

Coleção · 500 Perguntas · 500 Respostas

# ABACAXI

*2ª edição revista e atualizada*



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

**Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas**



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

**Embrapa**



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



*2ª edição revista e atualizada*

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

*Nilton Fritzens Sanches  
Aristóteles Pires de Matos*

Editores Técnicos

**Embrapa**  
*Brasília, DF*  
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**  
Rua Embrapa s/nº  
CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA  
Caixa Postal 007  
Fone: (75) 3312-8048  
Fax: (75) 3312-8097  
www.cnpmf.embrapa.br  
sac@cnpmf.embrapa.br

**Unidade responsável pelo conteúdo**  
Embrapa Mandioca e Fruticultura

Comitê de Publicações

Presidente  
*Aldo Vilar Trindade*

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

Membros  
*Antonio Alberto Rocha Oliveira*  
*Aurea Fabiana Apolinário de Albuquerque*  
*Cláudia Fortes Ferreira*  
*Hermínio Souza Rocha*  
*Jacqueline Camolese de Araújo*  
*Marcio Eduardo Canto Pereira*  
*Tullio Raphael Pereira Pádua*  
*Léa Ângela Assis Cunha*  
*Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro*

**1ª edição**

1ª impressão (2004): 3.000 exemplares  
2ª impressão (2008): 1.000 exemplares  
3ª impressão (2012): 500 exemplares

Edição especial para Fome Zero (2007):  
1.500 exemplares  
Edição especial para Fome Zero – Quilombolas  
(2010): 440 exemplares  
Edição especial para Fome Zero – Quilombolas  
Aditivo (2010): 380 exemplares

**2ª edição**

1ª impressão (2013): 1.000 exemplares

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

**Unidade responsável pela edição**  
Embrapa Informação Tecnológica

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

Supervisão editorial  
*Erika do Carmo Lima Ferreira*

Revisão de texto  
*Jane Baptistone de Araújo*

Normalização bibliográfica  
*Márcia Maria de Araújo Souza*

Projeto gráfico da coleção  
*Mayara Rosa Carneiro*

Editoração eletrônica e capa  
*Júlio César da Silva Delfino*

Ilustrações do texto  
*Rogério Mendonça de Almeida*

Foto da capa  
*Nilton Fritzens Sanches*

**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

---

Abacaxi : o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos, Nilton Fritzens Sanches, Aristóteles Pires de Matos. – 2 ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2013.  
196 p. : il. color. : 16 cm x 22 cm. – (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

ISBN 978-85-7035-247-7

1. Fruta tropical. 2. Valor nutritivo. 3. Plantio. 4. Colheita. I. Sanches, Nilton Fritzens. II. Matos, Aristóteles Pires de. III. Embrapa Mandioca e Fruticultura. IV. Coleção.

CDD 634.774

© Embrapa 2013

# Autores

## **Aristóteles Pires de Matos**

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

## **Arlene Maria Gomes Oliveira**

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

## **Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger**

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

## **Clóvis Oliveira de Almeida**

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

## **Davi Theodoro Junghans**

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

## **Domingo Haroldo R. C. Reinhardt**

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Fisiologia Vegetal, pesquisador 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

## **Fernando César Akira U. Matsuura**

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

## **Getúlio Augusto Pinto da Cunha**

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

## **José da Silva Souza**

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

## **José Renato Santos Cabral**

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

**Luiz Francisco da Silva Souza**

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

**Marcio Eduardo Canto Pereira**

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

**Marília Iêda da Silveira Folegatti Matsuura**

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

**Nilton Fritzon Sanches**

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

**Otávio Álvares de Almeida**

Engenheiro-civil, doutor em Recursos Hídricos, pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Paulo Ernesto Meissner Filho**

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

**Raul Castro Carriello Rosa**

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

**Ronielli Cardoso Reis**

Engenheira de alimentos, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Tullio Raphael Pereira de Pádua**

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

**Valdique Martins Medina (in memoriam)**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fisiologia Pós-colheita, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Valmir Pereira de Lima**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Cruz das Almas, BA



# Apresentação

A Embrapa sempre se preocupou com a difusão e transferência de tecnologias geradas por seus programas de pesquisa. E não poderia ser diferente, pois sua missão é “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira”.

Para cumprir essa missão, torna-se imprescindível fazer chegar aos diversos setores do agronegócio, com qualidade e agilidade, as soluções ou respostas aos múltiplos questionamentos e problemas com que se defrontam todos aqueles envolvidos no negócio agrícola.

Daí porque, oportunamente, a Embrapa Mandioca e Fruticultura publica a segunda edição deste livro, que apresenta, sob a forma objetiva de perguntas e respostas, as principais tecnologias resultantes de suas pesquisas direcionadas para o aperfeiçoamento da cadeia produtiva da cultura do abacaxi, com base nos princípios que norteiam a fruticultura moderna, voltada para um mercado altamente competitivo. Esta publicação atende à grande demanda por conhecimentos e tecnologias, expressa cotidianamente por experientes e novos agricultores envolvidos e interessados no desenvolvimento do agronegócio do abacaxi, com base nos princípios de preservação ambiental e autossustentabilidade da atividade.

Este livro abrange o que existe de mais atual no manejo fitotécnico do abacaxizeiro, principalmente no que se refere aos aspectos climáticos, solos, adubação, controle de plantas infestantes, irrigação, melhoramento genético de cultivares, controle da época de produção, fitossanidade, colheita e pós-colheita/aproveitamento industrial, exploração da soca, finalizando com informações sobre rendimento e comercialização.

*Domingo Haroldo R. C. Reinhardt*  
Chefe-Geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura



# Sumário

	Introdução .....	13
<b>1</b>	Clima e Solo .....	15
<b>2</b>	Variedades .....	25
<b>3</b>	Propagação .....	33
<b>4</b>	Plantio .....	51
<b>5</b>	Controle de Plantas Infestantes .....	59
<b>6</b>	Nutrição Mineral, Calagem e Adubação .....	67
<b>7</b>	Irrigação.....	85
<b>8</b>	Controle da Floração.....	101
<b>9</b>	Pragas.....	115
<b>10</b>	Nematoides .....	133
<b>11</b>	Doenças .....	141
<b>12</b>	Práticas Culturais Pós-floração .....	151
<b>13</b>	Colheita e Manejo Pós-Colheita do Fruto.....	163
<b>14</b>	Valor Nutricional e Processamento do Fruto .....	173
<b>15</b>	Manejo da Soca e Consorciação de Culturas .....	183
<b>16</b>	Economia.....	191



# Introdução

O abacaxizeiro é uma planta com características muito peculiares, que oferecem oportunidades e desafios especiais para quem o cultiva com propósitos comerciais. Com adaptações a condições de baixa umidade, requer boa disponibilidade hídrica em períodos críticos para garantir a produção de frutos comerciais. De ciclo relativamente longo, responde muito bem a estímulos artificiais que induzem e uniformizam a sua floração e a colheita dos frutos, algo raro entre as plantas cultivadas em grande escala.

O seu cultivo exige conhecimentos adequados e a aplicação de uma gama de tecnologias indispensáveis para ensejar sucesso econômico à atividade. É exatamente isso que esta publicação apresenta. Desde os cuidados pré-plantio até o manejo da cultura ao longo do seu ciclo e as melhores práticas pós-colheita, o agricultor, o extensionista, o pesquisador, o estudante, bem como todos os demais interessados no assunto, encontram nesta publicação orientações muito úteis e eminentemente práticas.

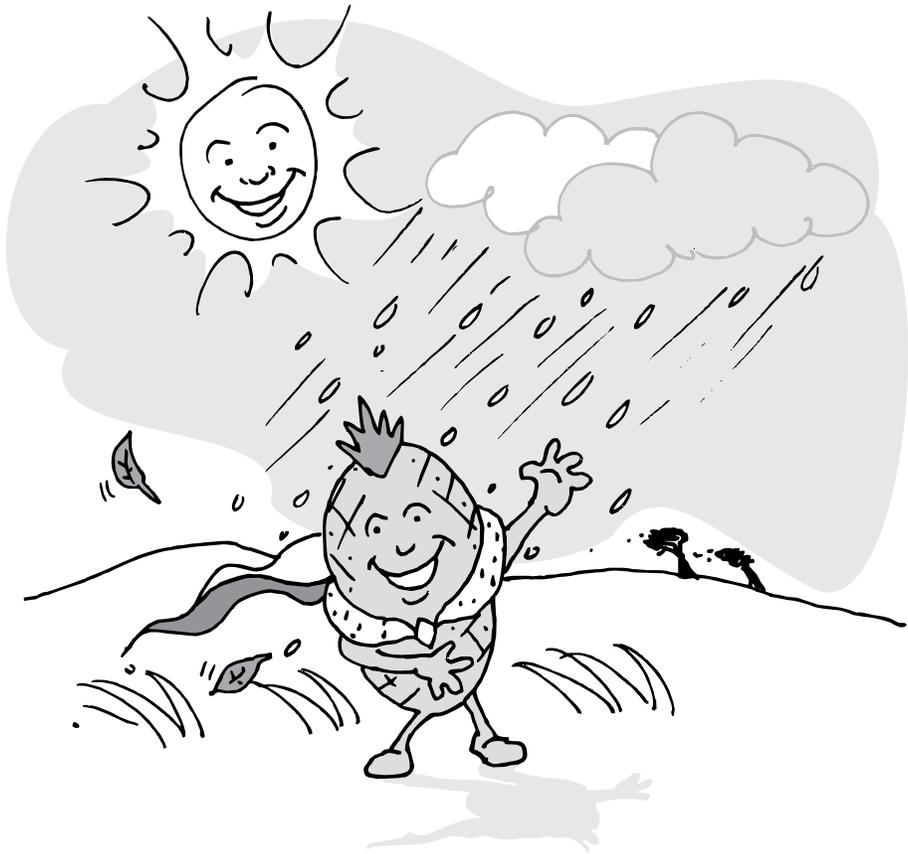
Estruturada na forma de perguntas e respostas, a publicação é o resultado do esforço e da experiência acumulada em trabalhos realizados do Norte ao Sul do País pelos pesquisadores da Equipe Técnica de Abacaxi da Embrapa Mandioca e Fruticultura, ao longo de quase quatro décadas. As perguntas foram coletadas durante a realização de feiras agropecuárias, seminários, dias de campo e palestras, e por meio de cartas e mensagens eletrônicas enviadas ao Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) daquela Unidade, por produtores rurais, estudantes, técnicos e profissionais.

Este livro representa um grande auxílio no processo de transferência de tecnologia, porque ajuda a sanar as principais dúvidas relativas ao cultivo do abacaxi sem, contudo, ter a pretensão de ser a única e mais completa fonte de consulta para essa cultura. Abacaxi 500 Perguntas 500 Respostas materializa o compromisso da Embrapa Mandioca e Fruticultura com o agronegócio do abacaxi, um dos mais expressivos segmentos da fruticultura brasileira.



# 1

## Clima e Solo



*Domingo Haroldo R. C. Reinhardt  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha  
Luiz Francisco da Silva Souza*

## 1 A falta de chuva prejudica o abacaxizeiro?

Dependendo do estágio de desenvolvimento da cultura, a falta de chuva pode atrasar o crescimento das plantas, causar problemas na floração, diminuir o tamanho do fruto, reduzir a produção e prejudicar a qualidade das mudas.

## 2 Até que ponto o abacaxizeiro é resistente à seca?



O abacaxizeiro é uma planta que resiste bem à seca. No entanto, para ser cultivado com finalidade comercial, a resistência à seca não é suficiente. Para tornar-se uma atividade econômica viável, recomenda-se seu cultivo em áreas onde as chuvas atinjam volumes de 1.000 mm a 1.500 mm anuais, bem distribuídos ao longo dos meses.

## 3 A latitude – distância sul e norte da linha do Equador – tem alguma influência no cultivo do abacaxizeiro?

Sim. O abacaxizeiro é uma planta de origem tropical e pode ter seu desenvolvimento e produção prejudicados em regiões de altas latitudes. Em geral, as regiões de baixa latitude, localizadas entre os paralelos 25° Norte e 25° Sul – entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio – são as mais indicadas para o cultivo econômico do abacaxizeiro.

## 4 A altitude – altura da superfície da terra em relação ao nível do mar – influencia o cultivo do abacaxizeiro?

Sim. O abacaxizeiro é uma planta tropical e não suporta clima muito frio. Por essa razão, recomenda-se seu cultivo em regiões de

baixa altitude (menos de 400 m), onde se localiza a maioria dos plantios.

5

### **Qual é a temperatura recomendada para o cultivo do abacaxizeiro?**

A faixa ótima de temperatura para crescimento e desenvolvimento do abacaxizeiro (folhas e raízes) situa-se entre 22 °C e 32 °C. O abacaxizeiro pode suportar temperaturas fora dessa faixa, mas em temperaturas acima de 40 °C e abaixo de 5 °C a planta apenas resiste por períodos curtos.



6

### **A temperatura influencia a qualidade do fruto do abacaxizeiro?**

Sim. Temperaturas altas durante o dia e baixas durante a noite favorecem o desenvolvimento do fruto. Uma variação em torno de 8 °C a 14 °C entre as temperaturas máxima e mínima, num período de 24 horas, contribui para melhorar a qualidade do fruto, principalmente reduzindo sua acidez, o que é importante para o seu consumo.

Frutos produzidos durante os meses quentes apresentam menor teor de acidez, bem como aroma e sabor mais agradáveis. Ocorre o inverso, em períodos frios.

7

### **Qual é a importância da umidade relativa do ar para a cultura do abacaxizeiro?**

A umidade relativa do ar alta (acima de 85%) favorece a ocorrência de doenças fúngicas e bacterianas. Mudanças bruscas

na umidade do ar podem causar fendilhamento na inflorescência e no fruto.

Em áreas de baixa pluviosidade, a alta umidade do ar melhora o crescimento da planta. Mas a umidade baixa atrasa o seu crescimento, causa ressecamento da ponta da folha e afeta a floração natural.

8

### **Qual é a importância da luminosidade – radiação solar – para a cultura do abacaxizeiro?**

A radiação solar influencia o crescimento, o rendimento e a qualidade do fruto do abacaxizeiro. É o principal fator limitante da produção em regiões de altitude elevada. Seus efeitos estão intimamente relacionados à temperatura e ao fotoperíodo.

Baixa luminosidade retarda o crescimento da planta e resulta na produção de frutos pequenos e de má qualidade (baixo teor de açúcares e acidez elevada). As folhas da planta tornam-se alongadas, eretas e de cor verde-escura. A baixa luminosidade também contribui para a floração natural.

Sob alta luminosidade, a cor da folha torna-se amarelo-arroxeadada e o fruto pode sofrer queimaduras internas e externas.

9

### **Quais são os limites de radiação solar mais favoráveis ao cultivo do abacaxizeiro?**

A radiação solar mínima necessária ao desenvolvimento e à produção do abacaxizeiro situa-se entre 1.200 e 1.500 horas de brilho solar (insolação direta, sem a interferência de nuvens), por ano, ao passo que o intervalo ótimo situa-se entre 2.500 e 3.000 horas/ano.

Uma média de 6,5 horas por dia de luminosidade é satisfatória para a produção do abacaxizeiro.

## 10 O clima influencia na produção de mudas pelo abacaxizeiro?

Sim. A falta de chuva, altas temperaturas e baixa umidade diminuem a produção e a qualidade de mudas pela planta.

## 11 Ventos fortes prejudicam o abacaxizeiro?

Sim. Ventos fortes, secos e constantes causam ressecamento da ponta das folhas e ferimentos em seus bordos (por causa do atrito entre elas). Na época de produção, provocam o tombamento de plantas e frutos, e intensificam a queima do fruto pelo sol.

Em áreas próximas ao mar, os ventos fortes causam necrose (queima) na extremidade das folhas, em virtude da maior salinidade do ar. Em determinadas situações, recomenda-se o uso de quebra-ventos em volta dos plantios, principalmente nos lados em que os ventos sopram com mais intensidade.



## 12 O abacaxizeiro pode ser cultivado em áreas sujeitas a geadas e granizo?

Sim, desde que a ocorrência não seja intensa nem frequente, a ponto de danificar seriamente a planta. Os danos causados por granizo são maiores quando as plantas se encontram em fase de floração. O fruto do abacaxizeiro é mais resistente ao granizo do que a folha, no caso de ocorrência moderada.

## 13 Como escolher a área de plantio do abacaxizeiro?

Na exploração econômica do abacaxizeiro, é preciso considerar não apenas os aspectos técnicos, mas também outros

fatores relevantes e estratégicos para o sucesso do empreendimento, relacionados à localização da área. Assim, as áreas de cultivo devem ter estradas para facilitar o acesso de veículos e o escoamento da produção, dispor de fontes de água nas proximidades e não estar distantes dos mercados consumidores. A existência de agroindústrias na região também é um fator favorável.

14

### **Que características físicas do solo mais contribuem para o bom desenvolvimento do abacaxizeiro?**

Boa drenagem e boa aeração do solo são requisitos básicos para o bom desenvolvimento do abacaxizeiro. A planta não se desenvolve bem em áreas com problemas de umidade excessiva por períodos prolongados e, portanto, mal arejadas. Não adianta insistir no plantio do abacaxizeiro em solos com problemas de drenagem e aeração.

15

### **Quais são as consequências da má drenagem do solo para o abacaxizeiro?**



A má drenagem do solo influencia negativamente o crescimento do sistema radicular e da parte aérea do abacaxizeiro, cujas folhas se tornam estreitas e de coloração amarelo-avermelhada. Além dos distúrbios morfológicos e fisiológicos sofridos pelo abacaxizeiro, condições de má drenagem tendem também a favorecer o apodrecimento de raízes e a morte de plantas, em consequência do ataque de fungos do gênero *Phytophthora*.

16

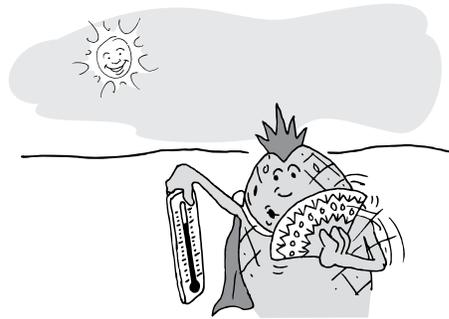
### **Quais são os solos mais adequados ao plantio do abacaxizeiro?**

São os solos que apresentam acidez de leve a moderada (pH de 4,5 a 5,5), textura média (de 15% a 35% de argila e mais de 15% de areia) e que não sujeitos a encharcamento.

17

### **Solos com menor acidez (pH mais elevado) podem ser usados para o cultivo do abacaxizeiro?**

Em solos com pH acima de 5,5, a nutrição da planta tende a ser afetada, sobretudo o aproveitamento de micronutrientes. Isso não impede o cultivo, mas o dificulta, exigindo cuidados especiais no manejo de nutrientes.



18

### **Solos argilosos são inadequados para a cultura do abacaxizeiro?**

Não. Solos de textura argilosa (acima de 35% de argila) podem ser utilizados para o plantio do abacaxizeiro, desde que apresentem boas condições de aeração e drenagem, como ocorre, por exemplo, na maioria dos latossolos argilosos.

19

### **Solos arenosos são adequados à cultura do abacaxizeiro?**

Também podem ser usados para a abacaxicultura. Quase sempre, porém, requerem práticas de manejo agrícola que melhorem sua capacidade de retenção de água e de nutrientes, normalmente baixa.

20

## **Que práticas agrícolas podem contribuir para melhorar a capacidade de retenção de água e de nutrientes dos solos arenosos?**

A elevação do teor de matéria orgânica do solo é, do ponto de vista agrônomo, uma prática que pode ser utilizada com o objetivo de melhorar a capacidade de retenção de água e de nutrientes pelos solos de textura arenosa. Em geral, as alternativas recomendadas para suprir os solos de matéria orgânica são as seguintes:

- Incorporação de plantas infestantes e de restos culturais.
- Aplicação de resíduos agroindustriais e pecuários (como as tortas vegetais e os esterco).
- Adubação verde.

Na abacaxicultura deve-se tentar, sempre que possível, incorporar ao solo os próprios restos culturais do abacaxizeiro (após a colheita dos frutos e das mudas), que podem representar valores próximos a 100 t de massa verde por hectare. A incorporação dos restos culturais pode, entretanto, favorecer a sobrevivência e/ou o aumento da população de fungos, insetos e outros parasitos prejudiciais à cultura, o que exige acompanhamento mais cuidadoso das condições fitossanitárias da área.

21

## **Existem recomendações quanto à topografia do terreno?**

Sim. De preferência devem ser utilizadas áreas planas ou de pouca declividade (até 5% de declive), porque facilitam o trato da cultura.

22

## **Existem microrganismos do solo benéficos ao abacaxizeiro?**

Sim. O solo é composto de uma microbiota bastante diversificada, com inúmeros microrganismos diferentes, entre os quais se encontram os fungos micorrízicos arbusculares e as bactérias diazotróficas. Os fungos beneficiam o abacaxizeiro com melhor

nutrição, ao passo que as bactérias podem favorecer a planta pelo fornecimento de fatores de crescimento e nitrogênio (N).

Os dois microrganismos podem também contribuir para reduzir a incidência de algumas doenças que ocorrem nas raízes. A inoculação de fungos micorrízicos nas raízes pode aumentar o crescimento de mudas de abacaxi, dependendo do tipo de substrato.



# 2

## Variedades



*Davi Theodoro Junghans  
José Renato Santos Cabral*

23

### Quais são as cultivares de abacaxi mais plantadas no mundo?

- MD-2 ou Gold.
- Smooth Cayenne (Caiene, havaiano, ananás).
- Singapore Spanish.
- Pérola.
- Queen.
- Española Roja (Red Spanish).
- Perolera.

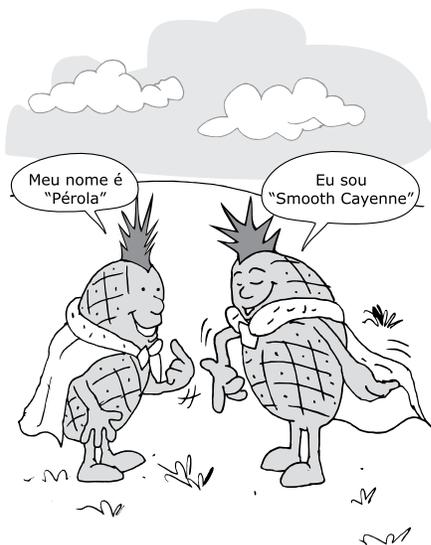
A partir de 1996, houve substituição gradual da então predominante cultivar Smooth Cayenne pela cultivar MD-2 ou Gold (também chamada de 'Extra Sweet' ou 'Golden Ripe'), que hoje domina o mercado internacional de abacaxi para consumo fresco.

24

### Quais são as cultivares de abacaxi mais plantadas no Brasil?

As de maior importância econômica atualmente são:

- 'Pérola' (e sua variante 'Jupi'), responsável por 88% da produção nacional e por quase 100% da produção comercial no Nordeste e no Norte do País.
- 'Smooth Cayenne', com plantios concentrados no Sudeste (Triângulo Mineiro, São Paulo e Paraná), representando 12% da produção nacional.



25

### **O predomínio de uma única cultivar na produção de abacaxi tem aspectos negativos?**

O predomínio de uma ou de poucas cultivares de abacaxi tem as seguintes consequências:

- A cultura fica muito vulnerável à ocorrência de fatores bióticos (surgimento de novas pragas e doenças), que podem causar prejuízos ao agronegócio do abacaxi.
- Contribui para o desaparecimento de variedades locais, consideradas importantes para a sustentabilidade da cultura.
- Promove a erosão genética, isto é, perda de diversidade genética e de fontes de genes com características de importância, no presente e no futuro, para o cultivo do abacaxi.

26

### **Que outras cultivares de abacaxi também são plantadas no Brasil?**

Existem cultivares locais, em plantios de pequena escala, na região Amazônica (inclui o norte do Maranhão), como 'Primavera', 'Roxo de Tefé', 'Quinari', 'Gigante de Tarauacá', 'Cabeça-de-onça' e 'Turiaçu'.

A partir de 1999, programas de melhoramento genético de instituições de pesquisa, como o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), desenvolveram novas cultivares híbridas, como a 'IAC Gomo de Mel', a 'BRS Imperial', a 'BRS Vitória', a 'BRS Ajubá' e a 'IAC Fantástico'.

Plantios dessas novas cultivares existem em diferentes estados, com maior concentração no Nordeste e no Sudeste do País.

27

### **Quais são os critérios para a escolha da cultivar a ser plantada?**

Basicamente, deve-se considerar o destino da produção (consumo fresco ou industrializado) e o mercado (interno ou externo).

28

### **Quais são as características das cultivares destinadas ao consumo fresco?**

Produzir frutos com alto teor de sólidos solúveis totais (teor de açúcares), acidez de baixa a média, polpa preferencialmente de cor amarela a laranja.

No Brasil, as cultivares Pérola e Jupi são atualmente as mais utilizadas no consumo fresco, mas podem ser utilizadas no processamento.

29

### **Quais são as características das cultivares destinadas ao processamento?**

Produzir frutos cilíndricos, com alto teor de sólidos solúveis totais, acidez de média a elevada, com firmeza na polpa, de coloração amarelo-alaranjada, preferencialmente.

No Brasil, a cultivar Smooth Cayenne é atualmente a mais utilizada no processamento, na forma de fatias ou de suco.

30

### **Quais são as principais características da cultivar Pérola?**

- Folhas eretas, com espinhos nos bordos.
- É suscetível à fusariose e tolerante à murcha associada à cochonilha.
- Apresenta percentual de indução natural do florescimento superior ao da 'Smooth Cayenne'.
- Produz muitas mudas do tipo filhote, mas poucos rebentões ou nenhum.
- Pedúnculo longo (em torno de 30 cm).
- Fruto de forma cônica, pesando entre 1 kg e 2 kg, e com casca verde na maturação.
- Polpa branca ou creme, muito suculenta, de baixa acidez no ponto de colheita e pouco fibrosa.

### **31** Quais são as diferenças entre as cultivares Pérola e Jupi?

Elas são semelhantes nas características relacionadas à planta e à qualidade de fruto. A diferença mais marcante entre essas cultivares é o formato cilíndrico no fruto da 'Jupi' e cônico no fruto da 'Pérola'.

### **32** Quais são as principais características da cultivar Smooth Cayenne?

- Folhas semieretas, com espinhos apenas na base e próximo do ápice foliar.
- É suscetível à fusariose e muito suscetível à murcha associada à cochonilha.
- É mais tolerante à indução natural do florescimento do que a 'Pérola'.
- Pedúnculo curto (em torno de 20 cm) e resistente.
- Fruto ovoide a cilíndrico, pesando entre 1,5 kg e 2,5 kg.
- Polpa amarelo-clara, no ponto de colheita, com considerável variação no teor de sólidos solúveis (de 13 °Brix a 19 °Brix) e acidez elevada, mas baixo teor de ácido ascórbico.

### **33** Que características deve ter uma boa cultivar de abacaxi?

- Crescimento rápido para proporcionar menor ciclo ou tempo de cultivo.
- Folhas sem espinhos nos bordos para facilitar as práticas culturais.
- Pedúnculo curto e firme para sustentar o fruto até a colheita.
- Boa produção de mudas.
- Fruto de sabor agradável.
- Tolerância às principais pragas e doenças.

### **34** Quais são as características da cultivar IAC Gomo de Mel?

- Elevado número de folhas, com presença de espinhos agressivos.
- Altamente suscetível à fusariose.
- Fruto pequeno (0,8 kg a 1,2 kg) e polpa amarelo-ouro.
- Polpa com alto teor de sólidos solúveis totais (16 °Brix a 24 °Brix) e de sabor excelente.

### **35** Quais são as características da cultivar IAC Fantástico?

- Folhas semieretas, com espinhos apenas na base e próximo do ápice foliar.
- Resistente à fusariose.
- Fruto com formato intermediário entre a cultivar Pérola e a Smooth Cayenne.
- Polpa saborosa, de coloração amarelo-intensa. O teor de sólidos solúveis totais varia de médio a alto. Maturação tardia.
- Menor acidez e maior doçura em comparação à cultivar Smooth Cayenne.

### **36** Quais são as características da cultivar BRS Imperial?

- Planta de porte médio, com folhas verde-escuras, completamente sem espinhos.
- Resistente à fusariose e tolerante à indução natural do florescimento.
- Fruto com frutinhos salientes, resistentes à queima solar e ao transporte.
- Produz muitas mudas do tipo filhote, aderidas à base do fruto.
- Polpa amarela, com baixa acidez e alto teor de sólidos solúveis. Excelente sabor nas análises sensoriais.

### **37** Quais são as características da cultivar BRS Vitória?

- Planta de porte médio, com folhas verde-claras, completamente sem espinhos.
- Resistente à fusariose.
- Fruto cilíndrico, de casca amarela na maturação.
- Polpa branca, eixo central reduzido, com acidez moderada e alto teor de sólidos solúveis.

### **38** Quais são as características da cultivar BRS Ajubá?

- Planta de porte médio, com folhas verde-escuras, completamente sem espinhos.
- Resistente à fusariose.
- Fruto cilíndrico, de casca amarela na maturação.
- Polpa amarela, com acidez titulável moderada e elevado teor de sólidos solúveis.

Recomendada para a região Sul, onde produziu frutos de maior peso que a cultivar Pérola.

### **39** Por que se recomenda o uso de cultivares resistentes à fusariose como controle para essa doença?

Comparado ao controle cultural (ex.: proteção mecânica das inflorescências) e ao controle químico (por meio de fungicidas), o controle genético é considerado o de maior eficiência e o de menor custo para o produtor de abacaxi, além de ser ambientalmente menos agressivo.

### **40** Que cuidados devem ser tomados para que se mantenham as características de uma cultivar?

O produtor deve adotar as seguintes providências:

- Eliminar plantas com características diferentes do padrão da variedade, como coroa múltipla, fruto sem coroa, fruto deformado, etc.
- Não utilizar mudas de plantas com defeitos para novos plantios.

41

### **Por que as cultivares resistentes à fusariose são pouco cultivadas no Brasil?**

- São relativamente novas no mercado, portanto pouco conhecidas dos produtores e consumidores.
- Resistência por parte dos produtores em avaliar o que é novidade.
- Limitada oferta de mudas pelos viveiristas e pelas biofábricas.
- Custo elevado das mudas em comparação com as cultivares tradicionais (Pérola e Smooth Cayenne).

42

### **Que anomalias morfológicas ocorrem em plantas e frutos de abacaxi?**

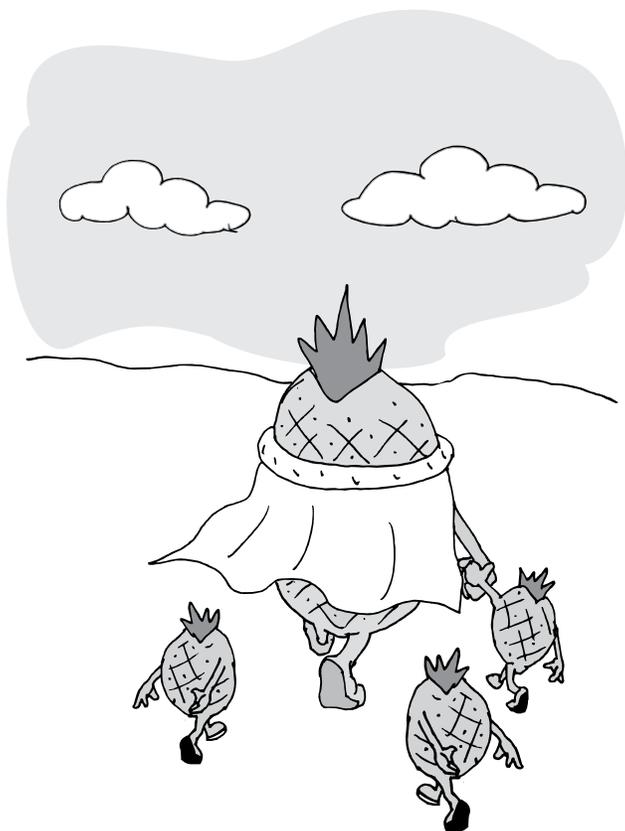
A fasciação é a deformação do fruto resultante do achatamento do ápice da infrutescência e da emissão de rebentos na forma de leque, com coroa múltipla. Ocorre com maior frequência na cultivar Smooth Cayenne e nas seguintes situações: quando a diferenciação floral coincide com horas mais quentes do dia e quando há excesso de adubação nitrogenada.

Outras anomalias são os frutos sem coroa (frutos “machos”); frutos com “pescoço de garrafa”, nos quais as flores e os frutinhos superiores não se desenvolvem; e várias formas de fasciação intensa, não restrita à coroa, como plantas retorcidas com fruto grande também retorcido; planta normal com fruto retorcido; fruto grande em formato de leque e coroa múltipla, tipo “crista de galo”.

As mudas de plantas com deformações não devem ser utilizadas, pois tendem a repetir as anomalias das plantas-mãe, embora nem todas tenham origem genética comprovada.

# 3

## Propagação



*Domingo Haroldo R. C. Reinhardt  
Aristóteles Pires de Matos  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha  
Valmir Pereira de Lima*

43

**Que tipos de muda podem ser utilizados na implantação de um abacaxizal?**

Podem ser utilizadas mudas do tipo coroa, filhote, filhote-rebentão, rebentão e plântula (mudas de pedaços do caule).



44

**Que tipo de muda é mais utilizado no plantio da variedade Pérola?**

A muda mais empregada no plantio da variedade Pérola é a do tipo filhote ou muda de cacho.

45

**Por que a muda do tipo coroa é a menos usada para o plantio?**

Porque a coroa acompanha o fruto na comercialização in natura, e seu uso fica limitado às regiões onde o fruto é industrializado.

46

**Qual é a diferença entre a muda do tipo filhote e a do tipo coroa?**

A muda do tipo filhote está disponível em maior quantidade, tem maior vigor e menor ciclo de cultivo (do plantio à colheita), é menos suscetível à podridão-negra e menos uniforme em tamanho e peso.

47

**Qual é a diferença entre a muda do tipo rebentão e a do tipo filhote?**

A muda do tipo rebentão apresenta maior vigor, ciclo mais curto, colheita mais difícil, menor uniformidade em tamanho e peso,

maior suscetibilidade à floração natural precoce e é produzida em menor número do que as do tipo filhote.

**48**

**Como reduzir a perda de mudas de boa qualidade, que ficam aderidas aos frutos da variedade Pérola para servir de embalagem durante o transporte para mercados distantes?**

No momento da colheita, faz-se um corte parcial no cacho, de maneira a retirar o fruto com apenas algumas mudas aderidas, deixando a maior parte na planta para ser aproveitada em novo plantio.

**49**

**Que quantidade de mudas do tipo filhote é produzida pelas principais variedades de abacaxi cultivadas no Brasil?**

A variedade Pérola, assim como a variedade Imperial, produz em torno de oito a doze mudas do tipo filhote, ao passo que a variedade Smooth Cayenne produz três mudas por planta, no máximo. Esse número é muito influenciado pelas condições ambientais e pelos tratos culturais.

**50**

**Que fatores afetam as plantas na produção de mudas convencionais?**

Plantas vigorosas e bem nutridas, cuja diferenciação floral ocorre em períodos de baixa temperatura, de menor comprimento do dia ou de maior nebulosidade, produzem maior número de filhotes. Alta densidade de plantio e indução floral artificial tendem a reduzir o número de mudas produzidas por planta.

**51**

**Como obter mudas do tipo rebentão da variedade Pérola?**

Após a colheita dos frutos e das mudas do tipo filhote, faz-se o corte das plantas na base do pedúnculo (haste que sustenta o fruto

e as mudas do tipo filhote), com facção ou roçadeira. Essa prática estimula a produção de rebentões e facilita sua colheita.

## 52 O que é “ceva” e qual é sua finalidade?



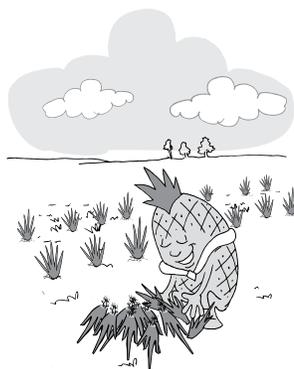
É a permanência, no campo, da planta-mãe com as mudas aderidas para continuarem crescendo até atingirem o tamanho mínimo adequado para plantio (acima de 30 cm). O tempo necessário é de 1 a 6 meses para brotações do tipo filhote, e de 2 a 12 meses para rebentões.

## 53 Como melhorar o vigor e a sanidade das mudas em plantas pouco vigorosas, durante a ceva?

Em áreas irrigadas, deve-se continuar com a irrigação, pulverizar com inseticida-acaricida para controlar cochonilhas e ácaros, se houver infestação, e fazer adubação foliar com ureia e cloreto de potássio (K), a 2%.

## 54 O que é “cura” da muda?

A cura consiste na exposição das mudas ao sol, com a base virada para cima, sobre as plantas-mãe ou espalhadas sobre o solo em local próximo ao do plantio, por 1 ou 2 semanas.



## 55 Qual é a finalidade da cura da muda?

A cura tem como finalidade:

- Cicatrizar os tecidos lesionados na base da muda.

- Eliminar o excesso de umidade, evitando o apodrecimento da muda após o plantio.
- Reduzir o nível de infestação por cochonilhas.
- Aumentar a eficiência da seleção visual, no tocante à sanidade das mudas.

## **56 Como tratar as mudas atacadas por cochonilha?**

Se houver alta infestação das mudas por cochonilha, deve-se utilizar o tratamento por imersão em calda com inseticida-acaricida, com produto registrado para a cultura e receitado por agrônomo, durante 3 a 5 minutos.

## **57 O que fazer com mudas contaminadas por fusariose?**

Mudas contaminadas por fusariose devem ser queimadas ou enterradas, a fim de diminuir o foco da doença.

## **58 Que cuidados devem ser observados após a cura das mudas?**

As mudas devem ser separadas por tipo (filhote, rebentão, etc.) e por faixas de tamanho (de 30 cm a 40 cm, de 41 cm a 50 cm e de 51 cm a 60 cm), para plantio em talhões separados. Devem ser descartadas as mudas com podridão, exsudação de goma ou resina, lesões mecânicas ou com características diferentes do padrão da cultivar. As mudas contaminadas por fusariose devem ser enterradas ou queimadas.

## **59 O tratamento fitossanitário de mudas por imersão, antes do plantio, é uma prática recomendada?**

O tratamento de mudas com fungicida é pouco eficaz, pois os fungicidas não têm efeito curativo sobre a fusariose. Para a prevenção

de outras doenças, a exemplo da podridão-negra (*Chalara paradoxa*), existem medidas mais simples, como a cura, o não amontoamento e o descarte do material de plantio atacado. Mas o tratamento com inseticida-acaricida pode ser viável no caso de alta infestação das mudas por cochonilhas e ácaros.

60

**O que se entende por produção de mudas sadias a partir de pedaços do caule?**

É a produção de plântulas, ou mudas, a partir do desenvolvimento de gemas axilares de pedaços do talo da planta adulta, da coroa e do rebentão.



61

**Que tipo de talo é adequado para a produção de mudas em viveiros?**

Talos de plantas vigorosas, obtidos o mais cedo possível após a colheita do fruto e dos filhotes, apresentam melhor rendimento de mudas. Talos velhos, que já produziram diversos rebentões, têm menor vigor, o que diminui a brotação de seções e o desenvolvimento das plântulas.

62

**Como fazer o corte do caule, ou talo, para obter pedaços para plantio?**

Depois de arrancar a planta do solo, faz-se o desbaste das folhas com facão, eliminam-se o sistema radicular e a parte apical do caule e, em seguida, corta-se o caule em pedaços longitudinais, ou em discos, com facão, guilhotina ou serra circular motorizada.

**63**

**Que cuidados devem ser observados na seleção das plantas matrizes para produção de mudas sadias a partir de pedaços do caule?**

É preciso inspecionar o abacaxizal antes da colheita dos frutos, selecionar e marcar as plantas com características desejáveis, em bom estado fitossanitário, vigorosas, sem anomalias morfológicas (ex.: coroa múltipla), número satisfatório de mudas, pedúnculo curto e grosso, fruto sem fusariose, com tamanho e forma adequados, “olhos” chatos e coroa pequena.

**64**

**Qual é o tamanho adequado dos pedaços de caule para o plantio?**

Os pedaços obtidos pelo corte do caule em quatro partes longitudinais, com cerca de 10 cm de comprimento, apresentam boa taxa de brotação e desenvolvimento vegetativo satisfatório. As plântulas alcançam o tamanho ideal para plantio definitivo entre 6 e 8 meses depois do enviveiramento. Pedaços de caule menores podem ser utilizados, mas, em geral, exigem maiores cuidados após o plantio, sobretudo com relação ao fornecimento de um ambiente mais úmido e com menor radiação solar direta (telados, casas de vegetação ou coberturas mais simples, porém funcionais).

**65**

**É necessário tratar os pedaços de caule com defensivos agrícolas?**

Sim. Após o corte, os pedaços devem ser tratados por imersão em solução aquosa de fungicidas, para o controle da podridão-negra; e em solução de inseticida-acaricida, para o combate de cochonilhas e ácaros. Deve-se estar atento para o uso de produtos registrados para a cultura do abacaxi.

66

**Como preparar o canteiro para o plantio dos pedaços de caule do abacaxizeiro?**

O canteiro deve ter de 1,0 m a 1,2 m de largura, de 20 m a 30 m de comprimento e 10 cm de altura. Essas dimensões funcionais permitem boa movimentação e facilitam a execução dos tratos culturais, como capinas, molhação e adubação.

67

**Que cuidados devem ser observados na escolha da área para preparar os canteiros de propagação de mudas?**

Os canteiros devem localizar-se nas proximidades de uma fonte de água, para facilitar a irrigação, e do local de preparo do material de plantio. Áreas infestadas com plantas daninhas (tiririca, braquiária, capim-açu) e próximas de abacaxizais com alta incidência de pragas e doenças devem ser evitadas. O solo deve ser, de preferência, arenoso ou areno-argiloso e bem drenado.

68

**É necessário aplicar fertilizantes e herbicidas antes do plantio dos pedaços de caule?**

Cerca de uma semana antes do plantio, é recomendável incorporar ao solo o equivalente a 10 g/m<sup>2</sup> de superfosfato simples, e aplicar herbicida pré-emergente à base de diuron ou diuron + bromacil, na dose de 2 kg a 3 kg do ingrediente ativo por hectare, em solo úmido, para aumentar a eficiência dos produtos.

69

**Quais são os sistemas e os espaçamentos mais utilizados no plantio dos pedaços do caule?**

Os pedaços do caule podem ser plantados em posição vertical, inclinada ou horizontal, levemente enterrados, e com as gemas voltadas para cima. Os espaçamentos mais utilizados são de

10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm e 10 cm x 5 cm, para plantio em posição vertical, inclinada ou horizontal, respectivamente.

70

**Que cuidados devem ser observados no plantio dos pedaços de caule?**

Os pedaços de caule, plantados em posição vertical ou inclinada, devem ter a parte com as gemas protegidas pelas porções basais das folhas, voltadas para o leste a fim de evitar o sol da tarde, que pode causar queimaduras.

71

**Qual é a melhor época para o plantio dos pedaços de caule?**

Em condições de campo, é o período quente e menos chuvoso. Períodos de baixa temperatura e com alta umidade tendem a retardar e reduzir a brotação e o desenvolvimento vegetativo das plântulas, além de favorecer a incidência da podridão-negra.

72

**Que cuidados devem ser observados quando o plantio dos pedaços de caule é feito em período de alta radiação solar?**

Devem-se cobrir os canteiros a fim de proteger a brotação e o desenvolvimento inicial das gemas, por um período de 1 a 3 meses. O ripado deve ficar entre 50 cm e 1 m acima do nível do solo, podendo ser coberto com material rústico, como palhas de coqueiro, dendê e licurizeiro, ou com plástico, sombrite e outros materiais similares.

73

**Após o plantio dos pedaços de caule é necessário adubar?**

Durante os períodos de brotação e de crescimento inicial das plântulas não é necessário adubar, porque cada pedaço de caule

possui reserva de nutrientes suficiente para atender às necessidades nutricionais das plântulas.

74

### **Quando e como fazer a adubação dos canteiros das plântulas mais desenvolvidas?**

O início da adubação em cobertura pode variar com o tamanho do pedaço de caule utilizado, mas geralmente ocorre quando as plântulas atingem a altura média de 4 cm a 5 cm, por volta de 6 a 8 semanas depois do plantio.

75

### **Qual é a melhor maneira de adubar os pedaços de caule nos canteiros?**

Devem ser feitas pulverizações foliares, semanais ou quinzenais, de adubos nitrogenados e potássicos. Podem ser incluídos nas pulverizações adubos foliares com micronutrientes.

76

### **Como deve ser feito o controle de pragas dos pedaços de caule no canteiro?**

As pulverizações para controlar pragas como cochonilhas e ácaros devem ser feitas em intervalos de 30 a 60 dias. Para o controle de doenças como podridão-negra e fusariose devem ser semanais a quinzenais. Quando as condições climáticas são favoráveis à incidência de pragas e doenças fúngicas, as pulverizações devem continuar até a fase de crescimento das mudas.

77

### **Como fazer o controle de plantas infestantes nos canteiros de propagação após o plantio dos pedaços de caule?**

O controle das plantas infestantes deve ser feito com enxada, nas ruas entre os canteiros, e por catação manual (monda) entre as plântulas, nos canteiros de propagação.

78

**É recomendável aplicar herbicidas após o plantio dos pedaços de caule?**

Não, porque o herbicida provoca redução na taxa de brotação das gemas, amarelecimento, paralisação do crescimento, secamento e morte das plântulas.

79

**Existe alguma maneira de controlar as plantas infestantes após a aplicação do herbicida pré-plantio nos canteiros de propagação?**

Sim. Cobre-se o canteiro com um plástico de polietileno negro, com furos no espaçamento adequado ao plantio dos pedaços de caule, a fim de impedir o surgimento e o desenvolvimento de plantas infestantes.

80

**É necessário irrigar os canteiros de propagação de mudas?**

Sim. A água é indispensável ao bom desenvolvimento das plantas. O suprimento deve ser regular e suficiente para proporcionar umidade adequada ao solo, sem encharcamento do canteiro. O volume mínimo necessário para manter as plântulas em bom estado hídrico é de 80 mm de água por mês. Em pequenos canteiros, a água pode ser aplicada com regador e/ou mangueira com chuveiro na extremidade. No entanto, em grandes áreas ou canteiros, deve-se usar irrigação por microaspersão ou por aspersão convencional, de preferência, nas horas menos quentes do dia, como o final da tarde.

81

**Quando e como devem ser colhidas as plântulas?**

As plântulas devem ser colhidas ao atingirem 30 cm de altura, no mínimo, quando estão adequadas para plantio em local definitivo. As plântulas são arrancadas do canteiro umedecido, com uma pá de jardineiro, juntamente com o resto do pedaço de caule, que deve ser eliminado, em seguida.

82

**Que cuidados devem ser observados na colheita das plântulas?**

Deve-se eliminar o resto do pedaço do caule, fazer um exame visual rigoroso das mudas, descartando as que apresentarem sintomas de fusariose. O plantio deve ser feito o mais rápido possível, a fim de evitar a desidratação das mudas.

83

**Qual é o índice de contaminação, por fusariose, em canteiros de propagação de mudas?**

O método de propagação a partir de pedaços do caule permite reduzir a quase zero a ocorrência de mudas contaminadas, pois o descarte de caules doentes é muito efetivo em decorrência do exame de seu interior, no momento do corte. Além disso, plântulas contaminadas podem ser eliminadas ao longo do período de crescimento, nos canteiros.

84

**Qual é o rendimento final de 1 ha de canteiro com mudas oriundas de pedaços de caule?**

Em 1 ha de canteiros, com espaçamento de 10 cm x 10 cm, podem ser plantados de 500 mil a 550 mil pedaços de caule, e retiradas de 400 mil a 450 mil mudas sadias, depois de 6 a 10 meses, prontas para comercialização e plantio.

85

**Do ponto de vista econômico, vale a pena dedicar-se à produção de mudas sadias de abacaxi pelo método de seccionamento do caule?**

A produção de mudas de abacaxi, em viveiros, pode ser uma boa fonte de renda, uma vez que um viveiro de 1 ha possibilita a produção de mudas para plantio de 10 ha. Além disso, por causa da qualidade sanitária do material produzido, há possibilidades de

maior valoração do produto por parte dos abacaxicultores. Essa vantagem é aumentada caso o viveirista obtenha talos de plantação própria, localizada próximo à área do viveiro. Contudo, na maioria das regiões produtoras de abacaxi, no Brasil, ainda não existe o costume de produzir mudas com base nesse método, optando-se, quase sempre, pelas mudas convencionais.

### **86 Há diferenças no rendimento de mudas entre variedades?**

O caule mais volumoso e com maior número de gemas axilares da cultivar Smooth Cayenne assegura-lhe produtividade de cinco a oito mudas por caule, ao passo que a cultivar Pérola produz de quatro a cinco mudas, no máximo.

### **87 Quais são as principais vantagens da produção de mudas por seccionamento do caule?**

As vantagens desse método são várias:

- Sanidade superior das mudas.
- Aproveitamento de restos culturais.
- Fonte de renda.
- Disponibilidade de mudas ao longo do ano.
- Possibilidade de fiscalização e certificação da qualidade das mudas, que praticamente não existe na cultura do abacaxi.

### **88 Quais são as dificuldades mais frequentes na produção de mudas sadias de abacaxi, em viveiros?**

As dificuldades mais frequentes são as seguintes:

- Custo inicial elevado de implantação (talos, transporte e mão de obra).
- Baixa disponibilidade de talos de boa qualidade em distâncias curtas.

- Possibilidade de contaminação gradativa do material.
- Maior fragilidade das mudas.

89

**Existem outras técnicas de produção de mudas sadias a partir de pedaços de caule que tenham maior efeito multiplicador?**

Sim, a técnica de produção de mudas por seccionamento do caule, em condições de telado ou casa de vegetação exige maior investimento em infraestrutura, mas permite obter cerca de cinco vezes mais mudas sadias por caule, em um período de 6 a 10 meses após o plantio dos pedaços de caule.

90

**Quais são as principais diferenças desta técnica em relação à anteriormente descrita?**

As folhas do caule são eliminadas. Os pedaços são plantados em bandejas com areia lavada e são mantidos em casa de vegetação. Ao atingirem cerca de 5 cm de altura, as plântulas são removidas dos pedaços e transplantadas para tubetes com composto orgânico, e mantidas sob condições de casa de vegetação.

91

**Quais são as principais vantagens desta técnica em relação ao método anteriormente descrito?**

Ela permite maior produção de plântulas, cerca de 30, em média, por caule. Portanto, um telado com área útil de cerca de 2 mil metros quadrados é suficiente para a obtenção da mesma quantidade de mudas que são produzidas em 1 ha (10.000 m<sup>2</sup>) no método em canteiros ao ar livre; a condução de todo o processo sob condições de casa de vegetação reduz significativamente a ocorrência dos problemas fitossanitários; a condução das plântulas em tubetes dispensa as práticas do preparo do solo e dos leirões; e o controle de plantas infestantes é mais simples e feito manualmente, sem o uso de herbicidas.

92

**Existem outros métodos de multiplicação rápida do abacaxizeiro?**

Sim. São as técnicas de destruição do meristema apical (“olho” da planta), de tratamento químico do meristema apical e a cultura de tecidos, também chamada de micropropagação.

93

**Em que consiste o método de destruição do meristema apical?**

A brotação de mudas do tipo rebentão é provocada pela eliminação do meristema apical de plantas com alguns meses de idade, o que pode ser feito com uma espátula apropriada, introduzida no centro da roseta foliar da planta, ou após a indução floral, por meio da eliminação da inflorescência.

94

**Como funciona a técnica de tratamento químico do meristema apical?**

Essa técnica, usada em outros países onde há produtos registrados para essa finalidade, consiste na aplicação de fitorregulador de crescimento, do grupo das morfactinas, sobre o abacaxizeiro, uma a duas semanas após a indução artificial da floração. Com essa técnica, o abacaxizeiro produz mudas em vez de flores.

95

**Que fitorregulador é usado nesse tratamento químico para produzir mudas?**

O produto é o cloroflurenol, aplicado em concentrações de até 400 mg/L, com alto volume de água (pelo menos 50 mL por planta, ou mais de 1.500 L/ha). Até a época da revisão do texto desta publicação, ainda não havia o registro desse produto no Brasil para uso na cultura do abacaxi.

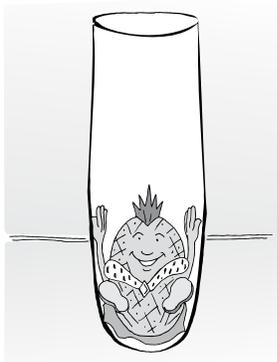
**96 Qual é a quantidade de mudas obtidas por esse método?**

O número de mudas formadas em cada planta é muito variável, podendo chegar a mais de 30, mas com peso médio inferior a 100 g por muda. Isso implica a necessidade de enviveiramento para crescimento adicional, antes do transplante para o campo.

**97 Quais são as vantagens e desvantagens desses dois últimos métodos de propagação em relação à propagação pelo seccionamento do talo?**

Ambos os métodos implicam perda de frutos, pois as plantas são usadas exclusivamente para a produção de mudas. Também não garantem a obtenção de mudas livres de fusariose, como ocorre na propagação por pedaços do caule.

**98 Em que consiste a multiplicação por cultura de tecidos (multiplicação in vitro ou micropropagação)?**



Essa técnica consiste na regeneração de plantas a partir do cultivo de gemas axilares do caule (explantes ou pequenos pedaços de um vegetal), em meio nutritivo sintético, sob condições assépticas, que possibilita a obtenção de elevado número de plantas em intervalo de tempo relativamente curto.

**99 Quais são os explantes de abacaxi mais usados na cultura de tecidos?**

São as gemas axilares retiradas da coroa do fruto ou de mudas do tipo filhote.

100

**Qual é o efeito multiplicativo da cultura de tecidos do abacaxizeiro?**

Partindo-se de 30 explantes viáveis, com uma taxa reprodutiva de 50 plantas, e fazendo três subculturas sucessivas, pode-se conseguir mais de 1 milhão de mudas em um período de 6 a 8 meses.

101

**Que cuidados devem ser observados com as plântulas obtidas por meios artificiais até atingirem o tamanho adequado para plantio definitivo no campo?**

As mudas precisam passar por um período de aclimação e crescimento sob condições controladas de cultivo, em casa de vegetação, o que aumenta o custo de produção in vitro da muda de abacaxi.

102

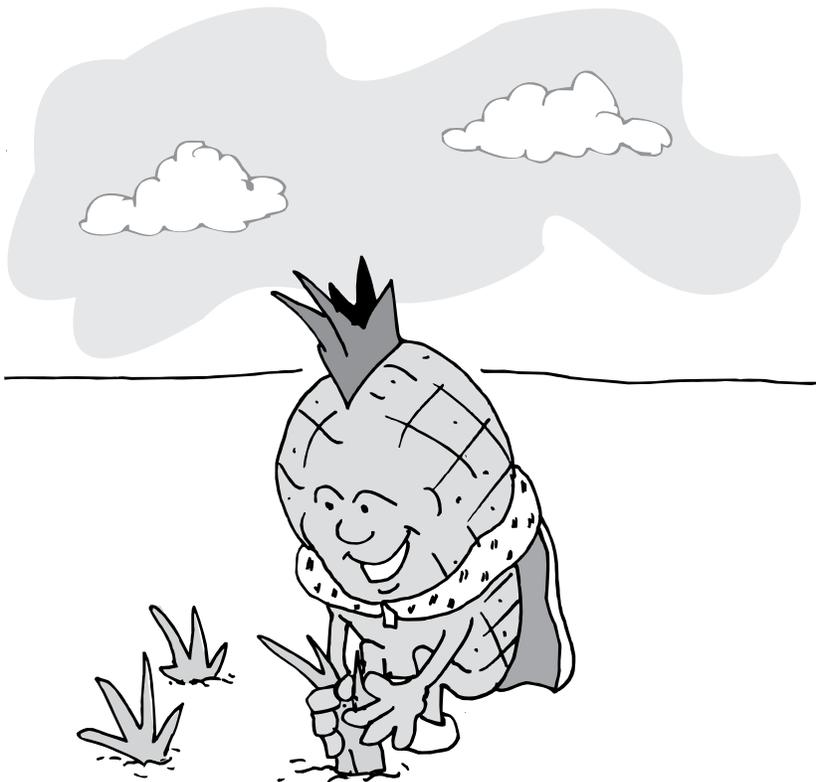
**Que tipo de substrato pode ser usado na produção de mudas de abacaxi micropropagadas?**

É importante o uso de substratos leves e porosos e de diferentes origens. Diversos componentes como esterco, turfa, pó de fibra de coco, vermiculita podem ser misturados.

Além de reter a umidade, o substrato deve permitir a drenagem do excesso de água. O esterco funciona como fonte de nutrientes e pode ser usado na proporção de 20% do volume.

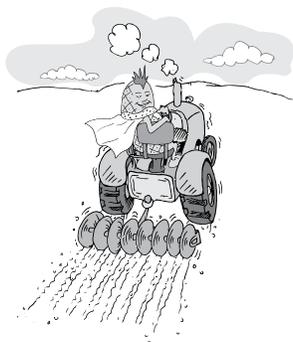


# 4 Plantio



*Tullio Raphael Pereira de Pádua  
Domingo Haroldo R. C. Reinhardt  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha*

## Como é feito o preparo do solo para implantação da cultura do abacaxi?



Em áreas ainda não cultivadas, é preciso retirar a vegetação por meio de desmatamento, roçagem, destoca, encoivramento e queima, desde que em concordância com a legislação vigente, seguidos de aração e gradagem nos dois sentidos do terreno, a uma profundidade mínima de 30 cm.

O preparo cuidadoso é indispensável para estimular o desenvolvimento e o aprofundamento do sistema radicular do abacaxizeiro, normalmente frágil, muito superficial e do tipo fasciculado (em “cabeleira”), sem uma raiz pivotante forte com expressiva capacidade de penetração no solo.

Havendo recomendação de calagem, a aplicação de calcário pode ser feita antes da aração ou das gradagens, para garantir a incorporação do corretivo a maiores profundidades.

Em sistemas conservacionistas, deve-se efetuar o plantio do abacaxizeiro em sulcos de modo que se evite ao máximo a movimentação do solo. Em solos com maior declividade, deve-se realizar o plantio em curvas de nível.

Para cultivo em sistema de produção integrada ou orgânica, deve-se atentar ao fato de que o solo não pode permanecer descoberto nas entrelinhas de cultivo do abacaxi. Portanto, é necessário o cultivo de plantas de cobertura nas entrelinhas ou a cobertura do solo com resíduos vegetais (cobertura morta) durante o cultivo do abacaxizeiro.

## Como proceder em terrenos já cultivados com abacaxi?

Quando o plantio for planejado para uma área já cultivada com abacaxi, é preciso eliminar os restos da cultura (de plantas após a colheita dos frutos e das mudas). Essa eliminação pode ser realizada

pela incorporação da massa vegetal ao solo ou pela sua utilização como cobertura morta sobre o solo, opção tecnicamente mais recomendada, ou pela queima do material, opção tecnicamente discutível na maioria das situações, mas muito utilizada por pequenos agricultores. Em seguida, são realizadas as atividades de aração, gradagens, entre outras.

### **105 Como pode ser feita a incorporação da massa vegetal ao solo?**

A incorporação não é tarefa fácil, por se tratar de material bastante fibroso. Contudo, vale a pena o esforço, considerando o grande volume de massa vegetal agregado ao solo (de 60 t/ha a 150 t/ha), que pode contribuir para melhorar suas características físicas e colocar à disposição das plantas alguns nutrientes remanescentes do cultivo anterior.

Os passos seguintes são recomendados para a operação:

- Corte do material vegetal, feito manualmente ou com roçadeira.
- Exposição do material cortado na superfície do solo, para decomposição parcial.
- Incorporação propriamente dita, feita manualmente ou, de preferência, com gradagens.

### **106 Que outra destinação pode ser dada aos restos culturais do abacaxizeiro?**

Em situações de escassez de pastagens, muito comuns nas regiões semiáridas, esses restos culturais podem, também, ser utilizados para a alimentação de bovinos e caprinos.

### **107 Qual é a época mais adequada para plantar o abacaxizeiro?**

Em geral, recomenda-se o plantio do abacaxizeiro entre o final do período seco e o início do chuvoso. Entretanto, o plantio pode

ser feito durante todos os meses do ano, desde que haja umidade no solo, ou condições de irrigação, e disponibilidade de mudas saudáveis. Deve-se evitar, porém, os períodos de chuvas intensas, em virtude das dificuldades de manejo do solo e de problemas fitossanitários.

A escolha da época de plantio deve levar em conta também a distribuição da demanda e dos preços ao longo do ano para que a comercialização da produção coincida com um período de preços vantajosos.

108

**Quais são os sistemas de plantio (espaçamentos e densidades) mais indicados para a cultura do abacaxi?**



O plantio do abacaxizeiro pode ser feito em filas simples ou duplas. Neste último caso, as plantas devem ser alternadas nas fileiras. Deve-se dar preferência aos espaçamentos menores (maiores densidades), em cultivos irrigados e com frutos destinados à indústria de sucos.

109

**Como são abertas as covas para plantio das mudas de abacaxizeiro?**

Após o preparo adequado do solo, as covas são abertas manualmente, com enxada ou enxadeta, ou mecanicamente, com coveadeira puxada por trator. Entretanto, o plantio pode ser feito, também, em sulcos, abertos com sulcador, preferidos para plantios maiores. Em ambos os casos, a profundidade deve ser suficiente para evitar o tombamento das mudas.

110

**Como deve ser feito o plantio das mudas de abacaxizeiro?**

Após uma rigorosa seleção, as mudas devem ser distribuídas ao longo das linhas de plantio. Em seguida, segura-se a muda verticalmente dentro da cova ou do sulco e coloca-se terra à sua

volta, até 1/3 do seu tamanho, no máximo, para que ela fique firmemente enterrada. Cada talhão deve ser plantado com mudas do mesmo tipo e peso, o que facilita os tratos culturais e a colheita. Deve-se evitar que caia terra no centro da roseta foliar da muda.

111

**Como deve ser feito o plantio do abacaxizeiro em áreas extensas e com pequena declividade do solo (até 5%)?**

As mudas devem ser plantadas em talhões ou quadras, e devem ser separadas por tipo, peso ou tamanho, para facilitar os tratos culturais e a colheita. Principalmente nos casos de plantios mecanizados, as covas ou sulcos devem ser abertos no sentido do maior comprimento da área, a fim de favorecer e aumentar o rendimento das máquinas. A largura das quadras ou talhões deve ter o dobro do comprimento das barras de pulverização, e as ruas entre as quadras devem permitir o livre acesso das máquinas agrícolas e caminhões.

112

**Solos com declividade mais acentuada podem ser usados para cultivo do abacaxizeiro?**

Sim. Em solos com declividade superior a 5%, o plantio do abacaxizeiro deve ser feito em curvas de nível. Podem ser usados também outros métodos de conservação do solo.

Em declives muito acentuados, entretanto, o plantio “morro abaixo”, embora contrarie as recomendações técnicas de conservação do solo, tem sido a única forma de amenizar as perdas por tombamento de frutos e plantas, pelo fato de uma planta apoiar-se melhor na outra. Nessa situação, torna-se indispensável manter o solo nas entrelinhas coberto, de preferência com resíduos vegetais.

113

**O abacaxizeiro pode ser plantado em camalhões?**

Sim, principalmente em solos com dificuldades de drenagem, contaminados pelo fungo *Phytophthora* e infestados por nematoides.

O camalhão favorece o desenvolvimento do sistema radicular da planta, a drenagem do excesso de água, além de facilitar o tratamento fitossanitário (no caso de fumigação contra nematoides).

**114** **Que dimensões são recomendadas para camalhões destinados ao plantio do abacaxizeiro?**

As dimensões do camalhão são as seguintes: de 100 cm a 110 cm de largura, na base; de 70 cm a 80 cm de largura, no topo; e de 15 cm a 20 cm de altura. Nesse caso, deve-se dar preferência aos plantios em filas duplas, para melhor aproveitamento do camalhão.

**115** **No Brasil, que espaçamentos são recomendados para a cultura do abacaxizeiro?**

Os espaçamentos mais utilizados para a cultura do abacaxizeiro encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Espaçamentos mais utilizados para a cultura do abacaxizeiro no Brasil.

<b>Tipo de plantio</b>	<b>Distância entre filas e plantas (m)</b>	<b>Planta (ha)</b>
Fila simples	0,80 x 0,30	41.600
	0,90 x 0,30	37.000
	0,90 x 0,35	31.700
Fila dupla	0,90 x 0,40 x 0,30	51.200
	0,90 x 0,40 x 0,35	44.000
	0,90 x 0,40 x 0,40	38.400
	1,00 x 0,40 x 0,40	35.700
	1,20 x 0,40 x 0,30	41.666
	1,20 x 0,40 x 0,35	35.714
	1,20 x 0,40 x 0,40	31.250

116

### **Que aspectos devem ser levados em conta na escolha do melhor espaçamento/densidade de plantio para o abacaxizeiro?**

Para a escolha do melhor espaçamento/densidade, devem ser levados em consideração os seguintes aspectos:

- Preferência do consumidor em relação a tamanho, peso e qualidade do fruto.
- Destino da produção (consumo in natura ou industrialização).
- Custo de produção.
- Variedade a ser plantada.
- Tipo de solo.
- Topografia da área.
- Clima.
- Disponibilidade de mudas de boa qualidade.
- Máquinas e implementos agrícolas.
- Mão de obra treinada para fazer os tratos culturais.

117

### **O espaçamento/densidade tem influência no rendimento da cultura do abacaxizeiro?**

Sim. Espaçamentos menores, que proporcionam maior densidade de plantio, contribuem para aumentar o rendimento da cultura (número de frutos ou de toneladas por hectare). Mas, a partir de determinado limite, isto é, espaçamento muito pequeno, que implica densidade muito alta, o peso do fruto diminui e isso pode afetar características químicas do fruto, como o teor de sólidos solúveis e acidez. Esses aspectos também devem ser levados em conta, em razão do destino da produção.



# 5

## Controle de Plantas Infestantes



*Domingo Haroldo R. C. Reinhardt  
Francisco Alisson da Silva Xavier  
Aristóteles Pires de Matos  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha*

118

## Quais são os problemas provocados pelas plantas infestantes?



As plantas infestantes competem com as plantas cultivadas por água, nutrientes e espaço. Servem de abrigo para insetos, fungos, nematoides, vírus e outros organismos que podem causar danos às culturas. Porém, elas também podem cumprir um papel ecológico de hospedar inimigos naturais de pragas, podendo auxiliar em seu controle, e reciclar nutrientes.

119

## Como podem ser classificadas as plantas infestantes?

As plantas infestantes podem ser:

- Anuais – completam seu ciclo dentro do mesmo ano (ex.: capim-carrapicho e picão-preto).
- Bianaus – germinam e crescem num ano e encerram o ciclo no ano seguinte (ex.: malvas).
- Perenes – têm vida mais longa e, antes de morrer, passam por vários ciclos de germinação, crescimento e reprodução (ex.: capim-braquiária, tiririca ou dandá e capim-sapé). Outra classificação bastante prática e comum é a divisão das plantas infestantes em plantas de folhas estreitas (gramíneas, ciperáceas, etc.) e de folhas largas (beldroega e várias outras).

120

## Existem períodos críticos de competição de plantas infestantes ao longo do ciclo da cultura do abacaxi?

A competição exercida por plantas infestantes é mais forte e mais prejudicial durante os primeiros meses após o plantio, que

corresponde ao período de enraizamento e de crescimento lento do abacaxizeiro. Na fase reprodutiva, isto é, após a indução floral do abacaxizeiro, a competição é mínima e praticamente não afeta a produção nem o peso do fruto. Assim, nesse período, não há necessidade de capina.

121

### Que métodos são mais indicados para o controle de plantas infestantes?

O método mais comum é o controle mecânico manual (com enxada). Em algumas regiões também são usados implementos mecânicos como cultivadores com tração animal ou tratorizada. Na produção integrada, que orienta boas e sustentáveis práticas agrícolas, usam-se roçadeiras costais para cortar a vegetação espontânea de modo que ela seja mantida como cobertura do solo. O controle químico (com herbicidas) é bastante usado, juntamente com o controle cultural.



122

### Como é feito o controle cultural do mato?

Esse controle é feito cobrindo o solo com o uso de coberturas mortas (ex.: palhadas diversas, casca de arroz, restos triturados de abacaxizeiros do cultivo anterior, etc.), coberturas artificiais (ex.: plástico preto – polietileno) e/ou coberturas vivas (ex.: plantas de cobertura, como algumas leguminosas e gramíneas). Este último tipo de controle cultural é bastante recomendado para aplicação em área total antes do plantio das mudas, com posterior incorporação da biomassa vegetal ao solo. Uma alternativa de cobertura viva após o plantio do abacaxizeiro é o cultivo de cultura de ciclo curto e porte baixo nas entrelinhas, por exemplo, arroz e milheto.

123

### **Quais são as vantagens e as dificuldades do uso de coberturas mortas no controle de plantas infestantes?**

Além de contribuir para a diminuição de aplicação de pesticidas no ambiente, o uso de cobertura morta natural controla bem o mato, auxilia na conservação da umidade do solo em períodos secos, diminui as oscilações da temperatura do solo, e fornece nutrientes durante o processo de decomposição. Entretanto, pode ter custo elevado e gerar resíduos indesejáveis, como ocorre com o uso de plástico de polietileno. Além do custo, o uso de palhadas como cobertura exige muita mão de obra para sua distribuição entre os abacaxizeiros e pode ocorrer baixa disponibilidade do material na região.

124

### **Como deve ser feito o controle manual das plantas infestantes na cultura do abacaxi?**

A capina manual deve ser feita com muito cuidado para não ferir o sistema radicular do abacaxizeiro, que é superficial, nem as folhas. A enxada deve arrastar o solo da entrelinha para junto das plantas e fazer a amontoa (chegamento de terra em volta da planta), o que estimula a formação de raízes adventícias, ampliando o sistema radicular, e evita o tombamento das plantas.

125

### **Quantas capinas são necessárias durante o ciclo da cultura?**

Depende muito das condições climáticas e do solo. Em geral, são feitas de 8 a 14 capinas. Chuva e solos férteis favorecem a germinação de sementes e o desenvolvimento de plantas infestantes, por isso exigem maior número de capinas.

126

### **Quais são as restrições em relação ao controle mecânico de plantas infestantes?**

O controle mecânico de plantas infestantes é pouco eficiente em períodos chuvosos e demanda elevado número de capinas (em

geral, de 8 a 14 durante o ciclo). O uso de cultivadores é limitado aos primeiros 4 a 5 meses após o plantio, em decorrência da falta de espaço para sua passagem em áreas com plantas mais velhas e desenvolvidas.

### **127 Quais são as vantagens do controle químico do mato?**

Usados corretamente, os herbicidas podem inibir o desenvolvimento do mato por vários meses, substituindo várias capinas manuais, principalmente durante os períodos mais chuvosos, quando a eficácia das capinas é mínima. É preciso utilizar somente produtos devidamente registrados para a cultura, respeitando o período de carência.

### **128 Quais são as desvantagens do controle químico do mato?**

A aplicação eficaz de herbicidas exige conhecimento técnico e experiência do produtor. Feita de forma incorreta, pode causar sérios danos aos abacaxizeiros e ao homem ou simplesmente não ter o efeito esperado, o que representa perda de tempo e dinheiro, além de contribuir para a contaminação do ambiente.

### **129 Os herbicidas usados no controle do mato em abacaxiais podem prejudicar as culturas consorciadas?**

Sim. Em geral, os herbicidas recomendados (seletivos) para o abacaxizeiro têm efeitos negativos sobre muitas outras culturas, sobretudo leguminosas, como feijão, amendoim, etc. Esses efeitos podem ocorrer até muitos meses após sua aplicação.

### **130 Quando deve ser feita a aplicação do herbicida?**

Tradicionalmente, os herbicidas mais usados na cultura do abacaxi têm sido os pré-emergentes, aplicados logo após o plantio,

em área total, sobre o solo ainda “limpo” (sem mato). Essa prática permite um controle bastante eficiente do mato, mas prejudica o solo, sobretudo se realizada repetidas vezes. Por isso, as boas práticas agrícolas, que fazem parte da produção integrada, não recomendam o uso desses herbicidas. Apenas herbicidas pós-emergentes (aqueles aplicados sobre o mato) podem ser usados, pois secam o mato, mantendo-o como cobertura morta do solo. A aplicação desse herbicida pode ser precedida do corte do mato com roçadeira costal.

131

**É necessária outra aplicação de herbicida durante o mesmo ciclo?**

Em geral, a duração do efeito residual do herbicida é de 3 a 4 meses. No entanto, é altamente recomendável utilizar outros métodos de controle.

132

**Como é feita a aplicação do herbicida?**

Os herbicidas pré-emergentes (residuais), apesar das desvantagens apontadas na resposta à pergunta 130, devem ser aplicados de modo uniforme sobre o solo sem mato (antes da germinação das plantas infestantes) ou, no máximo, sobre as plantas infestantes ainda jovens, pequenas.

Os herbicidas pós-emergentes, como o próprio nome indica, são aplicados sobre as plantas infestantes em fase vegetativa, antes da produção de sementes. A primeira aplicação é feita em área total, ao passo que a segunda, se necessária, é realizada com o jato do pulverizador dirigido às entrelinhas, a fim de diminuir a quantidade de herbicida que atinge os abacaxizeiros. O aplicador deve obrigatoriamente, estar devidamente protegido, com equipamentos de proteção individuais, e deve seguir as recomendações de aplicação do fabricante.

### **133 Como é feita a diluição do herbicida em água?**

A quantidade do produto recomendada para 1 ha deve ser dissolvida, no mínimo, em 400 L de água. A diluição e o volume corretos devem ser definidos pela calibração do equipamento a ser usado na aplicação.

### **134 Em que consiste a calibração do equipamento para aplicação de herbicida?**

Consiste na estimativa do volume de água a ser utilizado por hectare, usando um determinado pulverizador. Faz-se um teste preliminar de aplicação de um volume de água conhecido sobre o terreno, para determinar a área molhada durante o teste. Então, calcula-se o volume que será gasto por hectare. É nesse volume de água que deve ser diluída a quantidade do herbicida recomendada por hectare.

### **135 Quais são os herbicidas empregados na cultura do abacaxi?**

Recomenda-se o uso de herbicidas registrados para a cultura do abacaxi, conforme consta no Agrofite – Mapa (BRASIL, 2013). Os herbicidas mais comuns para a cultura do abacaxi são os que têm como princípios ativos: ametrina, bromacil, dicloreto de paraquate, diuron e sulfentrazone.

### **136 Podem ser usadas misturas de herbicidas?**

Sim. A mistura de herbicidas, como diuron + bromacil e diuron + ametrina, é vantajosa, pois aumenta o número de plantas infestantes controladas e a duração do efeito residual. Entretanto, a mistura deve ser feita e utilizada seguindo recomendações técnicas.

137

### **Que outros cuidados são necessários para assegurar o sucesso no uso dos herbicidas residuais?**

A aplicação de agrotóxicos em geral, e de herbicidas em particular, requer condições ambientais adequadas para garantir sua eficiência, envolvendo temperatura, umidade relativa, velocidade do vento, entre outras. É também importante atentar para a qualidade da água utilizada. No momento da aplicação dos herbicidas, é necessário que o solo esteja úmido. Quanto mais uniforme for a distribuição do herbicida, maior será a eficiência do controle das plantas infestantes. Se o agricultor não tiver a experiência exigida para essa prática, deve procurar orientação técnica, pois herbicidas não adequados e mal aplicados podem custar caro e causar danos irreparáveis à cultura, ao solo e ao homem.

138

### **Quais são as alternativas para o controle de certas plantas infestantes mais resistentes aos herbicidas?**

Plantas infestantes de difícil controle, como a tiririca ou dandá (*Cyperus rotundus*), grama-seda (*Cynodon dactylon*) e outras gramíneas perenes, devem ser controladas na fase de pré-plantio do abacaxizeiro, com herbicidas específicos, registrados para tal. Uma alternativa para o uso de herbicidas no controle de plantas infestantes na fase de pré-plantio do abacaxi é o cultivo de plantas de cobertura (leguminosas ou gramíneas) em área total. Posteriormente, efetua-se o plantio do abacaxi em sulcos de modo que as plantas de cobertura sejam mantidas na área. A seleção das espécies adequadas para essa prática deve considerar as características edafoclimáticas da região.

## **Referência**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. 2013. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 15 maio 2013.

# 6

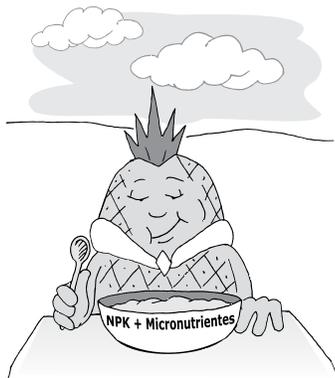
## Nutrição Mineral, Calagem e Adubação



*Arlene Maria Gomes Oliveira  
Raul Castro Carriello Rosa  
Luiz Francisco da Silva Souza*

139

**O abacaxizeiro é uma planta exigente do ponto de vista nutricional?**



Sim. Para proporcionar frutos de valor comercial, o abacaxizeiro demanda quantidades de nutrientes que a maioria dos solos cultivados não consegue suprir integralmente. Por essa razão, o suprimento de nutrientes, via adubação, é uma prática muito frequente na abacaxicultura.

140

**Quais são os nutrientes mais requeridos pelo abacaxizeiro?**

A ordem decrescente de extração/acumulação de macronutrientes pelo abacaxizeiro é a seguinte: potássio (K), nitrogênio (N), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S) e fósforo (P). Como é possível observar, o K é o macronutriente acumulado em maior quantidade pelo abacaxizeiro, ao passo que o P é acumulado em menor quantidade. Estima-se, em termos médios, que um cultivo de abacaxi extrai 178 kg de N/ha, 21 kg de P/ha e 455 kg de K/ha.

Quanto aos micronutrientes, o manganês (Mn) e o ferro (Fe) são os elementos absorvidos em maiores quantidades, seguidos, em ordem decrescente, pelo zinco (Zn), boro (B) e cobre (Cu).

141

**Qual é a influência dos principais macronutrientes (N,P,K) sobre a produção de abacaxi?**

A influência desses elementos reflete-se, basicamente, sobre o peso dos frutos (vale dizer, sobre a produtividade) e sobre sua qualidade. O N e o P influenciam, sobretudo, a produtividade do abacaxizeiro, ao passo que o K influencia mais a qualidade dos frutos.

Como a associação entre produtividade e qualidade constitui exigência crescente, é importante observar, nas adubações, o equilíbrio necessário entre as doses de nutrientes, a fim de satisfazer as exigências dos mercados consumidores.

Nesse sentido, assume importância relevante a relação entre as quantidades aplicadas de N e K. No tocante a mercados mais exigentes e/ou mais distantes, a relação  $K_2O/N$  na adubação deve variar entre 1,5 e 2,5, com o objetivo principal de conferir ao fruto maior resistência durante o transporte, além de ajustar a relação açúcar/acidez do suco a valores mais adequados.

### 142 Como é feita a avaliação do estado nutricional da planta do abacaxi?

Essa avaliação é normalmente feita via análise química da folha 'D', ou folha mais jovem e mais ativa, fisiologicamente, entre todas as folhas adultas. O procedimento prático para sua identificação é reunir, com as mãos, todas as folhas da planta num "feixe" vertical, e identificar a mais comprida, que corresponde à folha "D".



Nos plantios comerciais, a amostragem é feita coletando-se um mínimo de 25 folhas "D" tomadas ao acaso, para cada talhão uniforme de plantio (coleta-se uma folha por planta).

### 143 Quando deve ser feita a coleta das folhas?

Na maioria das situações, tem-se adotado o momento da indução floral (com variações de mais ou menos 15 dias) como o estágio principal de referência para a avaliação do estado nutricional da planta. Entretanto, levando em consideração a necessidade de

adotar medidas para corrigir possíveis carências nutricionais, é recomendável antecipar a amostragem para o período entre o 6º mês após o plantio e a indução floral.

**144** **Que procedimentos devem ser adotados após a coleta das amostras de folhas?**

Após a coleta, é recomendável submeter as folhas a uma pré-secagem, à sombra e em local ventilado. Pode-se cortá-las em pedaços menores para facilitar a embalagem e o envio ao laboratório.

As amostras podem ser acondicionadas em sacos limpos, de papel comum, devidamente identificados. A correta identificação de cada amostra é muito importante para o relacionamento posterior dos resultados obtidos com a área amostrada.

**145** **Como são interpretados os resultados das análises de folhas do abacaxizeiro?**

Os resultados analíticos são interpretados com base em teores foliares considerados adequados para cada nutriente. Cabe destacar que existem tabelas de interpretação baseadas na folha inteira do abacaxizeiro e tabelas baseadas apenas no terço mediano não clorofilado (de cor branca) da zona basal da folha. Por esse motivo, é importante saber que material foi efetivamente analisado, para a correta interpretação.

**146** **Os sintomas de deficiência mineral podem ajudar na avaliação do estado nutricional do abacaxizeiro?**

Os sintomas de deficiência mineral, manifestados nas folhas e nos frutos, podem fornecer subsídios valiosos. Contudo não têm a mesma eficiência da análise química da planta, por se tratar de recurso qualitativo e sujeito a muitos erros de interpretação.

147

### **É necessária a correção de acidez (calagem) do solo para o cultivo do abacaxizeiro?**

Embora o abacaxizeiro seja uma planta acidófila (que se desenvolve bem em solos ácidos), existem situações em que a calagem é necessária para seu cultivo. A avaliação sobre essa necessidade é feita a partir de resultados de análise do solo de cada área. Uma decisão sobre esse assunto, sem a análise do solo, está sujeita a erros que podem comprometer seriamente a exploração.

148

### **Como se define a quantidade de calcário a ser utilizada no plantio do abacaxizeiro?**

A determinação das quantidades de calcário para a cultura do abacaxi tem-se baseado em critérios que buscam o aumento dos teores de Ca e Mg e a eliminação do alumínio tóxico do solo, e/ou a elevação da saturação por bases para a faixa de 50% a 60%, a partir dos resultados analíticos do solo.

Os diversos estados produtores contam com recomendações específicas nesse sentido. É importante que o critério utilizado para a estimativa das doses de calcário contemple a preocupação com a manutenção do pH do solo na faixa de 4,5 a 5,5, mais adequada para a cultura.

149

### **Que problemas podem acontecer em decorrência de valores mais altos do pH do solo?**

Valores mais elevados de pH (acima de 6,0) podem favorecer o desenvolvimento de microrganismos patogênicos à cultura (como fungos do gênero *Phytophthora*), além de contribuir para a redução da disponibilidade e da absorção de alguns micronutrientes (como Zn, Cu, Fe e Mn).

## 150 Quando deve ser feita a calagem?



Havendo necessidade de correção de acidez, o calcário deve ser distribuído de 2 a 3 meses antes do plantio do abacaxizeiro, de preferência no momento das operações de preparo do solo (antes das arações e/ou gradagens), para melhor incorporação do material. A umidade do solo favorece a reação do corretivo e sua aplicação é aconselhável antes do início da estação chuvosa.

## 151 A calagem pode ser feita após a instalação da cultura do abacaxi?

A aplicação do calcário após a instalação da cultura tem o grande inconveniente de impossibilitar a incorporação e retardar os benefícios da correção em decorrência do maior tempo exigido para a reação do corretivo e para a manifestação de seu efeito em profundidade.

Considerando o ciclo do abacaxizeiro, o corretivo aplicado na superfície dificilmente trará benefícios à cultura. Portanto, a calagem após a implantação da cultura não é uma boa opção, não se devendo perder a oportunidade de incorporar o calcário antes do plantio.

Outro inconveniente da calagem em superfície seria a possibilidade de elevação excessiva do pH próximo à região de aplicação dos fertilizantes nitrogenados, principalmente na forma amoniacal, o que contribuiria para elevação das perdas por volatilização.

## 152 Que tipo de calcário deve ser utilizado para a calagem?

Como o abacaxizeiro é considerado uma planta “ávida” por Mg, deve-se dar preferência ao calcário dolomítico, que contém

esse nutriente. Em algumas regiões, é muito comum a ocorrência de sintomas foliares de deficiência de Mg (as folhas se tornam amarelas, principalmente ao longo da parte central do limbo, permanecendo verdes apenas as áreas sombreadas por folhas mais jovens).

### 153 Qual é a importância do Mg?

Por fazer parte da molécula da clorofila, o Mg é de fundamental importância na fotossíntese realizada pelas plantas. É também importante no metabolismo energético da planta, atuando como ativador de enzimas.

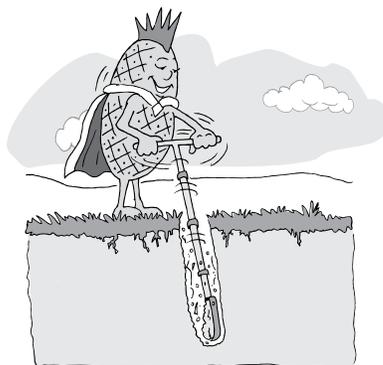
### 154 É importante adubar a cultura do abacaxi?

Como a maioria dos solos cultivados não consegue fornecer integralmente as quantidades de nutrientes requeridas pelo abacaxizeiro para proporcionar produção econômica, a adubação é uma prática muito importante para garantir à planta o suprimento adequado de nutrientes.

### 155 Como definir as quantidades de adubo necessárias para a cultura do abacaxi?

A definição de necessidade de adubação e de quantidades adequadas de nutrientes deve basear-se nos resultados de análises de solo e/ou da planta (análises foliares). As análises de solo são utilizadas com maior frequência.

A maioria dos estados brasileiros produtores de abacaxi dispõe de tabelas de recomendação de adubação para o abacaxizeiro, ba-



seadas nos resultados analíticos do solo. Decisões sobre a adubação da cultura sem considerar as análises de solo e/ou da planta podem conduzir a erros grosseiros e comprometer a produtividade, a qualidade dos frutos e o retorno financeiro.

**156 Podem ser utilizadas fórmulas comerciais de adubos na cultura do abacaxi?**

Sim, desde que essas fórmulas estejam identificadas com as necessidades de adubação apontadas nas análises de solo e/ou da planta. A utilização de fórmulas apenas pelo fato de estarem disponíveis no mercado, independentemente das avaliações de solo e/ou da planta, pode conduzir aos erros mencionados na questão anterior.

**157 Que procedimentos devem ser seguidos para a coleta de amostras de solo?**

A área de plantio deve ser dividida em talhões uniformes, retirando-se, em zigue-zague, cerca de 20 subamostras por área homogênea. Essas subamostras devem ser cuidadosamente misturadas e secadas, retirando-se daí a amostra final (em torno de 500 cm<sup>3</sup> ou meio litro de solo), que deve ser acondicionada em saco de plástico limpo ou em caixa de papelão. Essa amostra deve ser devidamente identificada e encaminhada ao laboratório.

Se houver um questionário, deve-se preenchê-lo com todas as informações solicitadas sobre a área, o qual deve ser encaminhado ao laboratório junto com a amostra. Essas informações são importantes para as recomendações de calagem e/ou adubação. As amostras devem ser retiradas na profundidade de 0 cm a 20 cm.

**158 Quando devem ser coletadas as amostras de solo?**

É importante fazer a amostragem com bastante antecedência em relação ao preparo do solo e do plantio (de 3 a 6 meses antes),

de modo que a aplicação e a incorporação do corretivo, se houver necessidade, possam ser feitas simultaneamente às práticas de preparo do solo. Para facilitar os trabalhos, a coleta das amostras deve ser feita quando o solo apresentar alguma umidade, pois em solo seco o trabalho é mais difícil e demorado.

### 159 Como os adubos são aplicados na cultura do abacaxi?

Os adubos podem ser aplicados na forma sólida ou na forma líquida (dissolvidos em água). Em geral, os pequenos e médios produtores aplicam os adubos na forma sólida, ao passo que os grandes produtores, com mais facilidade de acesso a máquinas e equipamentos, utilizam-se mais das adubações por via líquida. Ocorrem também situações em que as duas alternativas são usadas na mesma propriedade.



### 160 Como é feita a aplicação na forma sólida?

Os pequenos produtores geralmente aplicam os adubos manualmente, planta por planta. Porém, os médios e grandes produtores utilizam-se, às vezes, de adaptações e até de adubadeiras, com o objetivo de aumentar o rendimento do trabalho e torná-lo menos cansativo.

Na forma sólida os adubos podem ser colocados nas covas ou nos sulcos, antes do plantio, essa é a opção mais utilizada para aplicar esterco e adubos fosfatados. Os adubos sólidos podem também ser aplicados em cobertura, após o plantio, junto às plantas ou na base das folhas mais velhas. Essa opção é mais utilizada para adubos nitrogenados e potássicos, mas pode também ser utilizada para os fosfatados.

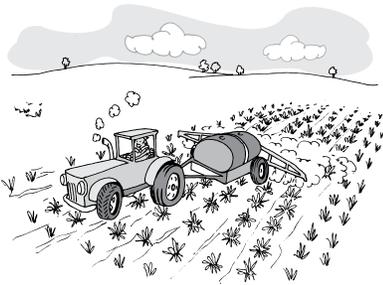
**161**

### **Que cuidados devem ser observados na aplicação de adubo sólido?**

Deve-se evitar que os adubos caiam nas folhas mais novas (superiores) ou no olho da planta, onde podem causar prejuízos e até a morte da planta. Após as adubações em cobertura, recomenda-se fazer a amontoa (chegamento de terra às plantas), para cobrir os adubos.

**162**

### **Como é feita a aplicação de adubos na forma líquida?**



A arquitetura da planta do abacaxizeiro e as características morfológicas e anatômicas de suas folhas favorecem sobremaneira a absorção foliar de nutrientes, tornando sua aplicação por via líquida (dissolvidos em água) uma prática bastante adequada.

Para a aplicação dos adubos na forma líquida, pequenos e médios produtores normalmente utilizam pulverizadores costais, que dirigem as pulverizações às folhas do abacaxizeiro. Produtores de maior porte utilizam barras de pulverização, acopladas a tanques tracionados mecanicamente, ou a fertirrigação via sistemas de irrigação.

A aplicação por via líquida é mais utilizada para N e K, podendo também ser uma alternativa para a aplicação de Mg e micronutrientes.

**163**

### **Que cuidados devem ser observados na aplicação por via líquida?**

As pulverizações foliares devem ser feitas nas horas mais frescas do dia (no início da manhã ou no final da tarde) para não

ocorrer “queima” das folhas. É normal, principalmente em grandes plantios, a realização das pulverizações foliares à noite. Como formas de prevenir danos às plantas, deve-se também evitar o escorrimento excessivo e o acúmulo das soluções nas axilas das folhas e observar, com especial atenção, a concentração das soluções utilizadas (a concentração total dos adubos na solução não deve ultrapassar 10%).

Outro aspecto a ser observado na aplicação conjunta de vários produtos é o grau de compatibilidade entre os componentes da mistura, a fim de evitar o comprometimento da eficiência de alguns deles ou mesmo da operação como um todo.

**164**

### **Quando deve ser feita a aplicação de adubos na cultura do abacaxizeiro?**

O conhecimento da marcha ou dinâmica de absorção de nutrientes pela planta constitui informação valiosa para a definição de quando as adubações devem ser realizadas. Resumidamente, pode-se dizer que ocorre uma baixa absorção/acumulação de nutrientes nos cinco primeiros meses após o plantio do abacaxizeiro. Entre o sexto e o nono mês, observa-se um aumento significativo na taxa de absorção, que se mantém crescente até o florescimento.

Portanto, é vital que, no período entre o quinto mês pós-plantio e a indução artificial da floração, nas explorações comerciais, a planta seja adequadamente suprida de nutrientes, de modo que acumule reservas que serão importantes na fase de desenvolvimento e crescimento dos frutos.

**165**

### **São recomendáveis adubações antes do plantio?**

Alguns adubos, como os esterco e adubos fosfatados, podem ser aplicados antes do plantio. Fertilizantes nitrogenados e potássicos, solúveis em água, devem ser aplicados após o estabelecimento da cultura, respeitando-se o tempo necessário para o enraizamento da

planta (período de 30 a 90 dias após o plantio). Também os fertilizantes fosfatados solúveis em água (como os superfosfatos) podem ser aplicados no pós-plantio.

### **166 Como deve ser feito o fracionamento (parcelamento) da adubação?**

Para estabelecer o esquema de parcelamento deve-se considerar, em princípio, se os fertilizantes serão aplicados sob a forma sólida ou líquida e se a cultura será conduzida com ou sem irrigação.

### **167 Como deve ser o fracionamento na aplicação dos adubos sob a forma sólida?**

Nos plantios conduzidos sem irrigação, prevalece, na maioria das regiões produtoras, a recomendação de fracionar as adubações nitrogenadas e potássicas em três vezes, no máximo, no período compreendido entre o plantio (na maioria das vezes, depois de 30 a 60 dias) e os 30 dias que antecedem o tratamento de indução floral.

Nessas circunstâncias, é imprescindível que se leve em consideração o regime de chuvas da região, de modo que as adubações coincidam com períodos de boa umidade no solo. O P é normalmente aplicado de uma única vez, por ocasião do plantio ou na primeira adubação em cobertura.

Nos plantios irrigados, a distribuição dos adubos sólidos pode ser parcelada em maior número de vezes – entre quatro e cinco vezes – em épocas previamente estabelecidas, ao longo da fase vegetativa do ciclo (por exemplo, a cada 2 meses a partir do plantio).

### **168 Como se fraciona a aplicação dos adubos líquidos?**

Quando se utiliza a alternativa da aplicação dos fertilizantes por via líquida, geralmente adota-se um parcelamento bem maior da adubação. Nessas situações, as adubações foliares via barras de

pulverização tracionadas mecanicamente ou por fertirrigação são normalmente realizadas em intervalos mensais, quinzenais e até semanais, no período compreendido entre o plantio e a indução do florescimento.

Nessas adubações, predominam sempre o N e o K, mas podem ser incluídos também outros nutrientes, como o Mg e os micronutrientes, quando recomendados. Os adubos fosfatados não são usualmente aplicados sob a forma líquida, mantendo-se uma aplicação única, na forma sólida.

### **169 Como é feito o parcelamento da adubação na fertirrigação?**

Na fertirrigação, existem basicamente dois esquemas para o parcelamento da adubação:

- No primeiro esquema, considera-se o aporte de doses crescentes a intervalos equidistantes de aplicação (por exemplo, doses crescentes à razão de 10%, aplicadas a cada 15 dias).
- Na segunda alternativa, aplicam-se doses iguais em intervalos decrescentes (por exemplo, inicialmente em intervalos mensais, depois quinzenais e semanais no final).

A escolha da alternativa a ser utilizada, com os ajustes necessários, depende das características do sistema de produção praticado na propriedade.

### **170 Por que normalmente não se recomenda a adubação fosfatada por via líquida?**

A razão está nas limitações relacionadas às características de alguns dos fertilizantes fosfatados, como baixa solubilidade em água, possibilidade de reações químicas de precipitação, principalmente na presença de elevados teores de Ca na água, possibilidade de ação corrosiva em tanques e tubulações, etc.

171

### **São recomendáveis adubações após a indução do florescimento?**

Em geral, não se recomendam aplicações de nutrientes na fase reprodutiva do ciclo da planta (após o desencadeamento do processo de florescimento), dada a pequena expectativa de respostas positivas. Contudo, existem situações especiais, como no caso de plantas induzidas em más condições nutricionais, em que a aplicação de nutrientes pode resultar em efeitos positivos para o peso e/ou qualidade do fruto.

Nessas circunstâncias, é recomendável fazer a aplicação de fertilizantes por via líquida, até 60 dias após a indução floral.

172

### **Que adubos podem ser usados como fontes de N, P e K na abacaxicultura?**

Em geral, são utilizados os fertilizantes usualmente encontrados no comércio (ureia, sulfato de amônio, superfosfatos, cloreto de potássio, sulfato de potássio, etc.). Na escolha dos fertilizantes, é importante considerar seu custo em relação às suas concentrações em nutrientes (custo por unidade de N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ). De maneira geral, os adubos mais concentrados fornecem o nutriente por um preço menor.

173

### **Os termofosfatos magnesianos podem ser usados como fonte de P?**

Sim. Além de fornecerem P, esses termofosfatos também suprem o abacaxizeiro em Mg (têm em torno de 9% de Mg).

174

### **Podem ocorrer problemas com a utilização do cloreto de potássio como fonte de K?**

A utilização do cloreto de potássio na cultura do abacaxi já foi muito contraindicada, por se atribuir a esse fertilizante redução no

peso do fruto e depreciação em sua qualidade. No entanto, o custo mais baixo por unidade de  $K_2O$ , comparado ao do sulfato de potássio, e a existência de resultados experimentais que mostram efeitos semelhantes das duas fontes sobre a produção e sobre a qualidade do fruto têm estimulado cada vez mais o uso do cloreto de potássio, que se transformou na principal fonte de potássio para a abacaxicultura de muitas regiões produtoras.

### **175 Quais são as fontes de Ca e Mg para a abacaxicultura?**

Os calcários, principalmente os dolomíticos, são as fontes usuais de Ca e Mg para a abacaxicultura. O superfosfato simples, o gesso agrícola e o nitrato de cálcio (mais utilizado nas aplicações líquidas) podem ser alternativas para o suprimento de Ca.

Em relação ao Mg, além dos termosfosfatos magnesianos já mencionados, costuma-se também recorrer ao sulfato de magnésio, mais frequentemente utilizado após o estabelecimento da cultura por via líquida (pulverização foliar).

### **176 Quais são os adubos fornecedores de S?**

O suprimento de S é feito normalmente por intermédio de fertilizantes que são, ao mesmo tempo, fontes de alguns dos macronutrientes principais, como o sulfato de amônio (de 23% a 24% de S), o superfosfato simples (de 11% a 12% de S) e o sulfato de potássio (de 17% a 18% de S).

Assim, na escolha dos fertilizantes para a adubação do abacaxizeiro, é importante que pelo menos um seja também fonte de S. Os adubos orgânicos e o gesso agrícola são também fontes de S.

### **177 Como se aplica o gesso agrícola?**

O gesso agrícola é aplicado sob a forma sólida. Havendo recomendação de calagem, a aplicação pode ser feita em conjunto

com o calcário, ou isoladamente, após a aplicação do calcário. As aplicações isoladas justificam-se quando existem diferenças muito grandes entre as quantidades dos dois materiais a serem aplicadas, o que pode dificultar a homogeneização da mistura e a uniformidade da distribuição.

Quando o objetivo é suprir as plantas de Ca e/ou S, as aplicações de gesso são normalmente feitas de forma isolada e localizada.

178

### **O modo de aplicação pode influir na escolha das fontes dos nutrientes?**

Sim. Em geral, as aplicações por via sólida apresentam menores exigências quanto às características dos produtos. Porém, quando se pretende utilizar a via líquida, deve-se ter o cuidado de avaliar tanto a solubilidade do material quanto os aspectos inerentes às suas características e qualidade, a fim de evitar problemas, como elevada corrosão de equipamentos, excessivo entupimento de tubulações e bicos, bem como incompatibilidades com outros produtos.

179

### **Os adubos orgânicos podem ser usados nos plantios de abacaxi?**

Sim. O abacaxizeiro responde muito bem à aplicação de adubos orgânicos (esterco de origem animal, tortas vegetais, etc.), principalmente em solos de textura arenosa. Na maioria das vezes, as limitações à utilização de adubos orgânicos são determinadas pela não disponibilidade na propriedade ou na região e/ou pela inviabilidade econômica da aquisição e do transporte. Não havendo essas limitações, os produtores devem utilizar adubos orgânicos em seus plantios.

180

### **Quais são os micronutrientes mais importantes para a cultura do abacaxi?**

Embora todos os micronutrientes sejam importantes para a cultura do abacaxi, deve-se dar especial atenção ao Fe, Zn, Cu e B, para os quais existem registros de ocorrência de limitações à produção, em diferentes partes do mundo.

Mesmo com essas constatações, pouca atenção tem sido dedicada às aplicações de micronutrientes nos plantios comerciais de abacaxi no Brasil, principalmente em cultivos conduzidos por pequenos e médios agricultores.

181

### **Sob que condições existem maiores possibilidades de ocorrerem deficiências de micronutrientes?**

São maiores as possibilidades de ocorrer carência de micronutrientes em áreas de solos esgotados (que sofreram redução acentuada dos teores de matéria orgânica e de nutrientes em formas disponíveis) ou de solos com pH alto. Nessas condições, deve haver maior preocupação com a aplicação desses nutrientes.

182

### **Como é feita a aplicação dos micronutrientes na cultura do abacaxi?**

O suprimento de micronutrientes para a cultura do abacaxi pode ser feito por via sólida ou por via líquida. Esta última é a mais utilizada.

183

### **Como é feita a aplicação por via líquida?**

É feita mediante pulverizações foliares. Podem-se usar as fórmulas comerciais que contêm os micronutrientes pretendidos ou os sais dos respectivos nutrientes (sulfato ferroso na concentração

de 1,0% a 3,0%, sulfato de zinco a 1%, oxicloreto de cobre a 0,15%, bórax na concentração de 0,3%).

De modo geral, a presença de ureia nas soluções favorece a absorção dos micronutrientes. Em relação ao sulfato ferroso, recomenda-se protegê-lo da oxidação, utilizando ácido cítrico (na proporção de  $\pm 20\%$  do peso do sal de ferro).

#### **184 Como é feita a aplicação sob a forma sólida?**

Para as aplicações por via sólida, podem ser utilizados óxidos e fritas (silicatos sinterizados) dos respectivos nutrientes, além dos sais aplicados por via líquida. Quando são utilizados óxidos e fritas, a aplicação pode ser associada à adubação nos sulcos ou nas covas de plantio.

#### **185 O que são micorrizas?**

As micorrizas são estruturas originadas da associação entre as raízes das plantas e os fungos benéficos. Formam uma rede de hifas que aumenta a capacidade da planta no que se refere à absorção de nutrientes, principalmente os que têm baixa mobilidade no solo, como o P. Maior eficiência na associação e respectivamente na assimilação de P é observada em condições de baixa disponibilidade do elemento no solo.

#### **186 O abacaxizeiro pode beneficiar-se de associações com fungos micorrízicos?**

Sim. Existem constatações de influências positivas resultantes da associação entre fungos micorrízicos e o abacaxizeiro, que são evidenciadas pelo aumento da biomassa da planta e/ou dos teores acumulados de N, P e K. Contudo, não foram tirados maiores proveitos práticos dessas associações, pelo menos em larga escala.

# 7

## Irrigação



Otávio Álvares de Almeida

**187** Quais são as necessidades hídricas do abacaxizeiro?



Em geral, as necessidades hídricas do abacaxizeiro variam entre 60 mm e 150 mm de água/mês ao longo do ciclo da planta, dependendo de seu estágio de desenvolvimento e das condições de umidade do solo, o que corresponde a uma precipitação média em torno de 1.000 mm/ano a 1.500 mm/ano, bem distribuídos.

**188** Por que o abacaxizeiro se adapta bem a condições de deficiência hídrica?

Em virtude de mecanismos morfológicos e fisiológicos que lhe asseguram baixa taxa de transpiração e uso eficiente da água, inclusive a do orvalho. Além disso, a distribuição espacial das folhas e seu porte ereto em forma de canaleta garantem ventilação adequada e redução no ângulo de incidência dos raios solares.

**189** O uso dos mecanismos de adaptação ao deficit hídrico prejudica a produção do abacaxizeiro?

Sim, porque a eficiência no uso da água também limita a entrada de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ). Isso resulta em taxa de assimilação fotossintética muito baixa, o que permite apenas a continuidade do crescimento e a sobrevivência do abacaxizeiro, mas resulta, ao mesmo tempo, em baixa produtividade da planta.

**190** Quais são os períodos mais críticos no ciclo do abacaxizeiro?

São os períodos de diferenciação floral e de enchimento ou crescimento dos frutos.

**191** **Deficit hídrico em fase menos crítica do ciclo da planta prejudica a produção?**

Sim. O deficit hídrico é prejudicial nas seguintes fases:

- No início do plantio, porque dificulta a emissão de raízes e o pegamento das mudas.
- Do segundo ao sexto mês, porque dificulta o desenvolvimento foliar e das raízes.
- Na fase de maturação do fruto, porque pode reduzir seu peso.

**192** **Por que a irrigação é uma prática pouco usada em plantios de abacaxi no Brasil?**

Um dos fatores é a localização das principais zonas produtoras em regiões com pluviosidade relativamente alta, embora mal distribuída. O custo elevado de implantação e manutenção dos equipamentos, a escassez e/ou dificuldades de acesso a financiamentos, aliados à insegurança quanto à comercialização e aos preços dos frutos e à incerteza de retorno do investimento também são fatores que dificultam a adoção da irrigação.

**193** **Quais são as vantagens da utilização da irrigação na abacaxicultura?**

As vantagens são as seguintes:

- Possibilidade de produzir em áreas consideradas de risco.
- Possibilidade de produzir na entressafra e obter preços melhores do que na época normal.
- Garantia de boa produção e qualidade dos frutos.

**194** **Quando a irrigação é indicada para a abacaxicultura?**

Sempre, pois é muito difícil encontrar uma região em que as condições edafoclimáticas sejam ideais para o cultivo do abacaxi-

zeiro, em condições de sequeiro, sem risco de perda da safra. Além do mais, o deslocamento da época de colheita só é possível com o uso de irrigação.

### **195 O que se pode chamar de área de risco?**

São regiões onde as precipitações anuais médias são inferiores a 500 mm. Entram também na categoria de risco, regiões com pluviosidade considerada ideal (de 1.000 mm/ano a 1.500 mm/ano), mas com ocorrência de 3 meses consecutivos de chuvas abaixo de 15 mm, ou de 4 meses consecutivos com chuvas abaixo de 25 mm, ou de 5 meses consecutivos com precipitação inferior a 40 mm.

### **196 Quais são as respostas das plantas à irrigação?**

Quando a água é aplicada no momento certo e em quantidade adequada, a planta cresce e se desenvolve em pleno potencial, com reflexos positivos na produção e na qualidade dos frutos.

### **197 Quais são os métodos de irrigação mais utilizados na abacaxicultura?**

Não há restrições em relação a qualquer método de irrigação na cultura do abacaxi. Entretanto, a própria arquitetura da planta classifica como mais indicados os seguintes métodos: a aspersão nos sistemas convencional, autopropelido e pivô central; ou mesmo a microaspersão com hastes elevadas acima da planta.

### **198 Que critérios devem ser usados para a escolha do método de irrigação?**

Os critérios para a escolha do método de irrigação são os seguintes: disponibilidade de água, tipo de solo, topografia, clima e o próprio elemento humano (mão de obra).

199

### **Por que a irrigação por superfície não é utilizada na cultura do abacaxi?**

A irrigação por superfície não é recomendada para a cultura do abacaxi pelas seguintes razões:

- Esse método requer a sistematização bem feita da área, e essa operação onera o empreendimento.
- O abacaxizeiro tem um sistema radicular muito superficial, com cerca de 0,20 m de profundidade apenas, o que resulta em grande perda de água por percolação profunda.
- Razoável possibilidade de formação de poças d'água que seriam prejudiciais ao desenvolvimento das plantas.

200

### **Por que não se utiliza a irrigação subsuperficial para a cultura do abacaxi?**

Existem, hoje, duas conotações para a irrigação subsuperficial:

- Na primeira, confina-se o lençol freático elevando seu nível para irrigar a cultura. Nessa alternativa, há possibilidade de salinização do solo.
- A segunda conotação refere-se ao sistema de irrigação por gotejo com linhas de gotejadores enterradas, muito utilizado no Havaí, complementado por cobertura do solo com polietileno.

201

### **É possível utilizar a irrigação localizada de alta frequência na cultura do abacaxi?**

Sim. Mesmo em plantios de alta densidade e com total cobertura do solo pelas plantas, situações que não configuram a economia de água preconizada pelos sistemas localizados, esse sistema permite economia de energia e possibilita a inclusão da fertirrigação como trato cultural.

**202** **Quais são os inconvenientes da irrigação localizada na cultura do abacaxi?**

Os inconvenientes são o alto custo de implantação, a necessidade de um cabeçal de controle de filtragem da água e a dificuldade dos tratos culturais, principalmente a capina que exige a retirada das mangueiras da área. No sistema por microaspersão, além da necessidade de filtrar a água, é preciso dispor de hastes elevadas para os emissores.

**203** **Quais são as vantagens da irrigação por aspersão?**

A irrigação por aspersão tem as seguintes vantagens:

- Proporciona melhor aproveitamento da água pela planta.
- É de fácil condução.
- Tem boa uniformidade de distribuição.

**204** **Quais são as desvantagens da irrigação por aspersão?**

Se os aspersores não estiverem bem dimensionados, as gotículas de água demasiadamente grandes, ao tocarem o solo, podem jogar terra no “olho” da planta e levá-la à morte. Além disso, pode também ocorrer de a intensidade de aplicação da água pelo aspersor ser maior que a velocidade de infiltração no solo. Depois de algum tempo de operação, isso provoca escoamento superficial com perda de solo agricultável.

**205** **A irrigação por aspersão não provoca um microclima propício ao aparecimento de pragas e doenças, principalmente a fusariose?**

Realmente, a irrigação por aspersão provoca um aumento da umidade próximo à planta. Entretanto, vários trabalhos conduzidos

em campo mostraram que a incidência de pragas e doenças em decorrência desse aumento de umidade é insignificante.

**206** **Quais são os problemas provocados pelo excesso de água no abacaxizeiro?**

O excesso de água asfixia as raízes das plantas, e isso prejudica seu crescimento e desenvolvimento, além de provocar o ataque de pragas e doenças.

**207** **O que prejudica mais a cultura do abacaxi: a falta ou o excesso de água?**

Tanto a falta quanto o excesso de água prejudicam o bom desenvolvimento da cultura do abacaxi. Por isso, o bom manejo da irrigação e a boa condução do abacaxizeiro são muito importantes para o sucesso do empreendimento.

**208** **Como fazer o bom manejo da irrigação e a boa condução do abacaxizeiro?**

Para o bom manejo da irrigação e para a boa condução do abacaxizeiro, é preciso conhecer as características físicas do solo, tais como: densidade e capacidade de campo; as características da planta, como o ponto de murchamento permanente e a profundidade efetiva do sistema radicular; bem como a eficiência do sistema de irrigação, para que se possa calcular de maneira correta as lâminas d'água a serem aplicadas nas irrigações sucessivas.

**209** **Quais são os métodos de manejo da irrigação?**

Os mais comumente utilizados são os baseados no turno de rega, na evaporação do tanque classe "A" e na tensão de água no solo ou na combinação de dois ou mais deles.

210

### **O que é turno de rega e como é utilizado para manejar a irrigação?**

É o intervalo, em dias, entre uma irrigação e outra. Utiliza-se esse método quando não há disponibilidade de dados e/ou de equipamentos que possibilitem a utilização de métodos mais eficientes. É determinado pela divisão do valor da lâmina de água (em mm) a ser aplicada na irrigação pelo valor da evapotranspiração potencial da cultura (em mm/dia).

211

### **Como se maneja a irrigação com base na evaporação do tanque classe “A”?**

Ao conhecer a capacidade de armazenamento do solo até a profundidade do sistema radicular e a quantidade de água que a planta pode consumir sem afetar seu crescimento e desenvolvimento, encontra-se a lâmina de água que deve ser reposta no solo, em cada irrigação. Dessa maneira, corrigindo as medições diárias da evaporação do tanque ( $E_v$ ) com seu coeficiente ( $K_p$ ) e com o coeficiente da cultura ( $K_c$ ), determina-se a evapotranspiração diária da cultura, quando o somatório dessas medições alcançar ou superar a lâmina de reposição.

212

### **Como manejar a irrigação com base na tensão de água no solo?**

Para aplicar esse método de manejo da irrigação, é preciso que um laboratório de física do solo faça a curva de retenção de água do solo da área a ser irrigada e, em seguida, defina o nível de umidade a ser atingido sem prejudicar a cultura. Com base na leitura de baterias de tensiômetros (que podem chegar a três, se houver manchas de solo), nas profundidades de 0,15 cm e 0,30 cm, aplica-

se a lâmina d'água de reposição todas as vezes que o tensiômetro estiver marcando a tensão definida.

**213 Qual é a influência da qualidade da água aplicada na irrigação do abacaxizeiro?**

Água de qualidade duvidosa e água salina podem causar toxicidade nas plantas e levá-las à morte. Podem, também, aumentar o potencial osmótico do solo e, com isso, dificultar a absorção de água pelas plantas e levá-las, igualmente, à morte.

**214 O abacaxizeiro é tolerante à salinidade?**

Existem trabalhos de pesquisa que mostram que o abacaxizeiro é altamente tolerante a níveis crescentes de salinidade. Mas também existem trabalhos mostrando que o abacaxizeiro é apenas medianamente tolerante à salinidade.

**215 Quais são os sintomas dos danos da salinidade da água e do solo na planta de abacaxi?**

Os sintomas dos danos da salinidade são faixas alternadas de coloração marrom-escura e marrom-clara, principalmente nas folhas mais velhas, com período de absorção de cloreto mais longo do que em folhas jovens.

**216 Que outros problemas a qualidade da água pode provocar aos sistemas de irrigação?**

Mesmo que o sistema de filtros seja adequado às características da água e do emissor, sempre há riscos de obstrução das tubulações

e dos emissores, de origem química ou física, em decorrência de precipitações e do desenvolvimento de colônias bacterianas.

217

### **O que é possível fazer para evitar obstruções provocadas por agentes químicos?**

Os precipitados são fundamentalmente carbonatos de ferro (Fe), de manganês (Mn) e enxofre (S), que se oxidam. Essa precipitação pode ser evitada pela redução do pH da água de irrigação para 5,5 ou 6,0 com ácido nítrico, que provoca a precipitação antes do cabeçal de controle e retém os sólidos gerados no sistema de filtração. A precipitação também pode ser evitada com a aplicação contínua de antioxidante.

218

### **Como evitar agentes físicos?**

Bactérias e algas são os principais causadores de obstruções físicas. O meio mais adequado para o desenvolvimento de algas são as águas superficiais expostas à luz solar. As algas, por sua vez, são o alimento das bactérias.

Dessa maneira, impedir ao máximo a ação da luz solar é um meio adequado para reduzir esses focos de obstrução, medida que pode ser complementada com a adição de algicidas.

Faz-se o controle das bactérias com a aplicação de bactericidas, principalmente cloro.

219

### **Há outro tipo de tratamento para prevenir a obstrução dos emissores?**

Sim. Quer sejam necessários os tratamentos preventivos ou não, é preciso fazer uma limpeza anual da instalação, a fim de eliminar precipitados, microrganismos e sedimentos sólidos que atravessam os filtros em época mais conveniente para o produtor.

## 220 Como se faz o tratamento corretivo?

O tratamento corretivo consiste na injeção de água com pH2. Normalmente utiliza-se o ácido nítrico a uma pressão muito baixa, e deve-se manter a tubulação cheia durante uma hora. Transcorrido esse tempo, submete-se a rede à maior pressão possível, abrindo-se os extremos das tubulações primárias até que a água saia limpa. Fecham-se, então, as tubulações primárias, realiza-se o mesmo procedimento nas tubulações de ordens seguintes até as tubulações laterais, para que as incrustações desprendidas das tubulações não alcancem os emissores.

## 221 Que controles devem ser adotados para aumentar a relação custo-benefício em culturas irrigadas?

Esses controles são os seguintes:

- Fazer uma boa seleção de mudas.
- Programar o plantio para produzir na entressafra.
- Realizar todas as práticas culturais preconizadas para a cultura.
- Manejar bem a irrigação.
- Programar a produção para o mercado receptor dos frutos.

## 222 O que é fertirrigação?

A fertirrigação é a aplicação simultânea de água e nutrientes via sistema de irrigação.



## 223 Quais são as vantagens do uso da fertirrigação?

O uso da fertirrigação resulta nas seguintes vantagens:

- Flexibilidade de aplicação de nutrientes.

- Os nutrientes incorporam-se à profundidade desejada e ficam disponíveis para as plantas em tempo real para absorção.
- Adequação das dosagens às necessidades da cultura.

#### **224 Quais são os inconvenientes da fertirrigação?**

A fertirrigação pode resultar nos seguintes inconvenientes:

- A distribuição adequada dos fertilizantes depende da uniformidade de aplicação de água pelo sistema de irrigação.
- Risco de corrosão dos equipamentos.
- Entupimento dos emissores.
- Aumento excessivo da salinidade do solo.

#### **225 Quais são os principais injetores de fertilizantes?**

O tanque diferencial de fertilizante, o injetor tipo Venturi e as bombas injetoras, que podem ser de acionamento hidráulico ou elétrico.

#### **226 O que é o tanque diferencial de fertilizante?**

É um depósito geralmente metálico, que também pode ser de plástico ou de fibra de vidro, onde se coloca a solução fertilizante que se quer incorporar ao solo. Seu volume varia de 20 L a 200 L e deve ser capaz de suportar uma pressão mínima de 300 kPa.

#### **227 Em que sistemas de irrigação pode-se utilizar o tanque diferencial de fertilizante e quais são seus inconvenientes?**

O tanque diferencial de fertilizante pode ser utilizado em qualquer sistema pressurizado de irrigação, sem nenhuma restrição. Seu principal inconveniente é a variação da concentração do

nutriente que sai do tanque no decorrer da fertirrigação. Com isso não é possível que um mesmo tanque seja utilizado para aplicação em dois talhões distintos, visto que a concentração de nutrientes no segundo talhão seria bem menor que no primeiro.

**228 Qual é o tempo mínimo de irrigação quando se utiliza o tanque diferencial?**

O tempo mínimo de irrigação, em horas, deve ser de cinco vezes o volume do tanque (em litros), dividido pelo fluxo de água que passa pelo tanque, em litros por hora.

**229 Qual é a principal diferença entre o tanque diferencial de fertilizante e o injetor tipo Venturi?**

Ao contrário do que ocorre no tanque de fertilizante, a concentração da solução fertilizante no injetor Venturi é constante no decorrer do tempo de aplicação.

**230 Como funciona o injetor tipo Venturi?**

Seu princípio de funcionamento consiste no estrangulamento do fluxo de água na tubulação de irrigação, a fim de provocar um aumento em sua velocidade, e criar uma pressão negativa que provoca a aspiração da solução fertilizante existente num depósito a céu aberto. Dessa forma, ocorre a injeção no sistema de irrigação.

**231 Como funcionam as bombas injetoras?**

Nas bombas injetoras, de acionamento tanto hidráulico quanto elétrico, a solução fertilizante contida num reservatório a céu aberto é introduzida no sistema de irrigação com pressão superior à da

água de irrigação e em concentração constante, à semelhança do injetor Venturi.

**232 Qual é a bomba injetora mais utilizada?**

A mais utilizada é a bomba injetora de acionamento elétrico, que, aliás, é também utilizada em tratamentos de água, na indústria petroquímica, na indústria orgânica e inorgânica, etc. Por isso, é a mais desenvolvida.

**233 Como é feita a regulagem da vazão nas bombas injetoras de acionamento elétrico?**

As bombas injetoras são definidas por sua vazão nominal e a regulagem se faz, na maioria dos casos, mediante um parafuso micrométrico existente na lateral da bomba, que permite regular a vazão entre 10% e 100%.

**234 Como funciona a bomba injetora de acionamento hidráulico?**

Esse tipo de bomba é acionado pela pressão da rede de irrigação que, alternadamente, enche e esvazia uma pequena câmara, provocando, respectivamente, a sucção e a injeção do fertilizante no sistema de irrigação.

**235 A água que aciona a bomba é incorporada ao sistema de irrigação?**

Não. Essa água que oscila entre duas e três vezes o volume de solução fertilizante aplicado é perdida e deve ser drenada para fora da área irrigada. A vantagem desse tipo de bomba é o fato de não precisar de energia externa. No entanto, ela tem o inconveniente de desperdiçar água.

## **Podem ocorrer obstruções dos emissores pelo uso da fertirrigação?**

Em algumas situações, podem ocorrer obstruções dos emissores, principalmente quando se usa mistura de nutrientes incompatíveis entre si. Diluição incompleta do nutriente ou nutriente com muitas impurezas também podem provocar obstrução dos emissores.

Quando chega ao fim a injeção de solução com fertilizante na água de irrigação, é preciso deixar a bomba ligada por mais alguns minutos para lavar a tubulação. Se essa operação não for feita com cuidado, a solução fertilizante que ficou nos canos, ao misturar-se com a fertirrigação seguinte, pode provocar entupimentos.



# 8

## Controle da Floração



*Domingo Haroldo R. C. Reinhardt  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha*

### **237** Quais são as fases do ciclo da cultura do abacaxi?

As fases do ciclo da cultura do abacaxi são:

- Fase vegetativa: estende-se do plantio ao início da floração.
- Fase produtiva: envolve a floração e a frutificação, e vai da iniciação floral à colheita do fruto.
- Fase propagativa: tem início na fase produtiva e continua até depois da colheita do fruto, abrangendo o desenvolvimento (ceva) e a colheita das mudas.

### **238** De que depende a duração do ciclo da cultura do abacaxi?

A duração do ciclo da cultura do abacaxi depende, sobretudo, do tipo e do peso ou tamanho da muda, do clima e dos tratos culturais.

### **239** Qual é a influência desses fatores sobre a duração do ciclo do abacaxi?

Mudas grandes e vigorosas, bem como manejo e tratos culturais adequados (correção da acidez do solo, adubações, controle do mato, indução artificial da floração, irrigação, etc.) tendem a contribuir para a redução do ciclo.

Em relação ao clima, condições mais tropicais (temperatura e radiação solar elevadas) concorrem também para essa redução, ao passo que situações climáticas mais amenas (temperatura e radiação solar mais baixas) contribuem para o alongamento do ciclo.

A influência desses fatores e/ou práticas culturais se faz sentir com maior intensidade na fase vegetativa do ciclo ou de crescimento das plantas.

240

**Qual é a duração do ciclo do abacaxizeiro, do plantio à colheita, quando se aplica a indução artificial da floração?**

A duração desse período varia de 16 a 18 meses, na maioria das regiões produtoras brasileiras, mas pode ser de até 24 meses no Sul do País.

241

**Ocorrem florações naturais no abacaxizeiro ou é sempre necessário fazer induções artificiais do florescimento?**

A floração natural é uma característica dessa planta, e pode ocorrer em percentuais elevados na maioria das regiões produtoras brasileiras. Em muitas situações, a floração natural constitui uma característica indesejável.

242

**Em que épocas do ano ocorre a floração natural do abacaxizeiro?**

A ocorrência da floração natural do abacaxizeiro varia de região para região, em resposta a fatores ambientais, mas, em geral, coincide de modo predominante com o período de inverno (junho a agosto).

243

**Quais são os fatores do clima que mais favorecem a floração natural do abacaxizeiro?**

A temperatura e o fotoperíodo (comprimento do dia). A floração natural do abacaxizeiro ocorre, em grande parte, na época do ano em que as temperaturas tornam-se mais baixas, sobretudo a noturna, quando os dias ficam mais curtos.

Nas regiões de fotoperíodo e com temperaturas comparativamente constantes, a floração natural do abacaxizeiro ocorre em

virtude da diminuição da radiação solar e da elevação da nebulosidade.

244

### **Há regiões no Brasil onde a incidência de florações naturais em abacaxizais é baixa?**

Sim. Regiões com “inverno” quente e com alta radiação solar, como o norte do Estado do Tocantins e o sul do Estado do Pará (Cerrado), apresentam taxas muito baixas de floração natural em comparação com as demais regiões produtoras do Brasil, o que representa uma grande vantagem competitiva, ao facilitar muito o controle da época de produção.

245

### **Que plantas são mais sensíveis à ocorrência da floração natural?**

Quanto mais velho e mais desenvolvido o abacaxizeiro, mais suscetível ele fica à diferenciação floral natural. Em geral, plantas jovens, com menos de 6 meses de idade, apresentam risco reduzido de emissão floral natural.

246

### **Quais são os inconvenientes da floração natural na cultura do abacaxi?**

Os inconvenientes da floração natural são:

- A floração natural na cultura do abacaxi ocorre de modo desuniforme.
- Dificulta os tratos culturais e fitossanitários.
- Encarece o custo de produção.



- Reflete-se de modo negativo na comercialização do fruto que, em geral, não atinge padrão comercial e chega ao período de colheita em época de alta oferta (safra principal) e com menor preço.

247

### **Como diminuir o risco de ocorrência de altas taxas de floração natural na cultura do abacaxi?**

A floração natural do abacaxizeiro pode ser reduzida ou até evitada, adotando-se as seguintes medidas:

- Plantar mudas que atinjam tamanho adequado à indução artificial do florescimento antes da época favorável à diferenciação floral natural.
- Usar mudas que consigam atravessar a época de indução natural sem atingir tamanho suficiente para responder aos estímulos naturais da floração.
- Efetuar manejo da cultura no intuito de tornar as plantas menos sensíveis à floração natural.
- Realizar o tratamento de indução artificial com o objetivo de antecipar-se aos estímulos naturais da floração.

248

### **Em que época deve ser feito o plantio para reduzir o risco de ocorrência de florações naturais?**

A época de plantio deve ser escolhida de forma que as plantas não atinjam 6 meses até o início da época crítica de indução natural da floração (junho), isto é, o plantio deve ser feito a partir de janeiro de cada ano.

249

### **Em regiões onde a época chuvosa começa em setembro, como pode ser minimizada a floração natural?**

O plantio pode ser feito com mudas grandes, no início das chuvas, a fim de obter o crescimento rápido das plantas, de modo que se possa fazer a indução floral antes de junho do ano seguinte.

Entretanto, se a intenção é fazer a indução artificial a partir de setembro, com intuito de realizar a colheita na entressafra (de fevereiro a maio), é mais indicado fazer o plantio a partir de janeiro.

250

### **Como o controle da floração permite controlar a época de colheita dos frutos do abacaxizeiro?**

O intervalo de tempo entre a iniciação floral e a colheita dos frutos é bastante estável para cada região. Dessa forma, a data da iniciação floral, ou do tratamento de indução floral artificial, determina o período no qual a colheita será feita.

Na maioria das regiões produtoras brasileiras, a colheita dos frutos ocorre entre 5 meses e meio e 6 meses após a data da indução floral. No Sul do País, onde ocorrem temperaturas mais baixas, esse período pode ser um pouco mais longo.

251

### **Como o manejo cultural pode influir na incidência de florações naturais precoces?**

Uma vez que plantas mais desenvolvidas, com maior porte, apresentam taxas maiores de floração natural, todas as práticas culturais que favoreçam seu crescimento rápido no período que antecede à época crítica de ocorrência de florações naturais (junho a agosto) podem contribuir para maior incidência do fenômeno.

Dessa forma, observam-se taxas mais altas de florações naturais em plantios irrigados implantados nos meses de janeiro e fevereiro, o que dificilmente ocorre em plantios de sequeiro. Adubações nitrogenadas realizadas no período de abril a maio antecipam e aumentam as taxas de floração natural.

252

### **Por que ocorrem florações naturais mais precoces e em taxas mais altas nas fileiras externas?**

Esse fato decorre de condições microclimáticas especiais, como temperaturas mais baixas durante a noite, e em virtude de sua

maior exposição a ventos. Além disso, essas plantas têm, muitas vezes, porte maior por receberem mais luz do que as plantas do meio da plantação, o que as deixa mais suscetíveis aos estímulos ambientais indutores da floração.

**253 Como é feito o tratamento de indução artificial da floração na cultura do abacaxi e quais são os produtos mais usados?**

A indução artificial da floração, na cultura do abacaxi, é feita com substâncias químicas apropriadas, em geral reguladores do crescimento vegetal ou fitoreguladores.

Atualmente, os produtos mais usados para antecipar a floração do abacaxizeiro são o carbureto de cálcio e o ethephon (ácido 2-cloroetilfosfônico). No Brasil, o carbureto de cálcio é o mais usado pela grande massa de pequenos agricultores.



**254 Qual é o objetivo da indução artificial na cultura do abacaxi?**

A principal finalidade do tratamento de indução artificial do abacaxizeiro é antecipar e uniformizar a floração e facilitar a colheita do fruto, a fim de permitir a concentração da safra em época favorável à comercialização da produção.

**255 Podem-se usar misturas de carbureto de cálcio e de ethephon?**

Não há nenhuma necessidade de adotar esse procedimento, pois cada indutor é eficiente, isoladamente, quando aplicado de

maneira correta. A mistura de fitorreguladores aumenta o risco de doses excessivas, que resultam em efeitos negativos, como o aparecimento de frutos malformados, tortos, sobre pedúnculos retorcidos, entre outros.

### **256 Como é feita a aplicação do carbureto de cálcio?**

O carbureto de cálcio pode ser aplicado de duas formas: sólida e líquida. Na forma sólida (granulado), coloca-se de 0,5 g a 1,0 g por planta no centro da roseta foliar (“olho” da planta), que deve conter água para dissolver o produto.

Na forma líquida, usa-se uma vasilha de 20 L, com tampa (balde ou pulverizador costal), onde se colocam 12 L de água limpa e fria e de 50 g a 60 g do carbureto (pedra). Fecha-se bem a vasilha e espera-se o produto dissolver totalmente (até acabar o chiado da reação). Passa-se então a solução para um pulverizador costal, sem bico, e faz-se a aplicação imediatamente (cerca de 50 mL da solução, por planta).

Caso se queira preparar maior volume da solução, pode-se usar um tonel com tampa e quantidades proporcionais dos produtos citados. Em pequenos plantios, pode-se dispensar o pulverizador e usar recipientes de 50 mL (copinhos plásticos de café) para aplicar a solução no “olho” da planta.

### **257 Qual das duas formas de aplicação do carbureto é mais eficiente?**

Ambas as formas podem ter boa eficiência, o que significa uma taxa de floração superior a 95%. No entanto, a eficiência do carbureto sólido depende da existência de água no “olho” da planta, para garantir sua dissolução e a liberação do gás acetileno, causador da diferenciação floral.

A eficiência do carbureto líquido, pelo contrário, pode diminuir se houver muita água no “olho” das plantas, pois causa o escorrimento da calda indutora para o solo. A eficiência do carbureto líquido pode, também, ser comprometida se o gás acetileno “escapar” no momento da reação com a água. Daí a recomendação para que a vasilha seja bem fechada após a adição do carbureto à água.

258

**Qual das duas formas de aplicação de carbureto de cálcio é a mais econômica?**

Em geral, o consumo de carbureto de cálcio na forma líquida é de aproximadamente 50% a 70% menor que o do carbureto sólido para a consecução dos mesmos efeitos, o que torna a forma líquida mais barata, mesmo sendo um pouco mais exigente no que se refere à mão de obra.

259

**Como é preparada a solução com ethephon para antecipar a floração do abacaxizeiro?**

A solução com ethephon é preparada na proporção de 5 mL a 10 mL do produto comercial para 20 L de água, mais 400 g de ureia (2%) e 7 g de cal de pintura (hidróxido de cálcio). Em regiões de clima quente e com períodos de alta radiação solar, fatores adversos à iniciação floral do abacaxizeiro, típicos do norte do Tocantins e sul do Pará, a dose de ethephon deve ser aumentada de 50% a 100%. Essas doses mais elevadas do indutor também precisam ser usadas em plantios das cultivares Smooth Cayenne e Imperial, que são menos sensíveis aos indutores que a cv. Pérola.



## **260 Como é feita a aplicação do ethephon?**

A solução aquosa do ethephon pode ser aplicada com o jato dirigido ao “olho” das plantas, como se faz com o carbureto de cálcio, ou pulverizada sobre as plantas, o que permite a mecanização de sua aplicação com pulverizador de barras montado em trator. A dose por planta é também de 50 mL.

## **261 O que ocorre com o ethephon ao ser aplicado sobre a planta?**

O ethephon reage com a água, liberando o gás etileno, produto que provoca a floração.

## **262 Para que se adiciona ureia à calda do ethephon?**

A ureia facilita a penetração do etileno nos tecidos da planta.

## **263 E para que serve a adição da cal de pintura?**

Ao aumentar o pH da solução, a cal (hidróxido de cálcio) favorece a liberação do etileno pelo ethephon, pois essa reação é facilitada em meio alcalino. A calda de ethephon em água é muito ácida (pH abaixo de 4), e o acréscimo da cal eleva o pH para valores acima de 8 (faixa alcalina).

## **264 Quando se deve realizar o tratamento de indução floral na cultura do abacaxi?**

A aplicação deve ser feita quando o abacaxizeiro atinge tamanho suficiente para produzir um fruto de valor comercial. Na prática, a aplicação é efetuada em plantas com altura de 80 cm, no mínimo, ou quando a folha mais comprida (folha “D”) atingir um mínimo de

80 cm de comprimento ou 80 g de peso fresco. Normalmente, essas condições são alcançadas entre o oitavo e o décimo terceiro mês após o plantio, dependendo do manejo e dos tratamentos culturais utilizados.

A indução floral de plantas pequenas, com poucas folhas, resulta na produção de frutos também pequenos, o que reduz o rendimento da cultura e a renda do produtor.

265

### **A adubação pode influenciar a eficiência do tratamento de indução floral?**

Como a adubação, sobretudo a nitrogenada, favorece o crescimento vegetativo do abacaxizeiro, ela pode prejudicar a eficiência da indução floral. Diante disso, é recomendado manter um intervalo mínimo de 15 a 30 dias entre a última aplicação de adubos e a data da indução floral.

266

### **Qual é o melhor período do dia (hora) para aplicação da indução floral na cultura do abacaxi?**

A aplicação dos produtos deve ser feita, de preferência, à noite, ou pela manhã (até 9h), ou ainda no final da tarde (após as 16h). Os dias nublados também favorecem a aplicação. Devem-se evitar as horas quentes do dia para não comprometer a eficiência do tratamento, tendo cuidado com as concentrações e épocas de aplicação, a fim de não causar danos às plantas e aos frutos.

267

### **Por que a indução floral do abacaxizeiro deve ser feita, de preferência, à noite?**

O indutor é um gás (acetileno ou etileno), que penetra mais facilmente nos tecidos da planta se os estômatos estiverem abertos. No abacaxizeiro, os estômatos encontram-se abertos durante a noite, o que permite à planta minimizar a perda de vapor d'água

(transpiração). Em dias menos quentes e sob condições de bom suprimento de água, os estômatos permanecem abertos durante as primeiras horas da manhã, fechando-se a seguir, e voltam a abrir um pouco antes do anoitecer.

### **268 O que são estômatos?**

São pequenos órgãos, parecidos com pequenas válvulas, distribuídos ao longo de canaletas localizadas na parte inferior das folhas do abacaxizeiro. São pequenos orifícios por onde o gás carbônico penetra na planta para realizar a fotossíntese e produzir matéria orgânica. Também é por onde a planta transpira, liberando vapor d'água para a atmosfera.

### **269 O tratamento de indução floral pode ser repetido para obter maior eficiência?**

Sim. Essa operação pode ser realizada, com a mesma dosagem, de 2 a 3 dias após a primeira aplicação. No entanto, essa prática só se justifica em regiões e em épocas do ano com condições climáticas adversas no que se refere à diferenciação floral do abacaxizeiro. Normalmente, as aplicações feitas de acordo com as recomendações dispensam repetições.

### **270 Como se reconhece que o tratamento de indução floral do abacaxizeiro foi eficiente?**

A depender das condições climáticas, a partir dos 40 ou 50 dias depois da aplicação nota-se o aparecimento da inflorescência (botão floral) no centro da roseta foliar da planta. No entanto, cerca de duas semanas após a aplicação, já se pode ter uma ideia da eficiência do tratamento. Basta arrancar uma folha jovem do centro da roseta foliar de algumas plantas e observar se a cor de sua base ou do terço inferior está avermelhada, se estiver é sinal de que o tratamento funcionou como esperado.

271

**Se a eficiência mostrar-se baixa, o tratamento de indução floral pode ser repetido?**

Sim. Logo que haja condições de distinguir plantas com e sem inflorescências, o tratamento de indução floral pode ser repetido nas plantas sem inflorescências.

272

**A aplicação do indutor sobre uma planta cuja inflorescência ainda não esteja visível no centro da roseta foliar pode resultar em algum problema?**

Sim. Há o risco de a inflorescência apresentar queimaduras e deformações, quando surgir no “olho” da planta.

273

**Como planejar o tratamento de indução da floração na cultura do abacaxi?**

A colheita e a venda do fruto do abacaxizeiro devem ser planejadas e organizadas com antecedência, pois se trata de um produto perecível, que requer cuidados no manejo, bem como agilidade e rapidez na comercialização. Assim, a indução artificial da floração está intimamente relacionada à época em que se pretende comercializar a produção, considerando que a colheita ocorre entre 5 e 6 meses depois da aplicação dos indutores florais. Em regiões frias, esse período pode ser maior.

274

**Quais são as vantagens do tratamento de indução artificial da floração na cultura do abacaxi?**

Como vantagens da antecipação e uniformização da floração do abacaxizeiro podem ser citadas:

- Maior eficiência no uso dos fatores de produção, inclusive da terra.

- Uniformização da frutificação e concentração da colheita, com redução de custos.
- Fornecimento constante e regular de frutos para o mercado in natura e indústria, com a qualidade desejada.
- Facilidade no controle de determinadas pragas e doenças.
- Controle de peso e tamanho do fruto, de acordo com as exigências do mercado consumidor.
- Aumento do rendimento da cultura em virtude do maior número de frutos colhidos por área.
- Melhor distribuição de mão de obra e facilidade na administração da propriedade.
- Possibilidade de colher uma segunda safra na mesma área.
- Direcionamento da colheita para épocas de preços mais favoráveis no mercado.

275

### **O abacaxizeiro pode ser cultivado sem o tratamento de antecipação da floração?**

Sim. Sobretudo em pequenas propriedades ou em pequenos plantios, cuja produção é destinada ao comércio local ou à venda direta em feiras livres.

# 9

## Pragas



*Nilton Fritzens Sanches*

## 276 Quais são as principais pragas do abacaxizeiro, no Brasil?

As principais pragas do abacaxizeiro, no Brasil, são:

- A cochonilha *Dysmicoccus brevipes*.
- A broca-do-fruto *Strymon megarus* (anteriormente denominada *Thecla basalides*).
- A broca-do-talo *Castnia invaria volitans* (anteriormente denominada *Castnia icarus*).
- O ácaro-alaranjado *Dolichotetranychus floridanus*.

## 277 Qual é a distribuição geográfica da broca-do-fruto?

A broca-do-fruto é encontrada apenas no continente americano, do México à Argentina.

## 278 No Brasil, onde a broca-do-fruto pode ser encontrada?

A broca-do-fruto pode ser encontrada praticamente em todas as regiões brasileiras produtoras de abacaxi.

## 279 Quais são as plantas hospedeiras da broca-do-fruto?

Além do abacaxizeiro, essa praga pode ser encontrada em bromeliáceas nativas e em espécies de *Heliconia*. No sul do Pará, adultos dessa espécie foram encontrados alimentando-se de néctar de plantas nativas.

## 280 Como é o adulto da broca-do-fruto?

O adulto é uma borboleta de 28 mm a 35 mm de envergadura. A face superior das asas é de cor cinza-escuro, marginada por uma faixa escura e externamente por uma franja esbranquiçada. As asas

posteriores apresentam duas manchas alaranjadas, providas de uma faixa branca na região central e terminadas com dois pares de apêndices caudais filiformes com extremidade branca. A face inferior é cinza-claro, com manchas alaranjadas rodeadas de branco sobressaindo do fundo. Os olhos são pretos e as antenas escuras, ambos circundados por uma área branca.

### **281 Como é o ovo da broca-do-fruto?**

O ovo é circular, finamente reticulado, achatado em sua parte inferior, com cerca de 0,80 mm de diâmetro. Sua cor é esbranquiçada, mas torna-se escurecida quando se aproxima a eclosão.

### **282 Quais são os hábitos do adulto da broca-do-fruto?**

Os adultos são encontrados em todas as horas do dia. Em voos rápidos e irregulares, as borboletas vão depositando seus ovos, isolados, nas escamas da inflorescência, desde que ela começa a surgir no centro da roseta foliar até a completa formação do fruto.

### **283 Em que fase da inflorescência a broca-do-fruto prefere realizar a postura dos ovos?**

Para fazer a postura, as fêmeas procuram as inflorescências nos estágios iniciais de desenvolvimento. A época de maior oviposição ocorre quando a inflorescência está toda exposta, mas ainda sem a abertura das primeiras flores.

### **284 Até quando as posturas são feitas na inflorescência do abacaxizeiro?**

As posturas são feitas até o fechamento das últimas flores.

### **285** Quais são os hábitos da broca-do-fruto na fase de larva?

Logo após a eclosão, a larva, que é minúscula e muito ativa, alimenta-se das partes externas da inflorescência, e procura usualmente a base tenra das escamas para iniciar a penetração (entre os frutinhos). Uma vez em seu interior, a larva alimenta-se e desenvolve-se durante aproximadamente 15 dias. Após esse período, ela desce, externamente, pelo pedúnculo para empupar na base das folhas.

### **286** Outras partes da planta também podem ser atacadas pela broca-do-fruto?

Sim. Podem ser atacadas as flores que estão desabrochando, desde as pétalas até o ovário, brotos ainda pouco desenvolvidos, bem como folhas e mudas. A parte do pedúnculo logo abaixo do fruto, às vezes, é atacada superficialmente.

### **287** Em que época do ano ocorrem as maiores incidências da broca-do-fruto?

Em determinadas regiões produtoras do Nordeste, a época seca parece favorecer a incidência da praga. No Estado de São Paulo, a infestação aumenta no início da primavera e cai sensivelmente nos meses de inverno.

### **288** Quais são os sintomas do ataque da broca-do-fruto?

No início do ataque, pode-se apenas observar a presença de “filetes” de dejetos saindo dos diminutos orifícios de penetração da broca na inflorescência. Posteriormente, o rompimento progressivo dos tecidos provoca exsudação de uma resina incolor que, em contato com o ar, solidifica-se e forma bolhas ou massas irregulares marrom-escuras (de até 4 cm de diâmetro) sobre a casca do abacaxi.

## **289** Que outros sintomas são ocasionados pela broca-do-fruto?

As galerias abertas pela lagarta no interior do fruto enchem-se de uma resina que transmite um sabor e um odor desagradáveis, o que torna o fruto impróprio para consumo. As feridas são geralmente infestadas por outros insetos e fungos que facilitam a decomposição do fruto. O fruto que permanece na planta começa a perder umidade e a murchar, fica retorcido e negro, sem valor comercial, e acaba por mumificar-se (endurecer).

## **290** Quais são as diferenças entre os sintomas da fusariose e da broca-do-fruto?

De modo geral, a fusariose provoca exsudação de resina no “olho” do frutinho, ao passo que, em ataques da broca, a exsudação de resina ocorre entre os frutinhos. Entretanto, é necessário observar que a resina na superfície do fruto nem sempre é decorrente desses dois problemas. Ela também pode surgir a partir de rachaduras naturais.

## **291** Os danos causados pela broca-do-fruto são sempre elevados?

Nem sempre. Os danos são muito variados, e podem atingir, em alguns casos, acima de 95% dos frutos.

## **292** Que métodos de controle são utilizados no combate da broca-do-fruto do abacaxizeiro?

São empregados os seguintes métodos:

- Cultural.
- Mecânico.
- Biológico.
- Químico.

293

### **Que métodos culturais são utilizados no controle da broca-do-fruto?**

O primeiro método é a rotação de cultura, que consiste em realizar plantios alternados com plantas que não sejam hospedeiras das mesmas pragas. Outro método é a eliminação das inflorescências atacadas, que pode ser usado em pequenas áreas de cultivo, no intuito de diminuir o potencial de infestação na área.

294

### **Em que consiste o método mecânico de controle da broca-do-fruto?**

Esse método consiste no uso de sacos de papel parafinado sobre as inflorescências, para impedir que as borboletas coloquem seus ovos nas flores.

295

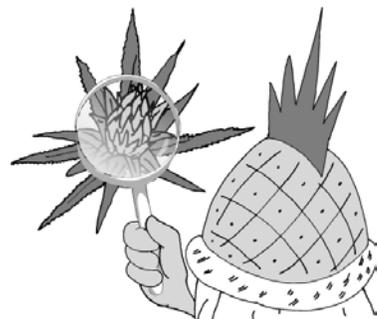
### **Como é feito o controle biológico da broca-do-fruto?**

Esse controle é feito com inseticidas microbianos, à base de *Bacillus thuringiensis*. Aplica-se cerca de 30 mL da solução por inflorescência, o que corresponde a 600 g do produto comercial por hectare.

296

### **Qual é o período mais adequado para fazer o monitoramento da broca-do-fruto?**

O período mais adequado é a época de surgimento da inflorescência: aproximadamente a partir de 40 dias após a indução floral, até o fechamento das últimas flores, por volta de 80 dias após a indução. Essa é a melhor época para avaliar a efici-



ência do controle da praga, pela facilidade em observar os danos causados na inflorescência.

**297 Como realizar o monitoramento da broca-do-fruto?**

É muito importante que o produtor faça o monitoramento no período de floração, vistoriando as inflorescências até que as últimas flores estejam fechadas, a fim de verificar a presença de ovos e/ou adultos.

**298 O carbureto de cálcio em pedra, usado na indução floral, pode prejudicar o monitoramento da broca-do-fruto?**

Sim. O carbureto de cálcio em pedra, colocado dentro da roseta foliar, pode dificultar o monitoramento, pois seus resíduos na inflorescência podem ser confundidos com os ovos.

**299 Como é feito o controle químico da broca-do-fruto?**

Esse controle é feito por meio de aplicações de inseticidas sobre a inflorescência do abacaxizeiro. É importante acrescentar um espalhante adesivo à calda inseticida para garantir uma boa distribuição e aderência do produto à superfície da inflorescência. Normalmente a quantidade de calda aplicada por inflorescência varia de 30 mL a 50 mL.

**300 Onde podemos obter informações sobre o(s) agrotóxico(s) aprovado(s) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle da broca-do-fruto?**

No banco de dados denominado Agrofít.

### 301 O que é o Agrofit?

É um banco de dados, disponível para consulta pública, no site do Mapa (BRASIL, 2013). A ferramenta contém informações sobre agrotóxicos bem como indicações de uso no combate a pragas, doenças e vegetação espontânea das diferentes culturas conduzidas em solo brasileiro.

### 302 Quando devem ser realizadas as aplicações contra a broca-do-fruto?

O produtor deve realizar, na medida do possível, o monitoramento periódico das inflorescências. Essa prática vai permitir que a aplicação de inseticidas seja iniciada apenas quando forem observados adultos dessa praga na área e/ou seus ovos nas inflorescências. As observações devem ser semanais, desde o aparecimento da inflorescência na roseta foliar (cerca de 6 semanas após a aplicação do indutor floral) até a 12ª semana (ou seja, após o fechamento das últimas flores). Em plantios de até 5 ha, devem-se observar 20 inflorescências seguidas em 10 filas escolhidas ao acaso, caminhando-se em zigue-zague, num total de 200 plantas por hectare. Em plantações com mais de 5 ha, devem-se observar 400 plantas, isto é, 20 inflorescências em 20 filas, no esquema anterior.

Ao se observar pelo menos um adulto da broca (borboleta) na área ou duas inflorescências com pelo menos um ovo (dados não confirmados experimentalmente), o controle deve ser iniciado. Pulverizar 1.000 L de calda inseticida por hectare (35 mL de calda/inflorescência/aplicação).

### 303 Por quais outros nomes populares a broca-do-talo do abacaxizeiro é conhecida?

A broca-do-talo *Castnia invaria volitans* também é conhecida como broca-do-olho, broca-do-caule, broca-gigante ou lepidobroca.

### **304 Em que regiões ocorre a broca-do-talo?**

Essa broca já foi encontrada em áreas produtoras do Norte (Amazonas) e do Nordeste (Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte).

### **305 A broca-do-talo tem outras plantas hospedeiras além do abacaxizeiro?**

Sim. No Amazonas e no Pará, essa praga pode ser encontrada em frutos de ananás, no pseudocaule de bananeira e em outras musáceas.

### **306 Quais são as características da broca-do-talo?**

O adulto é uma mariposa com aproximadamente 34 mm de comprimento por 87 mm a 105 mm de envergadura. As asas anteriores são marrons com reflexo verde; e as posteriores, vermelhas, com a base escura. Os ovos, de formato ovoide-alongado, possuem coloração rosa-alaranjado e têm, aproximadamente, 6 mm de comprimento por 2,7 mm de diâmetro. As lagartas têm comprimento de, aproximadamente, 60 mm, e sua cor é branco-amarelada.

### **307 Quais são os hábitos da broca-do-talo?**

O adulto possui hábitos diurnos. A postura dos ovos é feita na base das folhas mais externas (do tipo C ou D). Logo após a eclosão dos ovos, a lagarta vai em direção ao interior da roseta foliar, a fim de atingir o talo, em cujo interior ela abre galerias e, assim, destrói os tecidos numa voracidade crescente.

Quando está prestes a completar o ciclo larval, a lagarta utiliza as fibras do talo para fabricar um casulo, no interior da planta, e depois se transforma em crisálida. Essa lagarta também pode ser encontrada atacando as mudas de abacaxi.

### 308 Quais são os sintomas de ataque da broca-do-talo?

Em decorrência da destruição interna do talo, a planta apresenta os seguintes sintomas: definhamento progressivo, acompanhado de amarelecimento e posterior secamento das folhas, morte do olho e lançamento de brotação lateral, antes de morrer. Uma larva apenas é suficiente para matar o abacaxizeiro.

Ocorre também exsudação de goma ou resina. Nota-se, ainda, que as folhas podem ser facilmente arrancadas da planta, pois se encontram cortadas na região basal. Não é comum, mas as larvas podem também atacar e destruir o fruto.

### 309 Que sintoma de ataque da broca-do-talo pode ser confundido com o da fusariose?

É a presença de grande quantidade de resina normalmente localizada na região da inserção da folha com o talo. Ao contrário da apresentada pela fusariose (que é transparente), essa resina vem misturada com grande quantidade de dejetos (fezes) da larva. Em época chuvosa, a formação de resina é maior.

### 310 Como é feito o controle da broca-do-talo?



A fim de manter baixa a população dessa praga, que pode ocorrer tanto durante o ciclo vegetativo quanto na fase de frutificação do abacaxizeiro, o produtor deve realizar inspeções periódicas na lavoura, arrancar as plantas atacadas, cortá-las na altura do caule, com facão, e destruir as larvas (controle mecânico). Normalmente, encontra-se apenas uma larva por planta.

**311 O ácaro-alaranjado é uma praga de ampla ocorrência nos plantios de abacaxi?**

Sim. Ele ocorre em quase todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo.

**312 O ácaro-alaranjado possui outros hospedeiros além do abacaxizeiro?**

Sim. Já foi encontrado em orquídeas, bambus e em algumas gramíneas. No Nordeste brasileiro, foi encontrado no abacaxi-domato (bromeliácea silvestre).

**313 Como é o ácaro-alaranjado?**

Esse ácaro possui coloração alaranjada e corpo alongado. Embora muito pequeno, pode ser visto a olho nu, em virtude de sua cor intensa. Numa colônia de ácaros, encontram-se indivíduos adultos, jovens e ovos alaranjados, todos juntos, dentro das áreas atacadas, que variam em tamanho, forma e número. Com o tempo, essas áreas tornam-se escuras e aprofundadas.

**314 Quais são os hábitos do ácaro-alaranjado?**

Eles são encontrados na base das folhas do abacaxizeiro, na parte não clorofilada ou de cor clara, tanto em plantas quanto em mudas. Os ácaros vivem em colônias, dentro e ao redor de áreas necrosadas, resultantes de seu ataque.

**315 Como é feito o controle do ácaro-alaranjado?**

O ácaro-alaranjado pode ser controlado pela destruição de restos de cultura (o que evita novos focos de infestação), e pelo

controle químico da cochonilha *D. brevipes* (tratamento de mudas por imersão e/ou pulverizações durante o ciclo vegetativo).

### **316 Como é a cochonilha do abacaxi?**

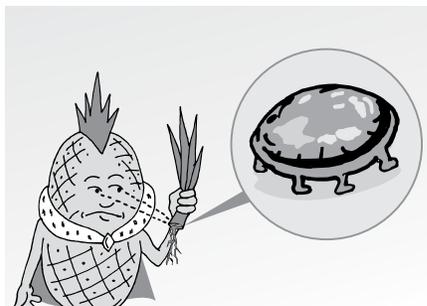
A fêmea adulta é ovalada, com aproximadamente 3 mm de comprimento, de coloração rósea, recoberta por uma secreção de cera branca em forma de pó, com 34 longos filamentos cerosos ao redor do corpo – os oito posteriores são mais grossos e longos, o que lhe dá um aspecto de “bolota” de algodão. As formas jovens (ninfas) são parecidas com a adulta, porém de menor tamanho.

### **317 Quais são os hábitos da cochonilha na cultura do abacaxi?**

Esses insetos vivem em colônias e normalmente são encontrados sugando seiva, nas raízes e nas axilas das folhas.

### **318 A cochonilha pode ser encontrada em outras partes do abacaxizeiro?**

Sim. Em caso de aumento populacional, ela pode, também, ser observada na parte superior das folhas (tecido verde), nos frutos, nas cavidades florais e nas mudas.



### **319 Que fatores podem contribuir para aumentar a população de cochonilha?**

As condições de clima e de solo, os aspectos fisiológicos da planta, a presença de formigas na área e a procedência do material de plantio.

320

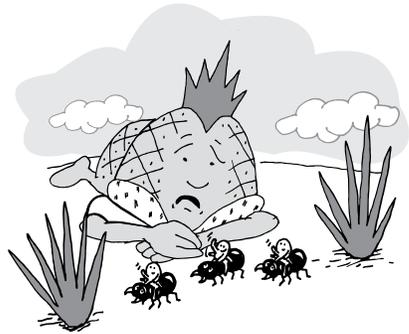
**Qual é o fator climático que mais afeta a população de cochonilhas-do-abacaxizeiro?**

Chuvas fortes geralmente provocam diminuição na infestação dessa praga.

321

**Qual é o papel das formigas na ocorrência da cochonilha-do-abacaxizeiro?**

As formigas alimentam-se de uma substância adocicada produzida pelas cochonilhas e, em troca, protegem suas colônias do tempo ruim e dos inimigos naturais, cobrindo-as com terra e restos orgânicos. Funcionam como agentes de disseminação transportando-as dos hospedeiros nativos e dos restos culturais para os novos plantios, bem como de abacaxizeiro para abacaxizeiro.



322

**Todas as espécies de formigas podem se associar às cochonilhas-do-abacaxi e transportá-las de uma planta para outra?**

Não. Apenas as formigas doceiras se associam com essas cochonilhas. As formigas lava-pés estão entre as várias espécies de formigas doceiras que podem realizar a distribuição da cochonilha entre os pés de abacaxi.

323

**As formigas doceiras diminuem a eficiência do controle biológico natural da cochonilha-do-abacaxi pelos predadores e parasitoides?**

Sim, pois elas protegem as cochonilhas dos agentes controladores.

324

**A cochonilha-do-abacaxi é encontrada em outras plantas, além do abacaxizeiro?**

Sim. Ela é encontrada em muitas outras plantas, tais como: arroz (nas raízes), batatinha, fruta-do-conde, algodoeiro, bananeira, amendoim, braquiária, palmeira, tiririca (dandá), raízes e internós do milho, cana-de-açúcar, sapé, cafeeiro, sorgo, bambu, coqueiro, jaca, cacau e manga.

325

**Que métodos de controle são mais utilizados no combate à cochonilha-do-abacaxi?**

São os métodos culturais e químicos.

326

**Que métodos culturais podem ser empregados no controle da cochonilha-do-abacaxi?**

- Um bom preparo do solo ajuda a reduzir a população de formigas doceiras.
- A rotação de cultura ou plantio alternado de plantas que não sejam hospedeiras das mesmas pragas. O plantio de leguminosas, com exceção do amendoim, pode surtir o efeito desejado.
- A colheita de mudas apenas em áreas onde está sendo feito um bom tratamento fitossanitário, para a obtenção de mudas com incidência mínima de cochonilha.
- A cura das mudas, ou sua exposição ao sol por período de tempo variável, dependendo da região e das condições ambientais, especialmente no que se refere à temperatura e à insolação. Esse processo pode eliminar as cochonilhas que se encontram na base das mudas e nas folhas mais externas.
- A destruição de restos de cultura e de plantas infestantes é outra prática que elimina fontes de infestação de cochonilha e do ácaro-alaranjado.

327

**Uma vez que a cochonilha pode ocorrer durante todo o ciclo do abacaxizeiro, como é feito seu controle?**

O controle pode ser feito em duas etapas: antes do plantio e durante o ciclo vegetativo.

328

**Antes do plantio, que prática pode ser utilizada para controlar a cochonilha?**

Pode-se utilizar o tratamento de mudas por imersão, por 3 a 5 minutos, em calda inseticida, que deve ser feito sempre que as mudas estejam muito infestadas. Após a imersão, as mudas devem ser espalhadas, para que possam secar.



329

**Existem outras práticas que podem substituir o tratamento de mudas por imersão?**

Sim. Para reduzir os custos de mão de obra, as mudas podem ser pulverizadas com inseticidas ainda na planta-mãe, na fase de crescimento, após a colheita do fruto.

330

**Como é feito o controle da cochonilha durante o ciclo vegetativo?**

Com a finalidade de evitar gastos e aplicações desnecessárias de inseticidas no meio ambiente, o produtor, sempre que possível, deve efetuar, periodicamente, uma inspeção rigorosa a fim



de detectar a presença de plantas com sintomas de murcha ou com colônias de cochonilhas. Essa prática, chamada de monitoramento, vai indicar a necessidade ou não de efetuar o controle químico.

Em plantios de até 5 ha, devem-se observar 50 plantas seguidas em 10 filas escolhidas ao acaso, num total de 500 plantas por hectare, caminhando-se em zigue-zague. Em plantações com mais de 5 ha, devem-se observar 1.000 plantas, isto é, 50 plantas em 20 filas, no mesmo esquema anterior. Essas observações devem ser quinzenais, desde o terceiro mês após o plantio até o tratamento de indução da floração. Embora ainda não confirmada experimentalmente, sugere-se iniciar o controle químico assim que sejam detectadas pelo menos cinco plantas com sintoma de murcha ou com uma colônia de cochonilha na área de até 5 ha, ou pelo menos dez plantas com sintomas de murcha ou com colônias de cochonilhas em áreas acima de 5 ha.

331

**Caso seja detectada a presença de plantas com sintomas de murcha e/ou infestadas com a cochonilha *D. brevipēs*, a aplicação de inseticidas deve ser realizada em toda a área de plantio?**

Quando a ocorrência de plantas com sintomas e/ou presença da cochonilha for elevada e bem distribuída na área, o controle químico deve ser realizado em área total (cobertura). Caso contrário, quando as plantas sintomáticas e/ou com presença da cochonilha estiverem em baixo número e esparsas na área, o controle será efetuado de forma localizada, nas “reboleiras”, e o alvo das aplicações deve ser apenas as plantas com sintomas de murcha e/ou com presença da cochonilha, bem como as respectivas vizinhas sem sintomas, da seguinte forma: na mesma linha, cinco plantas acima e abaixo da(s) atacada(s), e a mesma quantidade de plantas nas fileiras vizinhas (de um lado e do outro). O controle pode ser repetido sempre que indicado pelo monitoramento, atentando-se para o período de carência do produto utilizado. Deve-se adicionar um espalhante adesivo à calda para que haja uma boa distribuição

e fixação na superfície da planta. Aplicar de 30 mL a 50 mL de calda por planta. Os produtos registrados no Mapa para o controle da cochonilha-do-abacaxizeiro estão descritos no site do Agrofit (BRASIL, 2013).

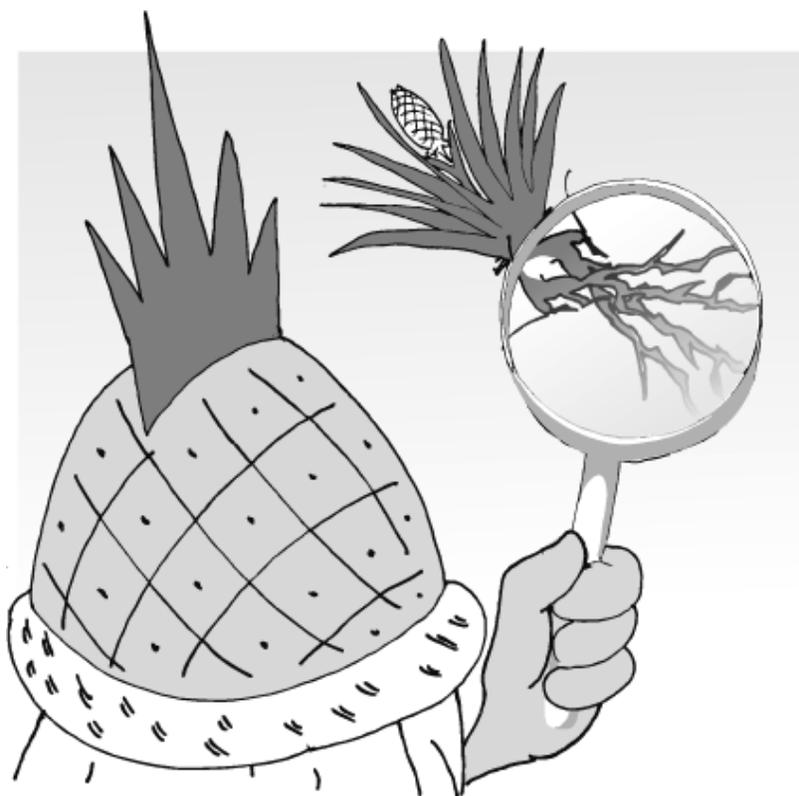
## Referência

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. 2013. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 15 maio 2013.



# 10

## Nematoides



*Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger*

### 332 O que são nematoides?

São microrganismos que, embora sejam dificilmente visíveis a olho nu, podem ser observados por meio de microscópio ótico. São vermiformes e não segmentados, de coloração transparente, e não possuem órgãos de locomoção. Seu deslocamento, no solo, é bastante limitado, e não ultrapassa distâncias de mais de uns poucos centímetros durante seu ciclo. Sua dispersão, no entanto, é facilitada por meio de água de irrigação ou mudas contaminadas.

Embora normalmente ocorram no solo e ataquem o sistema radicular, algumas espécies podem ser encontradas em sementes ou na parte aérea das plantas.

### 333 Quais são os principais nematoides observados nas raízes do abacaxizeiro?

As espécies mais frequentes em cultivos são: o nematoide-das-galhas (*Meloidogynes* spp.); o nematoide-das-lesões (*Pratylenchus* spp.); o nematoide reniforme, (*Rotylenchulus reniformis*); e o nematoide espiralado (*Helicotylenchus* spp.). Contudo, outras espécies associadas merecem atenção, pois, dependendo do manejo, podem trazer problemas a cultura. Entre elas encontram-se: *Aorolaimus* sp., *Hoplolaimus* sp., *Criconemella* sp., e *Scutellonema* spp.

### 334 Quais são os danos causados pelos nematoides no abacaxizeiro?

De maneira geral, os nematoides causam o mau funcionamento das raízes, uma vez que se alimentam do sistema radicular. À medida que as raízes vão sendo infestadas pelos nematoides, a planta tem difi-



culdade na absorção de água e nutrientes e pode perder sua sustentação. Em ataque severo, não há sustentação dos frutos. Pode ocorrer atraso na emissão da floração pelo fato de o estágio vegetativo ser mais prolongado. Há uma redução acentuada na produção e no peso médio dos frutos. Geralmente, as plantas infestadas também são suscetíveis a outras infecções por pragas e deficiência nutricional.

335

### **Quais são os principais fatores que determinam danos causados pelos nematoides no abacaxizeiro?**

A presença e a distribuição do nematoide na área de cultivo devem ser os primeiros fatores a serem observados. As condições climáticas determinadas pela temperatura e umidade, o sistema de cultivo, a variedade plantada e a origem das mudas são fatores que vão determinar a intensidade do dano. A interação desses fatores vai promover o desenvolvimento mais rápido dos nematoides nos cultivos, culminando no dano.

336

### **Como pode ser identificada visualmente a suspeita da presença de nematoides na cultura do abacaxizeiro?**

Em geral, a presença de nematoides em plantios de abacaxi é denunciada por grupos de plantas (reboleiras) com desenvolvimento menor (nanismo), com folhas mais amareladas, avermelhadas ou mesmo esbranquiçadas (clorose foliar), podendo ocorrer murcha em suas pontas, nas horas mais quentes do dia. Ao retirar a planta, o sistema radicular pode apresentar raízes mais curtas ou mortas, de tonalidade escura ou, algumas vezes, com aderência de partículas de solo ou galhas (nodulações).

No entanto, deve-se observar a idade da planta, o estado nutricional bem como o sistema de cultivo, pois sintomas similares podem ser causados por outros fatores, como deficiência de nutrientes, estresse hídrico, queima por causa da utilização de pesticidas,

ocorrência de viroses, falta de aeração do solo ou mesmo por doenças relacionadas à destruição das raízes absorventes.

### 337 Como se distingue o ataque de nematoides das outras causas?

Somente por meio da coleta de solo e raízes para análise nematológica em laboratório especializado. Situações como essas normalmente exigem consulta a um técnico com experiência no assunto.

### 338 Em que consiste a análise nematológica?



Consiste na identificação da presença de nematoides nas raízes e/ou no solo, por meio de técnicas de extrações e procedimentos específicos. É importante fazer análises tanto do solo quanto das raízes, pois os nematoides infestam ambos os meios. A depender das condições climáticas, do hábito de alimentação do nematoide e do estágio vegetativo das plantas, alguns nematoides podem ser mais facilmente detectados no solo, próximo às raízes, do que dentro das raízes.

### 339 Como se faz a coleta de solo para análise nematológica?

Deve-se, inicialmente, demarcar a área a ser amostrada, a qual deve possuir as mesmas características e condições de uniformidade. Geralmente, deve-se coletar o solo nas áreas com reboleiras de plantas com sintomas simila-



res como descritos anteriormente (ver pergunta 336). Pode-se efetuar uma amostra composta de duas a cinco subamostras, a depender do tamanho da área. A coleta do solo pode ser feita com trado, pá, enxada ou enxadeco a uma profundidade de 20 cm ou 30 cm. O solo deve estar úmido, mas não encharcado, nem demasiadamente seco. São suficientes cerca de 200 g de solo, por amostra.

A amostra de solo deve ser embalada em sacos de plástico, bem vedados (retirando-se todo o ar interno), etiquetados e enviados ao laboratório especializado com a maior brevidade possível. As amostras devem ser protegidas do calor, da luz solar, do frio ou do vento, pois nessas condições os nematoides podem morrer e os resultados não representarem a realidade.

### **340 Como se faz a coleta de raízes para análise nematológica?**

Devem-se coletar raízes ao redor da planta. Cerca de 100 g são suficientes para as análises. Deve-se evitar a coleta de raízes totalmente mortas e/ou apodrecidas. Sempre que possível, deve-se informar o estágio vegetativo da planta amostrada e os tipos de aplicações químicas feitas na área, bem como as condições climáticas da época da amostragem.

Essas amostras devem ser embaladas em sacos de plástico, que podem conter um pouco de terra, e identificadas no lado externo da embalagem. Deve-se retirar o ar dos sacos, antes de seu fechamento, para que as amostras sejam mais bem conservadas. Recomenda-se efetuar a amostragem, quando as condições forem propícias ao desenvolvimento do abacaxizeiro.

### **341 É possível evitar a infestação de nematoides em áreas de cultivo?**

É possível reduzir os riscos de infestação de nematoides em áreas de cultivo, pois sua locomoção é mínima, dependendo da ajuda do homem para sua disseminação. Desde a implantação do

pomar, o produtor deve optar por mudas sadias e uniformes. Eventualmente, deve-se proceder ao monitoramento da população dos nematoides na área, por meio de coleta de solo e raízes para análise em laboratórios especializados. Além disso, devem-se retirar possíveis plantas companheiras que possam hospedar nematoides que infectam a cultura do abacaxizeiro.

Para reduzir ou impedir sua disseminação, é necessário evitar que material vegetal, implementos agrícolas e outros materiais suspeitos de infestação sejam transferidos de uma área infestada para outra. Mesmo a visitação na área e os tratos culturais na cultura devem ser realizados a partir da área visivelmente mais sadia para outra menos sadia ou com reboleiras. A água, sobretudo em sistemas de irrigação por sulcos, pode também ser veículo de disseminação de nematoides.

### **342 É possível erradicar os nematoides de áreas já infestadas?**

Não. A maioria das espécies de fitonematoídes tem a capacidade de sobrevivência no solo, por meio da redução de seu metabolismo, quando as condições não são favoráveis. Sua permanência também pode ser favorecida pela existência de plantas hospedeiras na área. Alguns nematoides também podem sobreviver nos restos culturais das plantas infestadas que permanecem na área de cultivo, protegidos por uma massa gelatinosa, no caso de *Meloidogyne* spp. e *R. reniformis*. Outras espécies podem adaptar-se às novas condições de estresse e, por meio de cruzamentos entre espécies, tornarem-se mais agressivas na nova geração.

### **343 Quais são as principais medidas de prevenção à infestação da cultura por nematoides?**

A primeira medida é fazer, antes do plantio, amostragens do solo para análise nematológica. Detectada a presença de nematoides, recomenda-se fazer o monitoramento. Se a população for elevada,

recomenda-se não efetuar o plantio na área e realizar medidas que favoreçam sua redução, como o pousio ou a rotação de cultura, além de seguir as orientações descritas nas perguntas 335, 336, 338, 339, 340 e 341. É necessário observar que a não detecção de fitonematoides na área amostrada, não implica sua ausência. Assim, outras técnicas de triagem são recomendadas, como o plantio de diferentes hospedeiras para os principais nematoides da cultura, bem como a repetição das análises nematológicas após o plantio do abacaxizeiro. A solarização é prática efetiva na redução de fitonematoides. Quando na amostragem inicial não se detectar a presença de fitonematoides, recomenda-se o monitoramento por meio de amostragens aleatórias três meses após o plantio, quando o sistema radicular estiver mais bem desenvolvido, bem como a realização de amostragens posteriores com intervalos de pelo menos três meses, antes da floração.

#### **344 O que é pousio e rotação de culturas?**

O pousio consiste em deixar a área sem cultivo. A rotação consiste na alternância de cultivos de plantas diferentes na mesma área. Ambas as práticas de manejo têm o objetivo de reduzir a população de nematoides. Sua eficiência depende da população de nematoides existente na área.

#### **345 O que é solarização?**

Solarização é um método de desinfestação do solo por meio da radiação solar. Consiste na cobertura do solo com plástico transparente, a fim de elevar sua temperatura e causar a morte de microrganismos e plantas infestantes. A eclosão e a sobrevivência de fitonematoides são prejudicadas pelo aumento da temperatura. O nematoide morre pelo dessecamento.

A solarização deve ser feita antes do plantio, e o plástico deve ser colocado em solo úmido. Suas bordas devem ser vedadas para

impedir a perda de calor. Sua eficiência é aumentada quando há o revolvimento do solo e quando não há nebulosidade no local, impedindo a radiação que eleva a temperatura no solo. O solo não deve ser encharcado.

346

### **Existem produtos químicos para o controle de nematoides na cultura do abacaxi?**

Sim. O controle químico com aplicação de nematicidas é prática comum em alguns países produtores de abacaxi. No Brasil, porém, são poucos os estudos sobre níveis de danos causados por nematoides, o que explica o reduzido emprego desse tipo de controle.

Trata-se de um método de controle relativamente caro e agressivo ao ambiente, o qual deve ser utilizado apenas em casos extremos e sob orientação de técnico especializado. Os nematicidas precisam ser registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

# 11

## Doenças



*Aristóteles Pires de Matos  
Paulo Ernesto Meissner Filho*

347

**Entre os problemas fitossanitários que afetam o abacaxizeiro, qual é o mais importante?**

O abacaxizeiro é atacado por vários patógenos, cuja importância depende da região. No Brasil, a fusariose, doença causada pelo fungo *Fusarium guttiforme*, é o problema mais importante da cultura.

348

**Além do Brasil, existem outros países onde a fusariose ataca o abacaxizeiro?**

Sim. Além do Brasil, onde a fusariose foi primeiramente relatada em 1964, essa doença está presente na Bolívia, onde foi acidentalmente introduzida no início da década de 1990.

349

**Por que a fusariose é considerada a doença mais importante da abacaxicultura brasileira?**

A importância da fusariose fundamenta-se na capacidade que seu agente causal tem de infectar mudas, plantas, inflorescências em desenvolvimento e frutos. Estes últimos tornam-se imprestáveis para comercialização.

350

**Como é possível reconhecer mudas, plantas e frutos infectados pelo agente causal da fusariose?**

Uma das características do abacaxizeiro é a exsudação de uma substância gomosa, também conhecida por resina, em resposta às "irritações" provocadas por agentes bióticos e abióticos. No que diz respeito à fusariose, o sintoma externo associado à infecção pelo patógeno é a exsudação de resina pelos tecidos atacados.

Como a exsudação de goma não é um sintoma específico, a presença dessa substância na superfície de uma planta de abacaxi

não significa, necessariamente, que essa planta está infectada por *F. guttiforme*. Entretanto, é o melhor indicativo da doença.

**351** Já que a exsudação de resina não é uma característica específica da infecção por *F. guttiforme*, existem outras maneiras de identificar a doença em plantas, no campo?

Sim. Em mudas e plantas infectadas, a base das folhas e a região afetada do caule apresentam uma podridão-mole, de coloração marrom-clara, que escurece com o tempo. Em associação com a exsudação de resina, as plantas infectadas por *F. guttiforme* apresentam alterações em sua arquitetura (arranjo das folhas). Os sintomas mais comuns são:

“Olho aberto”.

- Folhas mais curtas e mais numerosas.
- Curvatura do talo.
- Clorose.
- Morte da planta.
- No fruto, a podridão-mole desenvolve-se na polpa e a resina se acumula nos lóculos do ovário.
- Odor de fermentação que exala dos tecidos infectados.

**352** Quais são as medidas de controle da fusariose?

Para controlar a fusariose, é necessária a integração de medidas de controle cultural e químico, entre outras. A primeira medida de controle consiste na utilização de mudas sadias na instalação de novos plantios. Durante o crescimento vegetativo, devem-se fazer inspeções



constantes no plantio, a fim de identificar e erradicar as plantas com sintomas da doença.

Em regiões com histórico de ocorrência de fusariose, e dependendo da época de produção, deve-se praticar o controle químico, mediante pulverizações com fungicidas, iniciando por volta de 40 dias após a indução da floração, dependendo da região produtora. As pulverizações devem continuar até o fechamento das últimas flores, usando-se apenas fungicidas registrados no Mapa e mediante receituário agrônomo, conforme legislação vigente. A relação de agrotóxicos registrados para uso no abacaxizeiro encontra-se disponível no site do Agrofit (BRASIL, 2013).

### **353 Existem outras medidas de controle da fusariose?**

Podem ser descritas pelo menos duas outras possibilidades de controle da fusariose, as quais não são agressivas ao meio ambiente:

- A primeira consiste na produção de frutos em épocas desfavoráveis à incidência da doença, visto que as condições ambientais favorecem bastante a fusariose.
- A outra alternativa diz respeito ao cultivo de variedades resistentes à doença, entre as quais se destacam as cultivares BRS Imperial, BRS Vitória, BRS Ajubá e IAC Fantástico.

### **354 Quais são as condições ambientais que mais favorecem a incidência da fusariose nos frutos?**

A incidência da fusariose é maior nos frutos originados de inflorescências que se desenvolvem em períodos de alta pluviosidade e em temperaturas entre 18 °C e 30 °C. A intensidade de desenvolvimento da doença é maior na faixa de temperatura entre 20 °C e 25 °C, associada a períodos chuvosos.

### 355 O que é podridão-do-olho do abacaxizeiro?

A podridão-do-olho é uma doença causada por um fungo denominado *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, que vive no solo. Essa doença é favorecida por elevadas precipitações pluviométricas e ocorre em duas épocas distintas do ciclo da cultura:

- Logo após o plantio.
- Após o tratamento de indução floral.

### 356 Quais são as medidas de controle da podridão-do-olho?

Para controlar a podridão-do-olho, é necessária a adoção de medidas integradas de controle cultural e químico. Os plantios devem ser instalados em solos leves e bem drenados. Durante a capina, deve-se evitar a colocação de mato sobre as plantas, uma vez que o solo contaminado pode cair na roseta foliar. Em plantios com histórico de ocorrência da doença, recomenda-se realizar o controle químico antes e depois do tratamento de indução floral, utilizando-se produtos registrados para esse fim.

### 357 Na aplicação de defensivos agrícolas, o que significa período de carência?

É o período de tempo que deve ser obedecido entre a última aplicação de um defensivo e a colheita dos frutos.

### 358 Quais são as viroses que ocorrem em abacaxi no Brasil?

A murcha-do-abacaxi, causada pelo vírus associado à murcha-do-abacaxi (*Pineapple mealybug wilt-associated virus*, PMWaV), e a faixa-clorótica-do-abacaxi, causada pelo '*Pineapple chlorotic streak virus*'.



359

### Quais são as medidas gerais de controle da murcha-do-abacaxi?

Para o controle da murcha-do-abacaxi devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Utilizar mudas sadias na implantação do plantio.
- Realizar a cura das mudas e/ou o tratamento químico para eliminar as cochonilhas presentes.
- Treinar pessoal para reconhecer sintomas de viroses em plantas, no início da ocorrência, a fim de eliminar as que apresentam sintomas de murcha.
- Erradicar as plantações velhas de abacaxizeiro e plantas isoladas.
- Realizar o controle de formigas e da cochonilha na área de plantio bem como nas redondezas.
- Tratar as mudas por imersão em água quente (50 °C por 30 minutos), o que assegura a obtenção de mudas livres de vírus. Fazer um teste inicial com algumas mudas porque, dependendo da cultivar tratada ou da idade da muda, podem ocorrer queimas.

360

### Existe algum tratamento para controle de virose em planta infectada?

Não. No momento, não existe produto ou método algum que permita tratar e/ou controlar uma virose em uma planta infectada.

361

### Mudas sem sintomas retiradas de plantas com murcha podem ser usadas para plantio?

Não. Uma vez infectada pelo vírus associado à murcha-do-abacaxi, a planta apresenta infecção sistêmica, isto é, a seiva infectada circula pela planta toda,



incluindo as mudas. Isso significa que, mesmo não apresentando sintomas, a muda está infectada com o vírus.

**362** **É possível produzir mudas sadias a partir de plantas infectadas por viroses?**

Sim. É possível obter plantas sadias pela realização de cultura de tecidos com meristemas ou gemas obtidos de plantas infectadas com viroses. O tratamento de mudas por imersão em água quente (50 °C por 30 minutos) também possibilita a obtenção de mudas livres de vírus. Porém, antes de realizar o tratamento térmico, deve-se verificar a sensibilidade da cultivar ao calor. Após a cultura de tecidos ou termoterapia, as mudas produzidas devem ser testadas para verificar se o vírus presente foi eliminado.

**363** **Os sintomas da murcha-do-abacaxi podem ser confundidos com os provocados por outros problemas?**

Sim. Excesso ou falta de água, plantas afetadas pelo fungo *Phytophthora*, deficiência de cobre (Cu) e o ataque por nematoides podem provocar sintomas semelhantes aos causados pela murcha.

**364** **Todas as plantas submetidas à termoterapia (tratamento com calor) ou obtidas por micropropagação (cultura de tecidos) estão livres de vírus?**

Não. Essas técnicas permitem obter plantas sadias, mas a eficiência da eliminação de vírus é variável. É necessário avaliar as plantas produzidas quanto à ausência de viroses.

**365** **Qual é o agente causal da murcha-do-abacaxi?**

Essa doença possui etiologia complexa. Em outros países, foram encontrados em plantas com murcha, um *Ampelovirus* e um

*Badnavirus*. Porém, as informações hoje existentes indicam que o vírus associado à murcha-do-abacaxi (*Pineapple mealybug wilt-associated virus*, PMWaV), um *Closterovirus*, é o agente causal da murcha.

**366** **Em que região foi constatado pela primeira vez o vírus associado à murcha-do-abacaxi e qual é sua distribuição atual?**

O vírus associado à murcha-do-abacaxi foi identificado pela primeira vez no Havaí. Hoje, considera-se que ele esteja presente em todas as regiões produtoras de abacaxi, do Brasil e do mundo.

**367** **Existe alguma variedade que apresente resistência ao vírus associado à murcha-do-abacaxi?**

Não. A ‘Smooth Cayenne’ é altamente suscetível à murcha, ao passo que a variedade Pérola é apenas tolerante ao vírus.

**368** **Como é transmitido o vírus associado à murcha-do-abacaxi e qual é a fonte principal de vírus para o abacaxizeiro?**

O vírus é transmitido de uma planta de abacaxi para outra pela cochonilha *Dysmicoccus brevipes*. Mudanças infectadas com o vírus são veículos de disseminação a longa distância e de manutenção do vírus em determinada área.

**369** **Se o vírus associado à murcha-do-abacaxi é transmitido pela cochonilha, a aplicação de inseticidas no abacaxizal ajuda a controlar essa virose?**

Sim. Mas, além de controlar a cochonilha vetora, é importante controlar as formigas doceiras, que são os agentes disseminadores

das ninfas da cochonilha, bem como utilizar mudas livres de vírus para o plantio.

**370**

**O vírus associado à murcha-do-abacaxi é transmitido por sementes de frutos de abacaxi infectados?**

Não. O vírus associado à murcha-do-abacaxi não é transmitido por sementes.

**371**

**Quais são as principais culturas afetadas pelo vírus associado à murcha-do-abacaxi?**

O vírus associado à murcha-do-abacaxi só infecta o abacaxizeiro.

**372**

**Quais são os sintomas da infecção com o vírus associado à murcha-do-abacaxi?**

Os primeiros sintomas ocorrem no sistema radicular, que é bastante prejudicado em seu desenvolvimento, e as plantas infectadas podem ser arrancadas com facilidade com a murcha. Ocorre também apodrecimento de raízes. As folhas passam a apresentar coloração vermelho-bronzeada, com as margens curvadas para baixo e as pontas enroladas e necrosadas. Pode ocorrer a morte de plantas infectadas.

**373**

**Quais são os danos provocados pelo vírus associado à murcha-do-abacaxi?**

A murcha pode causar a morte de plantas, impedir a frutificação normal ou ocasionar a produção de frutos sem valor comercial. Já foram relatados prejuízos de mais de 70% por causa da murcha.

374

**Em que idade o abacaxizeiro é suscetível ao vírus associado à murcha-do-abacaxi?**

Esta virose pode ocorrer em plantas de qualquer idade. No entanto, quando a infecção ocorre na fase jovem, os sintomas e a redução na produção são mais drásticos. A suscetibilidade ao vírus ocorre durante todo o ciclo da planta.

375

**Quais são os principais métodos para diagnosticar viroses do abacaxizeiro?**

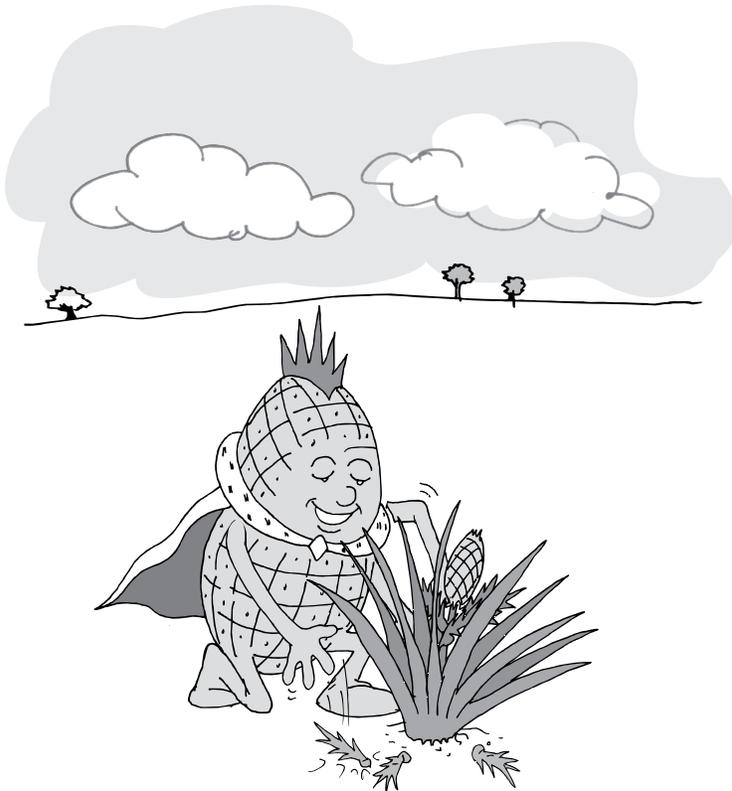
Os principais métodos de diagnóstico desta virose são: a sintomatologia apresentada, a análise de amostras no microscópio eletrônico de transmissão, a realização de testes sorológicos, a análise de RNA de fita dupla (dsRNA) ou a análise por PCR, em amostras de plantas suspeitas.

## Referência

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. 2013. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 15 maio 2013.

# 12

## Práticas Culturais Pós-floração



*Domingo Haroldo R. C. Reinhardt  
Valmir Pereira de Lima*

376

**É possível aumentar o tamanho e o peso do fruto do abacaxizeiro depois da indução floral?**

Sim. Existem duas práticas culturais realizadas após a fase de floração do abacaxizeiro, que podem contribuir para o aumento do peso do fruto: o desbaste (eliminação) de mudas do tipo filhote e a aplicação de fitorregulador à base do ácido 2-(3-clorofenoxi) propiônico. Esta última prática era bastante comum entre os agricultores de algumas regiões produtoras no Brasil, sobretudo em pomares com alta percentagem de floração natural precoce; no entanto, na fase de revisão do texto desta publicação, não foi encontrado produto registrado com esse princípio ativo para a cultura do abacaxi (BRASIL, 2012). Apesar disso, serão respondidas algumas perguntas sobre essa prática. As respostas poderão ser úteis assim que um produto seja registrado.

377

**Por que o desbaste de mudas pode ajudar a aumentar o peso do fruto do abacaxizeiro?**



As mudas do tipo filhote brotam de gemas do pedúnculo do fruto no período de 40 a 60 dias após a indução floral, portanto antes do início da abertura das flores. Elas se desenvolvem no mesmo período do fruto, mediante a importação de carboidratos e de outras substâncias de reserva do caule e das folhas da planta. Isso significa que o desbaste, ao reduzir o número de mudas, aumenta a disponibilidade e o fluxo de nutrientes para o fruto e possibilita o aumento de seu tamanho e peso.

### **378 Como deve ser feito o desbaste de mudas?**

O desbaste consiste na eliminação manual de mudas do tipo filhote. É feito mediante leve pressão sobre a muda, a fim de provocar sua separação do pedúnculo.

### **379 O desbaste deve ser total ou parcial?**

O desbaste pode ser total, a fim de eliminar todos os filhotes, ou parcial, de modo que algumas mudas sejam mantidas. Em geral, recomenda-se o desbaste parcial, que elimina prioritariamente as mudas menos vigorosas (menores) e as muito compactadas, de modo que sejam mantidas apenas de quatro a seis mudas por planta. Portanto, o desbaste é a prática mais indicada para abacaxizeiros de cultivares com grande produção de mudas do tipo filhote, a exemplo da cultivar Pérola.

### **380 Quando deve ser feito o desbaste de mudas?**

Quanto mais cedo melhor, pois maior será o aproveitamento de nutrientes pelas mudas restantes. É difícil, porém, a realização dessa prática com mudas muito pequenas, sendo mais indicado fazer o desbaste na semana imediatamente após o fechamento das últimas flores, que geralmente ocorre entre 90 e 100 dias depois da indução floral.

### **381 O desbaste de mudas prejudica a disponibilidade de mudas para novos plantios?**

Não. Mas é necessário que seja aplicado em plantas de cultivares que produzam elevado, ou até excessivo, número de mudas do tipo filhote, o que é comum na cultivar Pérola. Se o desbaste

for realizado com critério, isto é, eliminando-se apenas as mudas menos vigorosas, permanecem em cada planta pelo menos quatro filhotes, o que é suficiente para manter e até ampliar a área do novo plantio.

### **382 O desbaste tem algum efeito sobre as mudas não eliminadas?**

Sim. Como ocorre com o fruto, a eliminação de algumas mudas permite maior fluxo de nutrientes para as mudas remanescentes e para a coroa do fruto, o que resulta em aumento de seu peso e vigor. Assim, o desbaste favorece a qualidade das mudas que permanecem na planta, as quais tendem a ter vigor e tamanho mais uniformes.

### **383 O desbaste de mudas do tipo filhote pode causar ferimentos que favoreçam a incidência de doenças?**

Ao eliminar uma muda sempre haverá a abertura de uma ferida no ponto de fixação ao pedúnculo. Em geral, essa ferida tende a secar e a cicatrizar rapidamente, por isso não há aumento significativo do risco de contaminação por fusariose e outras doenças.

No entanto, sob condições climáticas muito favoráveis aos fungos (alta umidade e temperaturas amenas, de 20 °C a 30 °C), os cuidados devem ser maiores. Nesse caso, pode tornar-se necessária a aplicação de fungicida logo após a realização do desbaste.

### **384 O desbaste de mudas aumenta a queima solar dos frutos?**

Sim. O risco de queima de frutos pelo sol pode aumentar com a eliminação de mudas que envolvem parcialmente o fruto, sombreando-o. Entretanto, a proteção de frutos contra a queima já é uma prática indispensável na maioria das regiões produtoras, independentemente de se realizar o desbaste ou não.

**385 A qualidade do fruto é afetada pelo desbaste das mudas?**

Não foi observado efeito negativo do desbaste de mudas sobre a qualidade do fruto.

**386 O desbaste de mudas é uma prática importante para todas as variedades de abacaxi?**

Não. O desbaste é indicado apenas para as variedades que produzem grande quantidade de mudas do tipo filhote. Por isso, trata-se de uma prática muito interessante para a cultivar Pérola e pouco viável para a Smooth Cayenne.

**387 O desbaste de mudas do tipo filhote é prática viável do ponto de vista econômico?**

Sim. A análise econômica do desbaste para a cultivar Pérola indicou uma relação custo-benefício muito positiva, com um custo (mão de obra) não superior a R\$ 320,00 por hectare (cerca de oito homens/dia/ha) e um aumento médio de 10% na produtividade, o que pode representar uma renda adicional de R\$ 1.500,00 a R\$ 2.000,00 por hectare (acréscimo de 3 a 4 mil kg x R\$ 0,50 por kg).

As mudas eliminadas não significam perdas em renda, pois, no desbaste parcial, de baixa intensidade, apenas as mudas menos desenvolvidas e menos vigorosas são removidas, as quais são descartadas, com frequência, por ocasião da seleção do material de plantio.

**388 Como deve ser feita a aplicação do fitorregulador para aumentar o peso do fruto?**

Desde que se disponha de um produto comercial registrado para a cultura, a sua concentração recomendada é de 1,5 L a 3,0 L

do produto comercial por hectare (1 mL do produto por litro de água), em quantidade de água suficiente para fazer uma pulverização total da planta e do fruto (de 35 mL a 50 mL de calda por planta).

**389 Quando deve ser feita a aplicação do fitorregulador para aumentar o peso do fruto?**

A aplicação do produto deve ser feita logo após o fechamento das últimas flores da inflorescência, o que normalmente ocorre entre 90 e 100 dias após a indução floral.

**390 O fitorregulador tem outros efeitos além do aumento do peso e do tamanho do fruto?**

Além de aumentar o peso do fruto, geralmente ocorre uma diminuição no tamanho da coroa, o que facilita a embalagem e o transporte, bem como um atraso de duas a três semanas na colheita do fruto, o que pode ter efeitos positivos no rendimento e na rentabilidade da cultura.

**391 Podem ocorrer efeitos negativos em decorrência da aplicação do fitorregulador?**

Sim, sobretudo se a dose aplicada for muito alta. Observou-se redução na firmeza na polpa, maturação desuniforme, aumento da acidez, entre outros efeitos indesejáveis. Portanto, a aplicação dos fitorreguladores deve ser feita de forma criteriosa e cuidadosa.

**392 Há outras práticas importantes que o agricultor deve realizar entre o final da floração e a colheita do fruto?**

As principais práticas são a proteção contra a queima solar e a uniformização da maturação aparente (coloração da casca) dos

frutos, além da continuação da irrigação nos plantios em que essa prática é adotada.

**393 A proteção dos frutos contra a queima solar é uma prática indispensável?**

Na maioria das regiões brasileiras, dada a alta radiação solar, é necessário proteger os frutos contra a queima solar, sobretudo nas áreas do Cerrado e do Semiárido, onde as perdas de frutos podem ser muito altas.

Nas regiões dos Tabuleiros Costeiros, a radiação direta é mais baixa, em virtude da nebulosidade elevada. Isso dispensa a proteção, salvo no verão e no final do outono, a partir de final de novembro.

**394 Todos os frutos podem sofrer a queima solar?**

Sim. Mas os frutos mais expostos ao sol da tarde são os que correm maior risco de sofrer a queima. Frutos inclinados ou tombados são os mais prejudicados pela queima solar.

**395 Como é feita a proteção dos frutos contra a queima solar?**

A proteção é feita mecanicamente. No Brasil, é mais comum o emprego de jornal usado (fixado ao fruto com um grampo), ou de capim em volta dos frutos. As coroas não devem ser cobertas, pois perdem a coloração verde quando ficam muito tempo na sombra.

**396 Há outras formas de proteger os frutos contra a queima solar?**

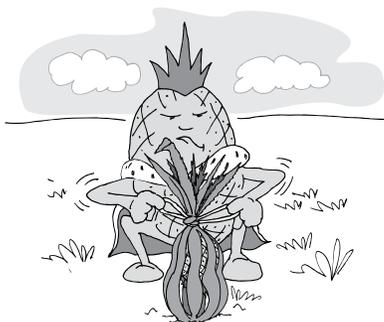
Sim. As folhas mais longas da própria planta podem ser utilizadas para sombrear parcialmente os frutos, a fim de evitar sua queima.

397

### De que forma as folhas das plantas podem proteger os frutos?

Para que as plantas protejam os frutos, existem as três formas descritas a seguir:

- Levantar as folhas mais compridas e amarrá-las acima do fruto, com um cordão.
- Fincar piquetes ao longo das linhas de plantio, distantes de 2,5 m a 3,0 m uns dos outros, nos quais se amarram cordões paralelos (entrecruzados ou em zigue-zague) para suspender e sustentar as folhas em posição vertical, em volta dos frutos, a fim de protegê-los coletivamente.
- Rasgar a maior folha ao meio, até a metade de seu comprimento, sem destacá-la da planta. Com essas duas partes envolvem-se as demais folhas, que são levantadas em volta do fruto e amarradas acima da coroa. Este último método é o mais barato e mais apropriado para pequenos agricultores.



398

### Quando deve ser feita a proteção dos frutos do abacaxizeiro contra a queima solar?

A proteção deve ser feita no final da fase de floração das plantas, sobretudo nas últimas 4 a 6 semanas antes da colheita dos frutos.

399

### Em que consiste a uniformização da maturação aparente dos frutos?

A uniformização da maturação aparente visa à melhoria da aparência dos frutos, mediante a obtenção de coloração amarela mais uniforme da casca, o que facilita a comercialização em muitos mercados.

**400**

### **Como é feita a uniformização da maturação aparente (cor da casca) dos frutos de abacaxi?**

Obtém-se esse efeito com a aplicação de solução aquosa à base de ácido 2-cloroetil fosfônico (ethephon), com jato dirigido aos frutos, entre 3 e 7 dias antes da data prevista para a colheita, na concentração de 2,5 L a 3,0 L de um produto comercial com 24% de ingrediente ativo, por hectare.

Quando se trata de produtos comerciais com quantidades diferentes de ingrediente ativo, devem-se usar volumes proporcionais. Em ambos os casos, a diluição deve ser feita em volume de água de 800 L a 1.200 L por hectare, o que corresponde a concentrações de 500 mg a 1.000 mg por litro de ethephon.

Precisa ser ressaltado que, embora essa seja uma prática frequente em diversas regiões produtoras do País, na fase de revisão do texto desta publicação, o ethephon consta da lista de produtos registrados apenas para a indução floral do abacaxizeiro, e não para a uniformização da maturação do fruto (BRASIL, 2012). Portanto, nessa situação o produto não deve ser aplicado. Apesar disso, serão respondidas algumas perguntas sobre essa prática, que poderá voltar a ser útil logo que um produto seja registrado.

**401**

### **A aplicação de ethephon tem algum efeito negativo sobre os frutos?**

A aplicação correta do ethephon resulta na liberação de etileno, que favorece a degradação da clorofila (pigmento verde das plantas) e o acúmulo de pigmentos amarelo-alaranjados, o que induz a coloração amarela da casca. Essas transformações não influenciam os processos fisiológicos no interior do fruto, não tendo efeitos significativos sobre sua qualidade.

No entanto, a aplicação antes do tempo recomendado leva à produção de frutos amarelos, porém imaturos, sem sabor (alta acidez e baixo teor de açúcares) e aroma adequados para comercialização.

**402** **A aplicação de ethephon tem algum efeito sobre as mudas do tipo filhote localizadas próximo ao fruto?**

Sim, se a aplicação não for bem feita. Ao serem atingidas pelo ethephon, as mudas podem absorver etileno, e isso pode induzi-las à floração, implicando sua perda como material de plantio. Isso é especialmente problemático no caso da cultivar Pérola, que produz muitas mudas do tipo filhote por planta.

**403** **Como impedir que as mudas sejam atingidas por ethephon durante o tratamento dos frutos?**

Para evitar o problema, é necessário que sejam feitas aplicações de ethephon depois da colheita dos frutos ou aplicações bem localizadas, com volume mínimo de calda por fruto e com concentrações mais altas do ethephon.

Essa prática tornou-se frequente entre os agricultores e compradores de frutos de abacaxi da cultivar Pérola.

**404** **Como é feita a aplicação de ethephon mais concentrado e em menor volume sobre os frutos em pré-colheita?**

A aplicação é feita manualmente, com garrafa de plástico (volumes de 100 mL a 500 mL), em cuja tampa faz-se um orifício fino com uma agulha. O jato, sob a forma de filete, é dirigido à casca do fruto, num ponto situado imediatamente abaixo da coroa, de modo que a calda escorra em direção à base do fruto sem cair nas mudas.

Usam-se concentrações de 6.000 mg/L a 10.000 mg/L (corresponde à quantidade de 25 mL a 40 mL de um produto comercial com 24% de ingrediente ativo por litro de água). Deve ser aplicada cerca de 1 mL a 2 mL da calda por fruto.

A aplicação nos dois lados do fruto acelera e uniformiza a coloração da casca.

**405** Quais são as concentrações do ethephon usadas no tratamento pós-colheita dos frutos?

Nesse caso, utiliza-se o ethephon nas concentrações de 1.000 mg/L a 2.000 mg/L, o que corresponde à quantidade de 4 mL a 8 mL de um produto comercial com 24% de ingrediente ativo por litro de água.

**406** Como se faz o tratamento com ethephon em pós-colheita?

O tratamento consiste na submersão rápida da metade inferior dos frutos na solução de ethephon (por cerca de 10 segundos). Em seguida, deixa-se escorrer o excesso de calda no recipiente, antes da remoção dos frutos para uma breve secagem. Após esse procedimento, os frutos são acondicionados em embalagens apropriadas ou levados diretamente para o caminhão (transporte a granel).



**407** Quais são as vantagens e desvantagens do tratamento pós-colheita dos frutos com ethephon?

As mudas não são atingidas pelo ethephon e o amarelecimento da casca é mais uniforme e mais rápido, o que é desejável.

A desvantagem é a exigência de mais mão de obra para o manejo pós-colheita dos frutos.

408

**A maturação mais uniforme dos frutos de abacaxi pode ser obtida mediante tratamento com gás etileno na fase de armazenamento após a colheita, como é comum no caso de outras frutas, a exemplo da banana?**

A coloração amarela da casca do abacaxi pode ser obtida mediante a aplicação de gás etileno a 0,1%, durante 48 horas, sobre os frutos acondicionados em câmaras, em temperatura de 24 °C e umidade relativa do ar de 90%.

No entanto, para abacaxi não há registro de produtos com essa finalidade no Brasil (BRASIL, 2012). Além disso, esse tratamento causa também a descoloração da coroa, que se torna cor de palha, dando-lhe um aspecto de fruto passado com má apresentação.

409

**Frutos de abacaxi tratados com ethephon podem ser identificados visualmente?**

É possível, sobretudo quando o ethephon não foi aplicado uniformemente sobre o fruto, ocorrendo amarelecimento desuniforme e invertido (mais amarelo na parte superior que na inferior do fruto). Outro sintoma é o secamento precoce das folhas inferiores da coroa do fruto.

## Referência

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. 2012. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 15 maio 2013.

# 13

## Colheita e Manejo Pós-colheita do Fruto



*Domingo Haroldo R. C. Reinhardt  
Marcio Eduardo Canto Pereira  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha  
Valdique Martins Medina*

#### **410 Quando o abacaxi deve ser colhido?**

Por ser um fruto considerado não climatérico, ou seja, que não melhora suas qualidades após a colheita, em virtude da baixa reserva de amido, o abacaxi só deve ser colhido a partir do estágio “de vez” (mudança da cor verde-escura para verde-clara, seguida do início de amarelecimento da casca).

#### **411 Como se determina o ponto de colheita do abacaxi?**

Na prática, o ponto de colheita do abacaxi é determinado pela coloração da casca (maturação aparente). O teor de açúcares da polpa do fruto deve estar acima de 12% (12 °Brix), segundo as normas brasileiras. Esse teor pode ser determinado no campo com o auxílio de um refratômetro manual com compensação automática de temperatura. Uma amostra do suco (ou gotas) deve ser retirada da parte mediana do fruto e colocada no refratômetro para a leitura e quantificação. Outro parâmetro adicional, e mais confiável que a coloração da casca, é a translucidez da polpa (maturação real).

#### **412 Como se mede a maturação pela translucidez da polpa?**

Faz-se um corte transversal na altura do maior diâmetro do fruto e avalia-se a percentagem de área amarelo-translúcida da seção obtida. Frutos com polpa totalmente opaca ainda não iniciaram a maturação, portanto não devem ser colhidos.

#### **413 Que percentagem de translucidez da polpa do abacaxi é destinada a mercados distantes?**

A translucidez da polpa não deve ultrapassar 50%.

**414 Quantos frutos devem ser cortados para avaliar a translucidez?**

Devem ser cortados de 10 a 20 frutos por talhão da área plantada, cuja floração tenha sido induzida na mesma data.

**415 Existe outra forma de determinar o ponto de colheita?**

Sim. Para isso, deve-se considerar o tempo decorrido a partir do surgimento da inflorescência na roseta foliar, isto é, entre 115 e 135 dias, em condições tropicais, o que corresponde a cerca de 150 a 170 dias após a data do tratamento de indução floral. Esse tempo, que pode variar entre cultivares e também em decorrência das condições climáticas, é mais curto em períodos quentes e ensolarados.

**416 O estágio de maturação na colheita afeta o tempo de consumo do fruto?**

Sim. Para que possam chegar ao consumidor em boas condições, os frutos destinados a mercados distantes são colhidos “de vez”, estágio em que suportam melhor o manuseio e o transporte. Ao passo que os frutos destinados à indústria e a mercados próximos podem ser colhidos sem as mudas e em estágios mais avançados de maturação. No entanto, frutos mais maduros são mais facilmente danificados e o cuidado com seu manuseio deve ser ainda maior.

**417 Por que o abacaxi ‘Pérola’ não deve ser colhido com a casca totalmente amarela?**

Neste estágio, o abacaxi ‘Pérola’ já está sobremaduro (“passado”), isto é, perde o sabor e o odor característicos, além de ter uma vida pós-colheita muito curta.

#### **418 O etileno acelera o amadurecimento dos frutos?**

O etileno não melhora a qualidade interna do fruto quando aplicado após a colheita. Pode, no entanto, favorecer o desverdecimento da casca, tornando-a mais amarela.

#### **419 Como o abacaxi deve ser colhido?**

O colhedor segura a coroa do fruto com uma das mãos, protegida com luva grossa, e com a outra corta o pedúnculo com facão, de 3 cm a 5 cm abaixo da base do fruto, com três a quatro mudas do tipo filhote (mudas de cacho) para proteger o fruto durante o transporte (para a cultivar Pérola); se o fruto for colocado numa embalagem, pode-se cortar o pedúnculo sem as mudas. No caso da cultivar Smooth Cayenne, variedade com poucos filhotes e mais resistente ao transporte, uma prática comum tem sido a colocação de capim entre as camadas de frutos arrumados a granel no caminhão. O capim pode servir como um “colchão” para os frutos. No entanto, seu uso não é recomendado por colocar os frutos em contato com sujeira e patógenos que podem gerar contaminação e doenças no fruto.

#### **420 Quantos homens formam uma equipe de colheita de frutos de abacaxi?**

Em geral, a equipe tem três cortadores, seis carregadores, um tratador de pedúnculo, um auxiliar de arrumação e um arrumador. Este último é o que recebe melhor remuneração por realizar a tarefa mais complicada.

#### **421 Como os frutos são transportados para fora da plantação?**

Os frutos colhidos são colocados em balaies, cestos, caixas ou carrinhos de mão



e levados até o veículo de transporte. Para facilitar a passagem do colhedor nas entrelinhas, pode-se cortar a ponta das folhas das plantas. Não se deve dar pancada nos frutos.

#### **422 Que procedimentos devem ser adotados no manuseio do abacaxi após a colheita?**

Após a colheita, os frutos devem ser arrumados em caminhões e transportados diretamente para os mercados consumidores nacionais, ou levados para galpões de embalagem onde são selecionados e classificados em diferentes tipos.

#### **423 Como é realizada a seleção dos frutos?**

A seleção serve para separar do lote a ser comercializado aqueles frutos que apresentem defeitos que comprometam sua qualidade. Frutos com lesões, com podridão, queimados de sol ou imaturos devem ser descartados, bem como aqueles que não apresentem coroa ou aqueles que tenham coroas múltiplas ou qualquer distúrbio fisiológico.

#### **424 Para que serve o tratamento do pedúnculo dos frutos selecionados?**

O tratamento da face cortada do pedúnculo (local do corte) com uma solução de fungicida tem por finalidade evitar a contaminação por fungos causadores de doenças pós-colheita, sobretudo *Chalara paradoxa*, causador da podridão-negra.

#### **425 Quais são os fungicidas recomendados para realizar o tratamento do corte do pedúnculo?**

Conforme registro no Agrofit (BRASIL, 2012), utiliza-se uma solução de fungicida à base de captan (120 mL do ingrediente ativo

para 100 L de água) ou triadimefon (7,5 g do ingrediente ativo para 100 L de água).

#### **426 Quais são os critérios de classificação do abacaxi?**

O abacaxi é classificado com base na cor da polpa (grupo) e da casca (subgrupo), no peso (classe) e de acordo com a presença de defeitos leves ou graves (categoria). As normas de classificação podem ser consultadas no site da Ceagesp (CEAGESP, 2013).

#### **427 Como o abacaxi é classificado em relação à cor da polpa?**

Em relação à cor da polpa, o abacaxi é classificado em dois grupos: de polpa branca ('Pérola') e de polpa amarela ('Smooth Cayenne').



#### **428 Em relação à cor da casca, como o abacaxi é classificado para comercialização?**

O abacaxi é classificado em verdoso (todos os frutinhos são verdes, mas os da base do fruto têm coloração verde-clara), pintado (o centro dos frutinhos é amarelado ou até 25% da casca é amarela), colorido (com até 50% da casca amarela) e amarelo (mais de 50% da casca amarela).

#### **429 Como o abacaxi é classificado por peso?**

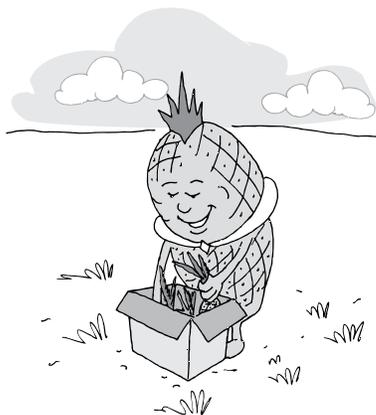
Há seis classes de peso:

- Classe 1 – de 900 g a 1.200 g.
- Classe 2 – de 1.201 g a 1.500 g.
- Classe 3 – de 1.501 g a 1.800 g.

- Classe 4 – de 1.801 g a 2.100 g.
- Classe 5 – de 2.101 a 2.400 g.
- Classe 6 – acima de 2.400 g.

### 430 Que tipo de embalagem se usa para o abacaxi?

As embalagens para o acondicionamento do abacaxi devem ser paletizáveis (com medidas que se ajustem ao palete de padrão brasileiro, de 1,0 m x 1,2 m), recicláveis (ex.: papelão) ou retornáveis, devem permitir higienização (ex.: plástico), e devem possuir perfurações nas laterais para facilitar as trocas gasosas (oxigênio, gás carbônico e etileno).



### 431 Quais são as dimensões da embalagem para exportação?

As dimensões (largura e comprimento) devem ser submúltiplas das dimensões da base do palete, que mede 1,0 m x 1,2 m.

### 432 Qual é a importância da embalagem?

Além de facilitar o transporte, a embalagem é importante para proteção e conservação da qualidade do abacaxi.

### 433 O uso de embalagem encarece o custo de produção?

Sim. Deve-se avaliar a relação custo-benefício para a escolha da embalagem. Em geral a caixa de papelão é a mais onerosa, mas, dependendo do mercado, pode ser vantajosa em virtude dos

benefícios no que se refere à manutenção de qualidade do fruto e à veiculação da marca.

#### **434 Caixas de madeira podem ser utilizadas?**

Essas caixas não são higienizáveis; portanto, se não forem descartadas após o primeiro uso, não podem ser utilizadas. As caixas de madeira podem conduzir patógenos que geram doenças nos frutos, além de, em geral, serem mais propícias a causar danos aos frutos.

#### **435 Que informações devem ser colocadas na embalagem?**

Conforme normas brasileiras, a embalagem deve conter as seguintes informações:

- Nome do responsável técnico pela produção.
- Endereço completo do produtor (local de produção) ou do embalador (no caso de terceirização).
- Nome da variedade.
- Classificação.
- Grupo.
- Subgrupo.
- Classe ou calibre.
- Categoria.
- Peso líquido.
- Data da embalagem.
- Nome do classificador.
- Órgão responsável pela classificação (Mapa).
- Identificação do lote e da safra de produção.

#### **436 Quais são os meios de transporte do abacaxi?**

A maior parcela do abacaxi brasileiro é transportada em caminhões, inclusive os frutos exportados para os países vizinhos,

sobretudo para a Argentina. Os frutos destinados à Europa são transportados em navio ou avião. Este último é restrito a volumes reduzidos e de maior valor unitário.

#### **437** **Porque o transporte a granel não é recomendado?**

O transporte a granel gera um empilhamento excessivo de frutos, o que causa danos e aumenta as perdas de frutos. Além disso, necessita de muito mais tempo para carregamento e descarregamento do caminhão.

#### **438** **Quais são as condições ideais para o transporte de abacaxi destinado a mercados distantes?**

Recomenda-se o uso de contêdores (usados em navios), caminhões frigoríficos e compartimentos refrigerados de carga (aviões e trens).

#### **439** **Quais são as condições para a boa conservação do abacaxi?**

Em câmaras frigoríficas, com umidade mínima do ar de 85% e temperatura de 8 °C a 12 °C. Também é importante a renovação do ar, que deve ser feita ao menos duas vezes por semana para evitar o acúmulo de gases, sobretudo do etileno.

#### **440** **Por quanto tempo o abacaxi pode ser conservado sob refrigeração?**

Os frutos de abacaxi podem ser bem conservados por 3 a 4 semanas nas seguintes condições: temperatura entre 8 °C e 12 °C e umidade relativa de 85%. Após esse período pode ocorrer deterioração e perda da palatabilidade (sabor, odor).

441

**Que cuidados higiênicos devem ser tomados nas câmaras de conservação para evitar contaminação do abacaxi por fungos e bactérias?**

As câmaras devem ser higienizadas profilaticamente a cada 3 meses, pelo menos.

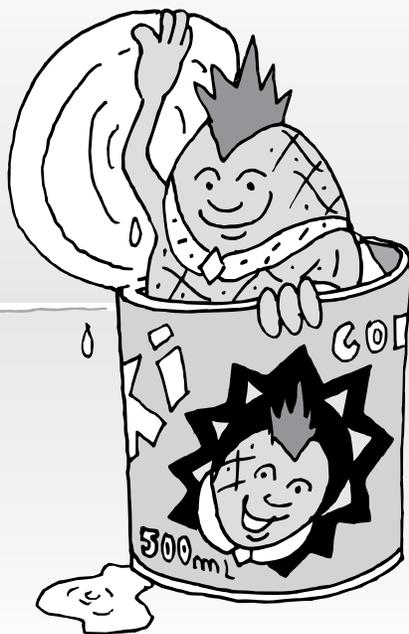
## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. 2012. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 15 maio 2013.

CEAGESP. Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2013.

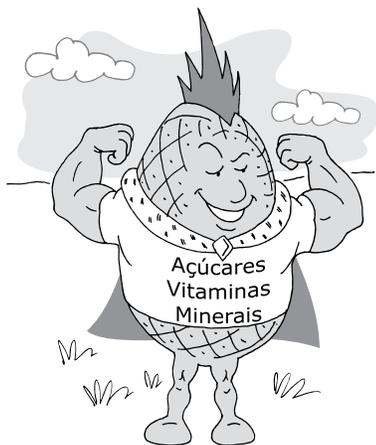
# 14

## Valor Nutricional e Processamento do Fruto



*Eliseth de Souza Viana  
Ronielli Cardoso Reis  
Fernando César Akira U. Matsuura  
Marília Iêda da Silveira Folegatti Matsuura*

#### 442 Quais são os principais nutrientes do abacaxi?



O abacaxi apresenta variação na sua composição química, dependendo da variedade cultivada, do estágio de maturação, do clima e da época em que é produzido, entre outros fatores.

O valor nutricional do abacaxi está relacionado ao seu conteúdo de açúcares solúveis, vitaminas e minerais. Em frutos maduros, o teor de sólidos solúveis varia de 13 °Brix a 15 °Brix. Entre as vitaminas presentes no abacaxi, destaca-se a vitamina C, com valores médios de 34,6 mg/100g; e entre os minerais, o potássio (K) com 131 mg/100 g.

É também fonte de cálcio (Ca) (22 mg/100 g), magnésio (Mg) (18 mg/100 g) e fósforo (P) (13 mg/100 g).

#### 443 O processamento altera o valor nutricional do abacaxi?

Sempre que o processamento envolve tratamento térmico, ocorre a degradação de vitaminas, principalmente da vitamina C. Na elaboração de produtos, como o abacaxi-passa, ocorre a concentração de nutrientes, tais como açúcares e carotenoides. Produtos açucarados, como o abacaxi em calda e a geleia de abacaxi, apresentam maior valor energético do que o abacaxi in natura, por causa da adição de açúcares e da concentração dos nutrientes do fruto.

#### 444 Quais são as vantagens do processamento do abacaxi?

O processamento permite o aproveitamento de excedentes de produção e de frutos fora dos padrões para comercialização

in natura (não comprometidos quanto à qualidade fisiológica e microbiológica), o aumento do tempo de conservação e comercialização dos produtos, a agregação de valor e a exploração de novos mercados.

#### **445 Como deve ser a aquisição dos frutos para o processamento?**

Independentemente do processamento a ser realizado, é fundamental que a matéria-prima esteja em ótimo estado para a obtenção de produtos de boa qualidade. Os critérios de qualidade a serem observados nos frutos são: frescor, integridade, firmeza, grau de maturação, ausência de lesões de origem física, ausência de umidade externa, ausência de sabor e odor estranhos, ausência de fungos, mucosidades e manchas. Os abacaxis devem ser selecionados de modo que sejam descartados os que estiverem estragados, muito verdes ou defeituosos. O ponto de maturação é um critério importante, por exemplo, as frutas para compotas devem estar maduras, porém firmes.

#### **446 Como deve ser feita a lavagem e sanitização dos frutos para o processamento?**

A lavagem deve ser feita por imersão dos abacaxis em tanques com água potável, para a retirada das impurezas mais grosseiras. Em seguida, os frutos devem ser lavados com escovas de uso exclusivo. A sanitização tem como finalidade a redução da carga microbiana do abacaxi a ser processado e consiste na imersão dos frutos, após sua lavagem, em uma solução com 50 mg/L a 200 mg/L de cloro ativo, dependendo do produto a ser elaborado, por 15 minutos. Em seguida, devem ser enxaguados em água tratada. Para processamentos em que o fruto sofrerá tratamento térmico, como os doces açucarados, a concentração de cloro deve ser de 50 mg/L; para produtos que serão consumidos in natura, como os minimamente processados, a concentração deve ser de 20 mg/L.

447

**Quais são os principais produtos obtidos pelo processamento do abacaxi?**

Abacaxi em calda, suco, néctar, geleia, doce cristalizado, abacaxi-passa, abacaxi liofilizado e minimamente processado.

448

**Que produtos derivados do abacaxi podem ser processados em pequena escala?**

Abacaxi em calda, geleia, doce cristalizado e na forma de passa.

449

**Como é processado o abacaxi em calda?**

O abacaxi em calda é obtido a partir de frutos maduros e de textura firme. A coroa é retirada e os frutos lavados em água corrente e clorada, selecionados e classificados. As extremidades dos frutos são cortadas e a casca é retirada. Procede-se, então, ao corte em fatias e à retirada do cilindro central. Ocorre nova seleção e branqueamento por imersão dos frutos em água (de 87 °C a 90 °C por dois a cinco minutos) ou vapor, para inativação enzimática. As fatias são acondicionadas nas embalagens e os espaços vazios são preenchidos com xarope de sacarose (40 °Brix) à temperatura de 90 °C. A embalagem passa por um processo de exaustão para remoção do ar e é hermeticamente fechada. Realiza-se, então, o tratamento térmico (apertização) que pasteuriza e também cozinha o produto, seguido do resfriamento (35 °C a 40 °C) e armazenamento.



**450** Quais são as embalagens utilizadas para o abacaxi em calda e qual é o seu tempo de conservação?

O abacaxi em calda pode ser embalado em latas ou em potes de vidro com tampas metálicas. O tempo de conservação do abacaxi em calda varia, em geral, de 6 a 12 meses.

**451** Que tipo de abacaxi é utilizado para o processamento de suco?

Muitas cultivares são ideais para produção de sucos, com destaque para a cultivar Pérola. O suco de abacaxi é obtido a partir de frutos maduros, inclusive frutos fora do padrão de qualidade para o consumo in natura ou para o processamento do fruto em calda. As raspas das extremidades e cascas podem ser utilizadas para o processamento de um tipo de suco de qualidade inferior (*mill juice*).

**452** Quais são os tipos de suco de abacaxi existentes no mercado?

Existem vários tipos de suco de abacaxi no mercado. A diferença entre eles depende da matéria-prima, do processamento empregado e do método de conservação. São eles: suco integral (pasteurizado ou preservado), suco concentrado congelado (adoçado ou não) e néctar.

**453** Como é extraído o suco de abacaxi?

No processo tradicional de extração de suco de abacaxi, frutos descascados e lavados passam por despulpadoras, que retiram a polpa mais “grossa”, e por extratores (prensas contínuas do tipo *finisher*), que retiram a polpa mais “fina” a partir do material resultante da primeira extração.

Já no processo de extração não tradicional, o suco é extraído a partir do abacaxi com casca, em moinhos de facas ou martelos. Em seguida, ocorre a prensagem em prensas com rosca rotativa.

#### **454 Como é processada a geleia de abacaxi?**

Para o processamento de geleia, adicionam-se açúcar ao suco de abacaxi, ácido cítrico ou tartárico (se necessário, e em quantidade suficiente para que o pH fique entre 3,0 e 3,2) e pectina. A mistura é concentrada em tacho aberto ou a vácuo, até 67,5 °Brix.

Normalmente, as partes da pectina e do ácido são adicionadas próximo ao final da concentração, para evitar a hidrólise da pectina. Em seguida, faz-se o acondicionamento (em geral em copos ou potes de vidro com tampa metálica), o fechamento dos recipientes, sua inversão e resfriamento.

#### **455 Como é processado o abacaxi cristalizado?**

O abacaxi cristalizado é obtido pela impregnação do fruto com xarope de sacarose e glicose, até que a concentração de açúcares seja suficientemente alta para conservá-lo. No processamento tradicional, fatias finas de abacaxi (de 15 mm a 20 mm de espessura) são imersas em xarope de 20 °Brix. A cada intervalo de 24 horas, aumenta-se a concentração do xarope em 10 °Brix, até a completa saturação do fruto.

A seguir, os frutos são imersos em água fervente por 20 segundos e secos em estufa a 50 °C, por cerca de oito horas, ou até que o produto obtenha umidade final adequada (por volta de 20%). Como opção, pode ser aplicada uma camada de açúcar finamente granulado à superfície do produto.

#### **456 Como é processado o abacaxi-passa?**

O processamento de abacaxi-passa compreende as etapas de lavagem, descascamento, secagem ao sol ou secagem mecânica

com circulação forçada de ar (temperatura entre 60 °C e 70 °C), até que a umidade final esteja entre 20% e 25%, condicionamento, embalagem e armazenamento.

Na secagem solar os frutos são dispostos em bandejas e expostos diretamente ao sol; enquanto na secagem mecânica utilizam-se secadores do tipo cabine ou túnel.

#### **457 Qual é o tempo de conservação do abacaxi-passa?**

O tempo de conservação do abacaxi-passa depende da forma de processamento, da umidade final do produto, do sistema de embalagem e da forma de armazenamento. Em geral, varia de 4 a 6 meses.

#### **458 Como é obtido o abacaxi liofilizado?**

A liofilização é um processo de desidratação sem aquecimento, em que o produto é congelado (-40 °C) e conduzido para câmaras de alto vácuo, onde ocorre a remoção da água por sublimação (passagem direta do estado sólido para o gasoso). A liofilização é capaz de produzir um produto desidratado com elevada qualidade nutricional, mantendo o máximo das propriedades sensoriais do fruto in natura. É um processo caro, realizado em liofilizadores e em escala industrial.

#### **459 Como é obtido o abacaxi minimamente processado?**

Para obtenção deste produto, o abacaxi é colhido e submetido a um processo industrial que envolve as etapas de seleção, lavagem, descascamento, corte, sanitização e embalagem, visando à obtenção de produtos frescos e de boa qualidade nutricional. Os produtos devem ser processados em ambiente refrigerado (12 °C a 15 °C) e armazenados entre 3 °C e 6 °C. A cadeia do frio deve ser mantida durante o transporte, o armazenamento e a comercialização. Podem

ser utilizadas embalagens plásticas de polietileno tereftalato (PET), ou bandejas de poliestireno (isopor) recobertas com filme de cloreto de polivinila (PVC).

#### **460 Qual é o tempo de conservação do abacaxi minimamente processado?**

A vida de prateleira do produto varia de 8 a 12 dias de acordo com as condições do processamento, do tipo de embalagem e da temperatura de armazenamento.

#### **461 O que é bromelina?**

Bromelina é o nome genérico dado às enzimas proteolíticas encontradas no abacaxi. Essas enzimas hidrolisam proteínas, peptídios, ésteres e amidas. São obtidas de diferentes partes da planta, como folhas, caules, frutos, cascas e resíduos industriais. Entretanto, a matéria-prima mais empregada são os caules de abacaxizeiros adultos.

#### **462 Quais são as aplicações da bromelina?**

A bromelina pode ser empregada no amaciamento de carnes, na clarificação de cervejas, na fabricação de queijos, no preparo de alimentos infantis e dietéticos, no tratamento de couros, na indústria têxtil (para o tratamento de lã), e na indústria farmacêutica.

#### **463 Que subprodutos podem ser obtidos a partir da industrialização do fruto?**

Da industrialização do fruto podem ser extraídos os seguintes subprodutos (resíduos industriais): ácidos orgânicos (cítrico, ascórbico e málico), álcool, torta para ração animal e, ainda, fatias, cubos

e polpa prensada, que podem ser usados no preparo de saladas de frutas, sorvetes, produtos desidratados, congelados e de confeitaria, e bebidas (vinho, vinagre, licor, cerveja).

**464** **Que outros produtos industriais podem ser obtidos do abacaxizeiro?**

As folhas, coroas e caules podem ser transformados em ração animal, sob a forma de tortas, feno (após secagem) e farinha ou farelo (após secagem e moagem).

Das folhas, extraem-se ainda amido e uma fibra fina, longa, resistente e flexível, usada nas indústrias de tecidos, papel, sacaria e cordoaria.

Do caule, é possível extrair o amido para ser usado na produção de etanol e biogás, além de bromelina comercial (de 1% a 1,3%).

**465** **Os restos culturais do abacaxizeiro podem ser usados na alimentação animal sem o processamento industrial?**

Sim. Após a colheita dos frutos e das mudas, os restos culturais podem ser usados na alimentação animal, tanto por pastoreio direto quanto pelo corte das plantas para fornecimento no cocho. Trata-se de alimento volumoso, rico em fibras e minerais, embora o caule também forneça quantidade apreciável de amido.

**466** **Que aspectos devem ser considerados na instalação de uma indústria de abacaxi?**

Vários fatores são importantes para o bom funcionamento da indústria, entre os quais se destacam o abastecimento (a área plantada e a produtividade devem ser suficientes para o fornecimento regular de matéria-prima para transformação); a cultivar, que deve ser adequada ao processamento (tamanho e forma do fruto, cor da

polpa, características químicas); a localização da unidade industrial, que deve estar na região produtora ou próxima a ela, para minimizar custos e perda da qualidade da matéria-prima.

# 15

## Manejo da Soca e e Consorciação de Culturas



*Domingo Haroldo R. C. Reinhardt  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha*

#### **467 O que é soca do abacaxi?**

A soca é formada pelos rebentões que permanecem na planta depois da colheita do abacaxi. Os rebentões se desenvolvem a partir de gemas axilares da parte basal do caule, de onde se colheu o primeiro fruto.

#### **468 Qual é a duração do ciclo da soca?**

O ciclo da soca varia de 12 a 14 meses e é menor que o primeiro ciclo da planta.

#### **469 A soca é explorada nos abacaxiais brasileiros?**

No Brasil, a soca é explorada em apenas parte da área plantada de abacaxi. Não existem dados estatísticos sobre isso, mas pode-se fazer uma estimativa de ocorrência da soca em menos de 30% da área cultivada. A exploração da soca é mais comum em plantios da cultivar Smooth Cayenne, que forma rebentões mais vigorosos e mais bem apoiados na planta-mãe, o que reduz o risco de tombamento.

#### **470 Em que condições deve ser explorada a soca?**

A soca deve ser explorada se, ao final do primeiro ciclo, o abacaxial apresentar boas condições fitossanitárias (pequenas perdas de frutos por fusariose e de plantas por murcha associada à cochonilha), plantas vigorosas e com boa formação de rebentões.

#### **471 Qual é a produtividade da soca em relação à do primeiro ciclo?**

Em geral, a produtividade da soca tende a ser de 20% a 30% menor que a do primeiro ciclo.

#### **472 Por que a produtividade da soca é menor?**

A redução da produtividade da soca é uma decorrência da diminuição do peso médio e da maior perda de frutos, sobretudo por tombamento na fase final de maturação, favorecido pela fixação pouco firme dos rebentões nas plantas-mãe.

#### **473 Mesmo com a redução de produtividade, a exploração da soca é economicamente viável?**

Sim, pois os custos de produção são mais baixos por não haver despesas com preparo de solo e plantio, e também pelo fato de os gastos com adubação e controle do mato serem menores.

#### **474 Quais são as principais práticas culturais que devem ser realizadas na soca do abacaxi?**

Os tratos fitossanitários, a adubação e a indução da floração.

#### **475 Quais são os cuidados fitossanitários mais importantes na soca?**

São praticamente os mesmos realizados no primeiro ciclo, sobretudo as pulverizações para o controle da cochonilha (na cultivar Smooth Cayenne), durante a fase vegetativa; e da broca-do-fruto e da fusariose, durante o período reprodutivo (floração).

#### **476 E quais são os cuidados com a adubação da soca?**

Em geral, duas aplicações de adubos são suficientes, sobretudo nitrogenados e potássicos, com dose total reduzida à metade daquela do primeiro ciclo. A primeira adubação deve ser feita antes do chegamento de terra, usado para cobrir os adubos; e a segunda, cerca de um mês antes do tratamento de indução floral.

**477** Quais são os cuidados com a indução floral na soca?

Os produtos, as concentrações e as formas de aplicação são os mesmos do primeiro ciclo.

**478** Quando deve ser realizada a indução floral das plantas da soca?



A indução floral deve ser feita em plantas com porte adequado, o que normalmente ocorre entre seis e sete meses após a colheita dos frutos do primeiro ciclo. Havendo muita desuniformidade no porte das plantas, pode ser vantajoso fazer a indução floral em duas etapas, a primeira nas plantas mais desenvolvidas, e a segunda nas demais, até cerca de 2 meses mais tarde.

**479** O que pode ser feito para evitar o tombamento de frutos e plantas da soca?

Se a planta emitir mais de um rebentão, deve-se manter apenas o que estiver mais bem apoiado à planta-mãe (o mais próximo do solo) e eliminar os outros. Deve-se fazer também um chegamento de terra logo no início do ciclo da soca, a fim de melhorar a sustentação dos rebentões no solo.

Na fase de maturação dos frutos – período em que eles ficam mais pesados e, por causa disso, ocorre maior taxa de tombamento –, deve-se colocar arame ao longo das fileiras para sustentar as plantas. O arame deve ser fixado à meia-altura das plantas, em piquetes ou varas fincadas em distâncias adequadas para que fique bem esticado.

**480**

**É correta a prática de poda baixa das plantas após a colheita dos frutos para a formação da soca?**

A poda baixa, à altura da base do pedúnculo do fruto, pode resultar na emissão mais uniforme e em maior número de rebentões formadores da soca. No entanto, a poda significa a eliminação de mais de 50% da matéria fresca da planta, o que pode prejudicar a brotação dos rebentões em períodos com deficiência de água, bem como o desenvolvimento das plantas da soca por escassez de reservas nutritivas.

**481**

**Uma poda mais alta poderia ter efeito positivo sobre a soca?**

A poda mais alta, feita à meia-altura das plantas, diminui a perda de reservas nutritivas, mas, em geral, não se observa diferença significativa em relação às plantas não podadas, o que torna tal prática antieconômica. Portanto, apenas uma poda leve pode ser oportuna, sobretudo se for feita antes da colheita dos frutos, com o objetivo de facilitar a própria colheita em abacaxizais densos.

**482**

**Qual é o destino dos frutos da soca?**

Em geral, a comercialização e os mercados dos frutos da soca são os mesmos que os do primeiro ciclo. No entanto, em razão do custo de produção mais baixo, os frutos da soca podem ser a matéria-prima mais adequada para a indústria de sucos, que em geral paga um preço mais baixo do que o mercado de frutos in natura.

**483**

**O abacaxizeiro pode ser consorciado com outras culturas?**

Sim. A consorciação do abacaxizeiro com outras plantas é prática comum, sobretudo entre pequenos agricultores, por causa da escassez de terras para cultivo.

484

**Quais são as culturas que podem ser consorciadas com o abacaxizeiro?**

Em geral, podem ser usadas culturas alimentares (de subsistência) e de ciclo curto, como feijão (*Phaseolus* e *Vigna*), amendoim, arroz, quiabo, tomate, pimentão, repolho, couve e outras espécies de plantas comuns às regiões produtoras.

485

**O abacaxizeiro pode ser cultivado com outras plantas de ciclo longo, arbustivas ou arbóreas?**

Sim. O abacaxizeiro pode ser a cultura secundária, plantado em consorciação com abacate, manga, citros, coco, café, guaraná e outras espécies, além de servir para diminuir o custo de implantação da cultura principal.

486

**Como deve ser feito o plantio da cultura consorciada com o abacaxizeiro?**



Em geral, as culturas consorciadas são plantadas nas entrelinhas e na mesma época da cultura do abacaxi. Não devem ser usadas plantas que sombreiem de modo demasiado o abacaxizeiro, nem herbicidas para controlar o mato.

487

**Como deve ser feito o plantio do abacaxizeiro consorciado com culturas perenes?**

Em consórcio com plantas perenes ou de ciclo longo, o abacaxizeiro é plantado nas entrelinhas e na mesma época da cultura principal, colhendo-se, de preferência, apenas a primeira safra. Em

alguns casos, pode-se também colher a soca (segunda safra). As filas de abacaxizeiro devem ser plantadas com 1,0 m a 1,5 m de distância da projeção da copa das plantas da cultura principal.

#### **488** Quais são as vantagens da consorciação com outras culturas?

As vantagens da consorciação são:

- Melhor aproveitamento dos fatores de produção e da mão de obra.
- Aumento do uso eficiente da terra.
- Ajuda no controle da erosão e na manutenção da umidade do solo.
- Proteção do solo contra a radiação solar.
- Aumento de matéria orgânica e de atividade biológica no solo.
- Aumento da renda do agricultor.
- Redução dos riscos da atividade agrícola.

#### **489** Quais são as desvantagens da consorciação com outras culturas?

As desvantagens são:

- Dificuldade para realizar algumas práticas culturais e para a mecanização da área e da colheita.
- Aumento da concorrência entre plantas por água, luz e nutrientes.

#### **490** A consorciação com outras plantas pode ser praticada durante todo o ciclo da cultura do abacaxi?

Não. A consorciação de culturas deve restringir-se aos primeiros 3 a 5 meses do ciclo da cultura do abacaxi.



# 16

## Economia



*José da Silva Souza  
Clóvis Oliveira de Almeida*

**491 Qual é o maior produtor mundial de abacaxi?**

Em 2010, o maior produtor foi a República das Filipinas. O Brasil ocupou a segunda posição, e a Costa Rica, a terceira.

**492 Quais são os maiores exportadores e importadores mundiais de abacaxi?**

O maior exportador é a Costa Rica e o maior importador são os Estados Unidos. Entretanto, no que se refere aos blocos econômicos, a União Europeia importa o maior volume.

**493 Quais são as características desejáveis do abacaxi para exportação?**

Os principais países importadores exigem um fruto com as seguintes características:

- Polpa amarela.
- Formato cilíndrico.
- Casca amarela.
- Coroa pequena.
- Sabor adocicado e com baixa acidez.

**494 Que cultivar reúne a maioria dessas características?**

O mercado internacional dominado anteriormente pela cultivar Smooth Cayenne foi substituído pela 'MD-2' ou 'Gold', que apresenta menor acidez, principalmente nos frutos colhidos durante o inverno. Não é por acaso que essa cultivar é a mais comercializada



no mundo, pois apresenta as características de sabor, com baixa acidez e aparências interna e externa desejadas pelos consumidores internacionais.

#### **495 Quanto da produção brasileira é exportada?**

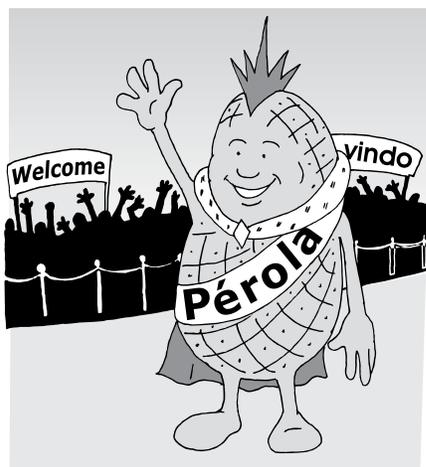
Menos de 1% da produção, pois o mercado interno absorve quase tudo.

#### **496 Por que se exporta tão pouco?**

Por problemas de variedade. Os supermercados e as empresas importadoras que dominam o mercado externo exigem um fruto com características mais próximas das do 'MD-2', ao passo que, no Brasil, a cultivar Pérola ocupa a maior área plantada (88%), seguida da cultivar Smooth Cayenne (12%). O reduzido volume exportado pelo Brasil é destinado, principalmente, aos países do Cone Sul (Argentina e Uruguai).

#### **497 O abacaxi 'Pérola' tem alguma chance no mercado externo?**

As chances são pequenas, em razão de sua polpa branca, formato cônico e coroa com espinhos. Entretanto, as características da cultivar Imperial podem facilitar o seu acesso ao mercado externo. Mas é preciso um grande esforço na formação de plantios comerciais voltados para esse mercado, além de expressivo investimento em marketing para sua divulgação nos mercados consumidores.



498

**Quais são os principais estados produtores e a cultivar mais consumida no Brasil?**

O abacaxi é cultivado em todo o território nacional. No entanto, merecem destaque os estados da Paraíba, do Pará, de Minas Gerais, da Bahia e do Rio Grande do Norte, os quais foram responsáveis por 66,31% da produção brasileira, em 2010. A cultivar Pérola, pelo fato de ser predominantemente a mais plantada no Brasil, é a mais consumida, já que a produção brasileira é voltada ao mercado interno.

499

**Em que época o abacaxi alcança os melhores preços no mercado interno e quais são os coeficientes técnicos de produção?**

De forma geral, a época de melhores preços vai de fevereiro a maio; e a pior, de novembro a janeiro.

Os coeficientes técnicos de produção de 1 ha de abacaxi encontram-se na Tabela 1.

500

**Quanto se perde da produção de abacaxi no Brasil, e por quê?**

Perde-se aproximadamente 30% da produção apenas na fase de pós-colheita, principalmente por falta de cuidados na comercialização. As condições de transporte são precárias, pois faltam embalagens e a manutenção das estradas é péssima. Além disso, há sérios problemas na cadeia de conservação a frio.

**Tabela 1.** Coeficientes técnicos de produção de 1 ha de abacaxi não irrigado, no espaçamento de 1,20 m x 0,40 m x 0,30 m (41.666 plantas).

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>
Insumos		
Mudas	Mil	46
Ureia <sup>(1)</sup>	kg	690
Superfosfato simples <sup>(1,2)</sup>	kg	450
Cloreto de potássio <sup>(1,2)</sup>	kg	800
Calcário dolomítico	t	2
Adubo foliar com micro	L	8
Herbicida	L	5
Inseticida/acaricida	L	13
Fungicida	kg	8
Espalhante adesivo	L	2
Formicida	kg	3
Indutor floral (ethephon)	L	2,5
Jornal	kg	170
Grampos	Caixa	5
Preparo do solo, adubação e plantio		
Limpeza da área	h/d	7
Aração	h/tr	3
Calagem	h/tr	2
Duas gradagens	h/tr	4
Seis aplicações de adubos	h/d	30
Seleção de mudas	h/d	24
Tratamento de mudas	h/d	8
Marcação, coveamento e plantio	h/d	27
Tratos culturais e fitossanitários		
Aplicação de herbicida	h/d	3
Quatro capinas manuais	h/d	40

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

<b>Especificação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>
Quatro amontoas	h/d	16
Cinco aplicações de defensivos	h/d	20
Aplicação de indutor floral	h/d	8
Cobertura dos frutos	h/d	30
Colheita e beneficiamento		
Colheita/beneficiamento	h/d	42
Produção esperada	Frutos	33.300
Frutos de 1ª (classes 3 e 4) <sup>(3)</sup>	Frutos	23.310
Frutos de 2ª (classes 1 e 2) <sup>(3)</sup>	frutos	9.990

<sup>(1)</sup> Referem-se às recomendações máximas.

<sup>(2)</sup> Podem ser alteradas conforme os resultados da análise do solo.

<sup>(3)</sup> Classe    Peso do fruto  
1        De 0,90 kg a 1,30 kg.  
2        De 1,30 kg a 1,50 kg.  
3        De 1,50 kg a 1,80 kg.  
4        Maior que 1,80 kg.

## 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=90000025>



## Conheça outros títulos da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas

Visite o site no seguinte endereço:

[www.embrapa.br/mais500p500r](http://www.embrapa.br/mais500p500r)



# *Livraria Embrapa*

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)





Embrapa Mandioca e Fruticultura coloca à disposição do público a segunda edição, revista e atualizada, desta importante obra sobre a cultura do abacaxi.

Este trabalho reflete, de forma inequívoca, a dedicação de uma equipe de profissionais com alto grau de experiência e qualificação acadêmica, que tem dedicado o melhor de seu esforço e talento para encontrar soluções para os problemas do cultivo do abacaxizeiro.

As perguntas e respostas apresentadas de forma concisa são decorrentes de mais de três décadas de atividades de pesquisa no agronegócio do abacaxi e objetivam orientar diferentes estratos de agricultores que trabalham com essa cultura no Brasil.

Pela amplitude e diversidade dos enfoques explorados, a Embrapa acredita estar colocando à disposição do público-alvo um livro de consulta de efetiva qualidade técnica e de grande importância informativa.