produção nacional é exportada na forma in natura?**

Em geral, menos de 2%.

**494**

**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, o que geralmente acontece naqueles produzidos nas regiões Sul e Sudeste: escurecimento da casca provocado pelo frio.

A coloração intensa é outro importante requisito de qualidade exigido pelos principais mercados externos.

**495**

**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, entre fevereiro e maio.

**496**

**Da banana que é produzida no País, quanto se perde?**

Aproximadamente 30%, somente na fase pós-colheita. As perdas são maiores nas regiões Norte e Nordeste.

**497**

**Por que se perde tanto nas regiões Norte e Nordeste?**

Por falta de cuidados na comercialização. Em geral, as condições de transporte são inadequadas, incluindo desde a falta de embalagens até a má-conservação das estradas, além de sérios problemas na cadeia de frio.

**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 a Nanicão.

499

**Qual a região que mais produz banana no Brasil e quais os principais polos produtores no País?**



A região Nordeste é a maior produtora de banana. Os principais polos produtores no País são: Vale do Ribeira (SP), norte de Minas Gerais, norte de Santa Catarina, Juazeiro (BA) e Petrolina (PE).

500

**Qual a época de maior oferta nos principais polos produtores?**

As épocas de maior oferta são:

- Vale do Ribeira: Prata (janeiro a fevereiro e outubro a dezembro); Nanica (janeiro a março e setembro a dezembro).
- Norte de Minas Gerais: Prata (janeiro, e outubro a dezembro); Nanica (regular ao longo do ano).
- Norte de Santa Catarina: Prata (janeiro a fevereiro e outubro a dezembro); Nanica (maio a outubro).
- Juazeiro e Petrolina: tipo Prata (oferta estável ao longo do ano).

## Mais alguma pergunta?

Caso tenha mais alguma pergunta, preencha o formulário de atendimento na Internet.

Clique no link para acessar o formulário:

<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/form.php?id=90000019>

...



## **Conheça outros títulos da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas**

Visite o site no seguinte endereço:

[www.embrapa.br/mais500p500r](http://www.embrapa.br/mais500p500r)

...



Na Livraria Embrapa, você encontra  
livros, DVDs e CD-ROMs sobre  
agricultura, pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:  
**[www.embrapa.br/livraria](http://www.embrapa.br/livraria)**

ou entre em contato conosco  
**Fone: (61) 3448-4236**  
**Fax: (61) 3448-2494**  
**[livraria@embrapa.br](mailto:livraria@embrapa.br)**

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:

 [facebook.com/livrariaembrapa](https://facebook.com/livrariaembrapa)

 [twitter.com/livrariaembrapa](https://twitter.com/livrariaembrapa)

*Impressão e acabamento*  
**Embrapa Informação Tecnológica**

*O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme  
a certificação da Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.*

## **Mandioca e Fruticultura**



Embrapa Mandioca e Fruticultura, com a edição deste livro, apresenta ao público interessado uma importante ferramenta para a cultura da banana.

*Banana – 500 Perguntas 500 Respostas* – foi muito bem recebida em sua primeira edição. Por isso, foi produzida esta segunda edição, que, além de ampliar e atualizar o conteúdo da primeira, apresenta mais dois capítulos sobre produção integrada e produção orgânica de banana.

Esta obra reflete, de forma inequívoca, a dedicação de uma equipe de profissionais com elevada experiência e qualificação acadêmica, que se tem dedicado a buscar soluções para os problemas da bananicultura brasileira.

As respostas, apresentadas com clareza e objetividade, são o resultado de quase quatro décadas de atividades de pesquisa no agronegócio banana e pretendem orientar os diversos estratos de produtores dessa cultura no Brasil, por meio da diversidade dos enfoques explorados.