



EPAMIG

INFORME AGROPECUARIO

v. 32 - n. 264 - set./out. 2011 ISSN 0100-3364

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Cultivo tropical de fruteiras

Apoio

FAPEMIG

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais



GOVERNO DE MINAS





FAPEMIG

Em 2011, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) completa 25 anos de apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação. Sua missão é induzir e fomentar a pesquisa e a inovação científica e tecnológica para o desenvolvimento do Estado.

Em 25 anos, a FAPEMIG apoiou mais de 10 mil projetos de pesquisa, concede anualmente cerca de 6 mil bolsas e mais de 1.200 apoios a eventos científicos. Hoje, a Fundação tem parcerias com empresas, instituições federais e estrangeiras, trabalhando para destacar a pesquisa mineira como vetor de desenvolvimento socioeconômico para o País.

FAPEMIG

Há 25 anos, sempre à frente do seu tempo

www.fapemig.br

Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG

v.32 n.264 set./out. 2011

Belo Horizonte-MG



Apresentação

A fruticultura é uma atividade de grande relevância para as regiões tropicais brasileiras, sendo geradora de emprego e renda e demandadora de tecnologia. Com o aumento da expectativa de vida do brasileiro e a busca cada vez maior por alimentos de qualidade, consequentemente por uma alimentação saudável, a demanda e a exigência dos mercados são crescentes.

A fruticultura comercial é altamente profissional, exigindo o conhecimento de cada etapa da produção e da comercialização. Por ser um produto perecível, exige planejamento e manejo adequados. Como o sucesso de qualquer atividade agrícola depende da utilização de tecnologias apropriadas, Minas Gerais tem investido na pesquisa agropecuária, por meio da EPAMIG, que atua em fruticultura tropical há várias décadas, especialmente no Norte de Minas, onde esta atividade é um dos pilares da economia.

Muitas são as informações existentes, mas também muitas são as dúvidas dos produtores. Com o objetivo de difundir tecnologias e elucidar questionamentos, com vistas ao desenvolvimento da fruticultura tropical em Minas Gerais e no Brasil, esta edição do Informe Agropecuário traz informações relevantes de diversas instituições de pesquisa, as quais abordaram 11 grupos de fruteiras tropicais ou em cultivo tropical, sendo elas: abacaxi, acerola, anonáceas (pinha, atemoia e graviola), banana, coco, goiaba, mamão, manga, maracujá, uva, além de umbu, cajá, seriguela e seus híbridos.

*Maria Geralda Vilela Rodrigues
Mário Sérgio Carvalho Dias*

Sumário

Editorial	3
Entrevista	4
Abacaxi <i>Ester Alice Ferreira, José Roberto Silva, Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida e Waldir Vicente Santos</i>	7
Acerola <i>Rogério Ritzinger e Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger</i>	17
Anonáceas: pinha, atemoia e graviola <i>Marlon Cristian Toledo Pereira, Silvia Nietzsche, Márcia Regina Costa, Jonathan Henry Crane, Clarice Diniz Alvarenga Corsato e Edson Hiydu Mizobutsi</i>	26
Banana <i>Maria Geralda Vilela Rodrigues, Sérgio Luiz Rodrigues Donato, Mário Sérgio Carvalho Dias, José Tadeu Alves da Silva e João Batista Ribeiro da Silva Reis</i>	35
Coco 'Anão' <i>Joana Maria Santos Ferreira, Humberto Rollemberg Fontes, Edson Eduardo Melo Passos, Fábio Rodrigues de Miranda, Fernando Luís Dultra Cintra e Eduardo Alves Bastos</i>	49
Goiaba <i>Antonio Baldo Geraldo Martins, William Natale, Helio Satoshi Watanabe, Adriana de Castro Correia da Silva e Ludmilla de Lima Cavallari</i>	63
Mamão <i>Carlos Ruggiero, José Aires Ventura, José Fernando Durigan, William Natale, Antonio Carlos Benassi, Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida, David dos Santos Martins e Maria Fernanda Berlingieri Durigan</i>	73
Manga <i>Dalmo Lopes de Siqueira e Dierlei dos Santos</i>	82
Maracujá <i>Mário Sérgio Carvalho Dias, Ramilo Nogueira Martins, Maria Geralda Vilela Rodrigues, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Alnusa Maria de Jesus, Luciana Nogueira Londe e Ariane Castricini</i>	91
Spondias: umbu, cajá-manga, cajá e seriguela <i>Helois Mattana Saturnino e Nívio Poubel Gonçalves</i>	101
Uva <i>Mário Sérgio Carvalho Dias, Maria Geralda Vilela Rodrigues, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Alnusa Maria de Jesus, Ariane Castricini, Luciana Nogueira Londe e Ramilo Nogueira Martins</i>	114

ISSN 0100-3364

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v.32	n.264	p. 1-124	set./out.	2011
----------------------	----------------	------	-------	----------	-----------	------

© 1977 EPAMIG

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

CONSELHO DE PUBLICAÇÕES

Antônio Lima Bandeira

Mendherson de Souza Lima

Plínio César Soares

Maria Lélia Rodriguez Simão

Juliana Carvalho Simões

Mairon Martins Mesquita

Vânia Lacerda

COMISSÃO EDITORIAL DA REVISTA INFORME AGROPECUÁRIO

Plínio César Soares

Diretoria de Operações Técnicas

Maria Lélia Rodriguez Simão

Departamento de Pesquisa

Alberto Marcatti Neto

Divisão de Produção Animal

Marcelo Abreu Lanza

Divisão de Produção Vegetal

Trazilbo José de Paula Júnior

Chefia de Centro de Pesquisa

Vânia Lacerda

Departamento de Publicações

EDITORES TÉCNICOS

Maria Geralda Vilela Rodrigues e Mário Sérgio Carvalho Dias

CONSULTORES TÉCNICO-CIENTÍFICOS

Victor Martins Maia (Unimontes), Ariane Castricini, João Batista

R. da Silva Reis, Polyanna Mara de Oliveira, Juliana Carvalho

Simões e Emerson Dias Gonçalves (EPAMIG).

PRODUÇÃO

DEPARTAMENTO DE PUBLICAÇÕES

EDITORA-CHEFE

Vânia Lacerda

REVISÃO LINGÜÍSTICA E GRÁFICA

Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

PRODUÇÃO E ARTE

Diagramação/formatação: *Maria Alice Vieira, Ângela Batista P. Carvalho, Fabriciano Chaves Amaral, Débora Nigri (estagiária) e Taiana Amorim (estagiária)*

Coordenação de Produção Gráfica

Fabriciano Chaves Amaral

Capa: *Ângela Batista P. Carvalho*

Impressão: *EGL Editores Gráficos Ltda.*

Informe Agropecuário é uma publicação da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais EPAMIG

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Os artigos assinados por pesquisadores não pertencentes ao quadro da EPAMIG são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

Esta edição do Informe Agropecuário tem o apoio da FAPEMIG, por meio do projeto CAG 3737-10 - Revitalização da estrutura de produção editorial da revista Informe Agropecuário.

Assinatura anual: 6 exemplares

Aquisição de exemplares

Divisão de Gestão e Comercialização

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União

CEP 31170-495 Belo Horizonte - MG

Telefax: (31) 3489-5002

www.informeagropecuario.com.br; www.epamig.br

E-mail: publicacao@epamig.br

CNPJ (MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

Executivo de Negócios - DPET

Décio Corrêa

Telefone: (31) 3489-5088 - deciocorrea@epamig.br

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . - Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 - .
v.: il.

Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística. - v.1, n.1 - (abr.1975).

ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agropecuária - Aspecto Econômico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

O Informe Agropecuário é indexado na AGROBASE, CAB INTERNATIONAL e AGRIS

**Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

Elmiro Alves do Nascimento
Antônio Lima Bandeira
Pedro Antônio Arraes Pereira
Vicente José Gamarano
Paulo Henrique Ferreira Fontoura

Décio Bruxel
Adauto Ferreira Barcelos
Maurício Antônio Lopes
Osmar Aleixo Rodrigues Filho
Elifás Nunes de Alcântara

Conselho Fiscal

Evandro de Oliveira Neiva
Márcia Dias da Cruz
Alder da Silva Borges

Rodrigo Ferreira Matias
Leide Nanci Teixeira
Tatiana Luzia Rodrigues de Almeida

Presidência

Antônio Lima Bandeira

Vice-Presidência

Mendherson de Souza Lima

Diretoria de Operações Técnicas

Plínio César Soares

Diretoria de Administração e Finanças

Aline Silva Barbosa de Castro

Gabinete da Presidência

Reginaldo Amaral

Assessoria de Comunicação

Roseney Maria de Oliveira

Assessoria de Desenvolvimento Organizacional

Felipe Bruschi Giorni

Assessoria de Informática

Silmar Vasconcelos

Assessoria Jurídica

Maria Lourdes Aguiar Machado

Assessoria de Negócios Tecnológicos

Sebastião Alves do Nascimento Neto

Assessoria de Planejamento e Coordenação

Renato Damasceno Netto

Assessoria de Relações Institucionais

Luiz Carlos Gomes Guerra

Assessoria de Unidades do Interior

Júlia Salles Tavares Mendes

Auditoria Interna

Márcio Luiz Mattos dos Santos

Departamento de Compras e Almoxarifado

Sebastião Alves do Nascimento Neto

Departamento de Contabilidade e Finanças

Warley Wanderson do Couto

Departamento de Engenharia

Luiz Fernando Drummond Alves

Departamento de Transferência Tecnológica

Juliana Carvalho Simões

Departamento de Patrimônio e Serviços Gerais

Mary Aparecida Dias

Departamento de Pesquisa

Maria Lélia Rodriguez Simão

Departamento de Publicações

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Recursos Humanos

Flávio Luiz Magela Peixoto

Departamento de Eventos Tecnológicos

Mairon Martins Mesquita

Departamento de Transportes

José Antônio de Oliveira

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Luiz Carlos G. C. Júnior, Gérson Occhi e Nelson Luiz T. de Macedo

Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo

Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

EPAMIG Sul de Minas

Rogério Antônio Silva e Ana Paula de M. Rios Resende

EPAMIG Norte de Minas

Polyanna Mara de Oliveira e Josimar dos Santos Araújo

EPAMIG Zona da Mata

Trazilbo José de Paula Júnior e Giovani Martins Gouveia

EPAMIG Centro-Oeste

Wânia dos Santos Neves e Waldênia Almeida Lapa Diniz

EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba

José Mauro Valente Paes e Marina Lombardi Saraiva

Qualidade e variedade ampliam mercado

A produção tropical de frutas é uma vocação natural do Brasil que, aliada à busca da sociedade por alimentos saudáveis, dá à fruticultura expressivo potencial. Por isso, é considerada uma das atividades mais dinâmicas da economia brasileira, com uma evolução contínua, que atende ao mercado interno e vem ganhando espaço no mercado internacional, aumentando o volume das exportações, as variedades de frutas exportadas e os países de destino das exportações.

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, depois da China e da Índia. No ranking dos países produtores, destaca-se como maior produtor de goiaba vermelha (297 mil toneladas) e de maracujá (664,3 mil toneladas), segundo colocado na produção de mamão (1,9 milhão de toneladas), quarto maior produtor de banana (7,1 milhões de toneladas) e quinto colocado na produção mundial de abacaxi (3,2 milhões de toneladas).

Para alcançar patamares mais satisfatórios, a produção de frutas tropicais precisa atender às exigências do mercado externo, as quais passam pela utilização de tecnologias avançadas, aplicação de Boas Práticas Agropecuárias e controle de pragas e doenças. Um dos grandes entraves à exportação são as barreiras fitossanitárias, principalmente quanto ao controle da mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratitidis capitata*), praga que afeta a produção e a qualidade de uma série de frutas.

Parte das soluções para tais problemas pode ser alcançada pela pesquisa agropecuária em ação nas diversas regiões do País, por meio de várias instituições de pesquisa. A EPAMIG tem concentrado suas pesquisas para melhoria da qualidade das fruteiras tropicais, em especial na região Norte de Minas.

Com esta edição do Informe Agropecuário, a EPAMIG disponibiliza aos produtores rurais informações para diversos grupos de fruteiras, desde o plantio até o pós-colheita, com a finalidade de promover qualidade e produtividade para a fruticultura nacional.

Antônio Lima Bandeira
Presidente da EPAMIG

Planejamento e gestão são garantias de sucesso na produção de frutas tropicais



Jorge Luis Raymundo de Souza é formado em Engenharia Agrônômica, pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq), tem pós-graduação em Tecnologia de Sementes, pela Universidade Federal de Lavras (Ufla) e MBA em Gestão de Negócios. É especialista em operações agroindustriais com experiência em gestão estratégica, produtividade, qualidade, segurança e proteção ao meio ambiente. Atuou em diversas empresas do segmento agropecuário, tendo sido gerente de produção da Sementes Agroceres, diretor de Operações/Novas Tecnologias da Dow Agroscienses, gerente técnico e diretor da Zeneca Sementes.

É professor da Faculdade do Vale do Gorutuba (Favag), presidente da Cooperativa de Fruticultores do Vale do Verde Grande (Frutvale) e diretor da Associação Comercial e Empresarial de Janaúba (Acijan).

Atua também como sócio-diretor da Attivo Consultoria e Treinamentos e da Agropecuária Paquetá, e é presidente da Associação Central dos Fruticultores do Norte de Minas (Abanorte), cuja missão é promover a fruticultura regional, tendo como pilares a política institucional, serviços, comunicação e inteligência competitiva.

IA - A fruticultura é hoje um bom negócio? Quais as perspectivas?

Jorge de Souza - A fruticultura como cadeia produtiva é um bom negócio. Dentro desta cadeia, a produção agrícola de frutas nem sempre retorna para o produtor um valor mínimo necessário para a continuidade dos negócios. Felizmente, no momento, culturas expressivas no Norte de Minas, como a banana e o limão, têm apresentado resultado positivo até mesmo para o produtor rural. Sem o cooperativismo e/ou associativismo, será muito difícil

para este elo atingir os níveis de desempenho de negócios compatíveis com os riscos da atividade. Já as perspectivas são excelentes, considerando a necessidade de modificar os hábitos alimentares da população brasileira e mundial, em função da obesidade. A melhoria do nível de renda médio do brasileiro tem contribuído para que o futuro seja promissor, contudo, apenas 6,2% das famílias brasileiras consomem frutas regularmente. Teremos que investir em campanhas para aumento desse consumo.

IA - Quais as principais dificuldades enfrentadas pelo setor?

Jorge de Souza - A comercialização tem sido o “calcanhar de Aquiles” dos produtores rurais, pois existe uma concentração de grandes varejistas que, normalmente, ditam as regras e impõem condições, nem sempre favoráveis para aqueles que produzem. Existem também desafios técnicos, mas distribuir melhor o valor da produção dentro da cadeia tem sido um grande desafio que somente será vencido com muita organização, profissionalismo e visão estratégica do setor produtivo.

IA - Com base em sua experiência e conhecimento dos mercados nacionais e internacionais, qual a sua expectativa para a fruticultura nacional e a do Norte mineiro?

Jorge de Souza - O Brasil será, em qualquer cenário, um grande fornecedor de alimentos para o mundo. Assim, a fruticultura terá destaque dentro dessa vocação, tanto no mercado interno quanto no cenário internacional, como fornecedora de frutas tropicais. A fruticultura é uma atividade extremamente técnica que exige especialização e foco em todas as suas fases. Temos que avançar em todos os elos desta cadeia nestes tópicos, para que boas perspectivas sejam concretizadas com agregação de valor aos produtos, geração e distribuição de renda. No Norte de Minas, já exportamos limão e manga e exportaremos banana no futuro próximo. Somos expressivos nos mercados de banana, limão, manga e mamão, dentro do mercado interno.

IA - De que forma a fruta brasileira se coloca no mercado? Temos qualidade e competitividade?

Jorge de Souza - A fruta brasileira tem o seu espaço nos mercados, temos qualidade e competitividade, mas exercemos pouco o conceito de melhoria contínua. É inaceitável que ainda exista comercialização de banana, por exemplo, com caixas de madeira. Ou seja, existem paradigmas que precisam ser quebrados e há grandes oportunidades nas áreas da qualidade, gestão dos custos, logística, comercialização para que

possamos continuar competindo. Outras nações tropicais também avançam na fruticultura e a disputa será grande pelos melhores mercados.

IA - Como o senhor avalia a produção certificada de frutas?

Jorge de Souza - Produção certificada significa planejamento, organização, controle e rastreabilidade. Isto é profissionalismo, e não tem volta. A sociedade urbana quer alimentos saudáveis, saborosos e seguros. A certificação leva a uma gestão melhor de toda a cadeia e auxilia na distribuição de renda mais justa e, conseqüentemente, na estabilidade setorial.

IA - Qual a sua opinião sobre a utilização de genótipos melhorados, resistentes às principais pragas?

Jorge de Souza - Pragas e doenças têm sido um desafio, para que a qualidade das frutas produzidas seja consistente. Em algumas situações, até inviabilizam a produção e causam grandes prejuízos para os fruticultores. Dessa forma, genótipos melhorados serão fundamentais, para que o setor permaneça competitivo. Patógenos também sofrem mutações e buscam adaptação para sobreviver, e esta luta de desenvolver e lançar cultivares será constante dentro da produção de alimentos no mundo todo.

IA - Com relação à atuação da pesquisa, o que poderia ser feito

para o avanço da fruticultura mineira?

Jorge de Souza - São significativos os esforços e os resultados da pesquisa em fruticultura pelas várias instituições que atuam nessa área. Contudo, torna-se crítico para o sucesso uma maior aproximação entre a pesquisa e o setor produtivo, para que os recursos humanos, financeiros, materiais, sejam aplicados dentro de um critério de prioridades que atendam aos interesses dos consumidores. Falta um pouco de ação sistêmica e integrada, mas dentro de um cenário compreensível de evolução natural das coisas. Assim, vamos olhar o futuro e corrigir os desvios identificados, fortalecendo cada vez mais esta importante atividade econômica dentro do agronegócio.

IA - Como presidente da Abanorte e fruticultor, que recomendações o senhor faria ao produtor para garantir o sucesso de sua atividade?

Jorge de Souza - Planejamento e gestão. Mesmo que a atividade comercial não esteja dentro das competências natas do produtor rural, este não pode abdicar-se desta, de forma alguma. O produtor deve planejar, aplicar a gestão e ficar atento ao mercado. Temos todos que caminhar na direção de transformar nossas propriedades (mini, pequenas, médias e grandes) em empresas rurais.

Jornal **agr** **NEGÓCIO** informação e resultados



“O AgroNegócio de Minas em suas mãos”.

Leia - assine - acesse

www.jornalagronegocio.com.br

Seja um assinante ligue - 31. 3484-2430

Abacaxi

*Ester Alice Ferreira*¹

*José Roberto Silva*²

*Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida*³

*Waldir Vicente Santos*⁴

Resumo - O Brasil liderou a produção mundial de abacaxi por várias décadas, porém, recentemente, perdeu esta posição. Embora apresente comprovado potencial para o cultivo desta fruta, a incidência da fusariose e a organização incipiente dos produtores têm promovido queda na produtividade do abacaxi. Os principais desafios dos abacaxicultores nacionais são a utilização das tecnologias disponíveis para a cultura, como a utilização de cultivares resistentes à fusariose, e a organização do setor produtivo. Assim, será possível a expansão da abacaxicultura brasileira que deixará de ser destinada apenas ao mercado interno e terá condições de competir com o mercado internacional cada vez mais exigente.

Palavras-chave: *Ananas comosus*. Fruta tropical. Variedade. Tratos culturais. Praga. Doença. Mercado.

INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro é uma frutífera tipicamente tropical, e o Brasil é um dos seus principais centros de diversidade genética. É cultivado em quase todos os Estados da federação, com plantios mais expressivos no Nordeste e Sudeste do País, gerando emprego e renda para produtores e demais agentes envolvidos em sua cadeia produtiva. É a terceira frutífera mais produzida no País, representando cerca de 8% do volume total de frutas (INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS, 2010).

Embora apresente grande potencial de cultivo, evidenciado pela expansão da área plantada, a produtividade da abacaxicultura brasileira não acompanha a dos demais países produtores. Como consequência,

no ano de 2008, o Brasil deixou de ser o primeiro produtor mundial, posição que ocupou por vários anos, passando para a quinta colocação (FAO, 2010).

É importante ressaltar que os resultados dos estudos realizados por Almeida et al. (2004) evidenciaram que o peso médio do abacaxi brasileiro estimado pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), responsável pelas estatísticas internacionais, fora subestimado. Porém, a abacaxicultura nacional apresenta problemas fitossanitários, práticas culturais inadequadas, organização incipiente dos produtores, dentre outros, que contribuem significativamente para queda na produtividade.

Conquistar o mercado internacional é outro desafio dos produtores de abacaxi do Brasil, uma vez que grande parte da produ-

ção nacional de frutos in natura é destinada ao mercado interno. Para isso, é necessário adequar-se aos padrões internacionais que se têm mostrado cada vez mais exigentes, não só na qualidade do fruto, mas também nas práticas de manejo utilizadas em todas as etapas do sistema produtivo.

DESCRIÇÃO

O abacaxi é uma fruta tropical, tradicionalmente cultivada nas regiões mais quentes. Pertence à família *Bromeliaceae* e ao gênero *Ananas*, e todas as cultivares de interesse pertencem à espécie *Ananas comosus var. comosus* L. Merrill. É uma monocotiledônea, herbácea e perene que pode atingir 1,5 m de altura. As folhas desenvolvem-se ao redor do caule e podem

¹Eng^a Agr^a, Pós-Doc, Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: ester@epamig.br

²Eng^a Agr^a, Latu Sensu Fruticultura Comercial, Coord. Técn. Regional EMATER-MG, Av. Fernando Vilela, 1.645, Vila Carneiro, CEP 38400-458 Uberlândia-MG. Correio eletrônico: jroberto@emater.mg.gov.br

³Eng^a Agr^a, Doutorando CEAGESP-SECQH, Av. Dr. Gastão Vidigal, 1.946, Vila Leopoldina, CEP 05316-900 São Paulo-SP. Correio eletrônico: galmeida@ceagesp.gov.br

⁴Eng^a Agr^a, Coord. Téc. Regional EMATER-MG, Av. Fernando Vilela, 1.645, Vila Carneiro, CEP 38400-458 Uberlândia-MG. Correio eletrônico: wvsantos@yahoo.com.br

ou não apresentar espinhos, em quantidades que variam conforme a variedade. No caule, insere-se o pedúnculo que sustenta uma única inflorescência, que dará origem a uma infrutescência, composta por múltiplos frutos (Fig. 1).

Esta infrutescência, popularmente chamada fruto, possui tamanho, formato e

características físicas e químicas variáveis em função da cultivar, e pode ser destinada tanto ao processamento quanto ao consumo in natura.

Variedades

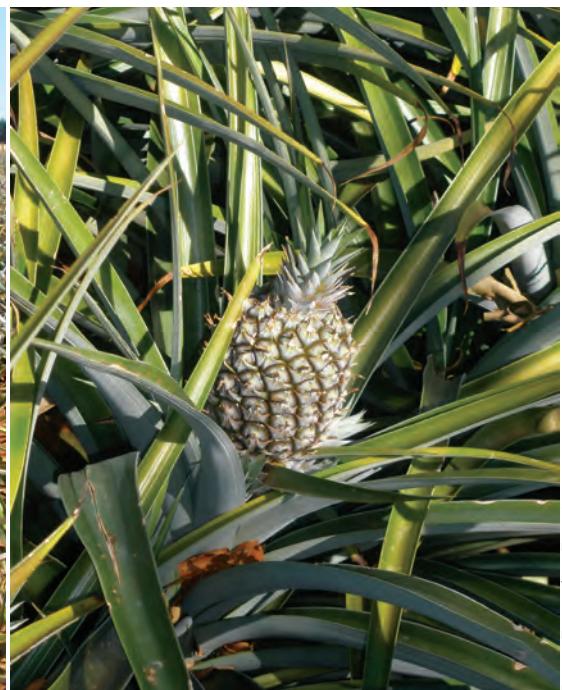
A cultivar de abacaxi Smooth Cayenne ou Havaiano é a mais plantada no mundo;

já a ‘Pérola’ ou ‘Branco de Pernambuco’ é a mais plantada no Brasil. Existem outras variedades menos plantadas como ‘Jupi’ e algumas recentemente lançadas pelos Programas de Melhoramento, como ‘Imperial’, ‘Vitória’ (Fig. 2), ‘IAC Fantástico’ e ‘Ajubá’. O resumo das principais características é apresentado no Quadro 1.



Fotos: Ester Alice Ferreira

Figura 1 - Infrutescência do abacaxi ‘Smooth Cayenne’



Fotos: Ester Alice Ferreira

Figura 2 - Plantio de abacaxi ‘Vitória’ no Triângulo Mineiro

QUADRO 1 - Características de algumas variedades de abacaxi

Variedades	Características das plantas			Características dos frutos			
	Folha	Fusariose	Mudas tipo filhote	Peso (kg)	Cor da polpa	Acidez	Sólidos solúveis (°Brix)
Tradicionais							
Pérola	Com espinho	Suscetível	8 a 12	1,0 a 1,5	Branca	0,27 a 0,65	14 a 16
Smooth Cayenne	Sem espinho	Suscetível	3 a 5	1,5 a 2,5	Amarelada	0,31 a 0,84	13 a 19
Novas							
Imperial	Sem espinho	Resistente	9	0,50 a 1,7	Amarelada	0,29 a 0,70	14,5 a 18,3
Vitória	Sem espinho	Resistente	4	1,5	Branca	0,64	15 a 16
MD2	Sem espinho	Suscetível	1 a 3	0,70 a 1,0	Amarelo-intensa	0,6	13 a 18
Fantástico	Presentes na extremidade	Resistente	5	1,5 a 2,0	Amarelo-intensa	0,5	14 a 16
Gomos de Mel	Com espinho	Suscetível	5	2	Amarelo-ouro	0,5	13 a 16
BRS Ajubá	Sem espinho	Resistente	4	1,3	Amarela	0,6	14 a 15

CONSUMO E MERCADO

A produção mundial de abacaxi é de, aproximadamente, 12,3 milhões de toneladas e cerca de 50% desse montante concentra-se em seis países (Quadro 2), que apresentam volumes de produção muito próximos, fazendo com que ocorram alterações neste ranking, muitas vezes de um ano para o outro.

O mercado internacional do abacaxi é considerado ainda pequeno, quando comparado a outras frutas, e grande parte do que é produzido é consumido no país produtor. Entretanto, há boas perspectivas de crescimento nas exportações em decorrência do aumento da demanda deste fruto e consequentes importações, principalmente dos Estados Unidos e da União Europeia.

No Brasil, a produção de abacaxi é de 1,47 bilhão de frutos por ano, o que significa mais de sete abacaxis para cada brasileiro. Os maiores Estados produtores do Brasil e suas respectivas áreas e participações na produção nacional são apresentados no Quadro 3.

O consumo per capita de abacaxi vem aumentando no Brasil, saltando de 0,84 frutos, em 2002, para 1,47 frutos, em 2008. As cultivares 'Pérola' e 'Smooth Cayenne' destacam-se como as mais produzidas e

QUADRO 2 - Principais produtores mundiais de abacaxi, em 2009

País	Quantidade (t)	Participação (%)
Filipinas	2.198.500	17,85
Tailândia	1.894.860	15,39
Costa Rica	1.870.120	15,19
Indonésia	1.558.050	12,65
China	1.477.329	12,00
Brasil	1.471.000	11,79
Colômbia	427.766	3,47
Malásia	400.070	3,25

FONTE: FAO (2010).

QUADRO 3 - Área colhida e produção de abacaxi no Brasil, em 2009

Unidades da Federação	Área colhida (ha)	Produção (mil frutos)	Participação (%)
Paraíba	8.918	263.000	17,88
Minas Gerais	8.707	255.756	17,39
Pará	9.978	241.098	16,39
Bahia	4.885	121.127	8,23
Rio Grande do Norte	3.763	120.337	8,18
São Paulo	3.309	68.401	4,65
Rio de Janeiro	2.996	67.257	4,57
Goiás	2.226	55.384	3,77
Tocantins	2.273	48.657	3,31
Mato Grosso	1.743	41.697	2,83
Outros	11.378	188.281	12,80
Total	60.176	1.470.995	100,00

FONTE: IBGE (2009).

comercializadas no País. Segundo dados da Ceagesp (2011), principal entreposto comercial do País, em 2010, foram comercializados 27,6 milhões de abacaxis ‘Pérola’ e 9,3 milhões de abacaxis ‘Smooth Cayenne’.

A procedência dessas cultivares nesse entreposto, considerado um retrato da produção brasileira, revela o perfil da abacaxicultura nacional. Os principais Estados fornecedores de abacaxi ‘Pérola’ são: Pará, com 6,7 milhões de frutos (24,2% do total); Bahia, com 4,8 milhões (17,2%); Paraíba, com 4,1 milhões (14,8%); Tocantins, com 3,5 milhões (12,7%); Minas Gerais, com 2,6 milhões (9,5%); Rio de Janeiro, com 2,1 milhões (7,7%); e Rio Grande do Norte, com 1,6 milhão de frutos (6% do total). O abacaxi ‘Smooth Cayenne’ possui duas origens principais, São Paulo, com 64% do volume, e Minas Gerais, com 36%. Guaraçá, no extremo noroeste de São Paulo e seus municípios vizinhos Mirandópolis e Murutinga do Sul são as principais origens dos abacaxis paulistas. Os frutos mineiros chegam da região de Canápolis e dos municípios próximos, no Triângulo Mineiro.

A oferta de abacaxi, durante o ano, oscila com sua origem. No primeiro semestre, principalmente a partir de fevereiro, há um grande domínio de dois Estados da Região Norte, Pará e Tocantins. Na virada do primeiro para o segundo semestre é a região de Itaberaba, na Bahia, a principal fornecedora. E de setembro em diante, os principais fornecedores são os Estados nordestinos, Paraíba e Rio Grande do Norte, além do Rio de Janeiro e de Minas Gerais.

A busca do consumidor por produtos de qualidade está trazendo uma grande mudança na comercialização de abacaxis: a utilização de embalagem na origem. Esta prática tem como vantagens a possibilidade de colheita dos frutos mais maduros, mantendo as características químicas peculiares de cada variedade. Além disso, o produtor pode fixar sua marca, tanto para o varejo quanto para o consumidor final.

Produzir frutos nas janelas de mercado é um desafio que pode vir a ser um grande diferencial, uma vez que a sazonalidade dos preços tem sido acentuada em decorrência da grande oferta do fruto em determinados períodos do ano. Neste contexto, cabe ao produtor estabelecer a época da colheita e, assim, manejar fatores como época de plantio, tipo e tamanho/peso da muda, adubação, irrigação e indução floral.

Nos últimos anos, as exigências do mercado consumidor de abacaxi vão além da qualidade do fruto, estendendo-se às práticas utilizadas no sistema de cultivo, com destaque aos princípios de Boas Práticas Agrícolas (BPA), pela preservação do meio ambiente e respeito às leis trabalhistas. É crescente a demanda por abacaxis produzidos com menos insumos químicos e menor impacto ambiental, sendo este comportamento mais expressivo no mercado internacional, evidenciado pela criação de barreiras não tarifárias como um instrumento de proteção ao mercado interno de muitos países.

Essa demanda do mercado levou à necessidade de desenvolver mecanismos de avaliação de conformidade do processo produtivo, mediante certificação. O EurepGap, do inglês European Retailers Produce Working Group - Good Agricultural Practices (GAP), atualmente Global GAP, tem sido considerado referência mundial para BPA. Segundo Sabbag (2008), o processo de certificação EurepGap, conduzido a partir de 2005, em propriedades de abacaxi na região de Andradina, SP, trouxe importantes benefícios, dentre os quais destaca-se a redução da aplicação de agroquímicos e melhoria substancial no uso do solo. Esse autor ressalta que esta certificação pode ser vantajosa para o produtor que deseja permanecer no mercado e também para o fortalecimento da abacaxicultura na região.

Nessa mesma linha, a Produção Integrada de Frutas (PIF) surgiu na década de 1970 como extensão do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e, desde então, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) tem buscado adequar as regras para as diversas culturas. As normas desse sistema de produção para o

abacaxizeiro foram publicadas na Instrução Normativa nº 43, de 23 de julho de 2008 e já foi implantada na Bahia, Paraíba e Tocantins com resultados expressivos, tais como redução de 37% no uso de inseticidas e 20% no uso de fungicidas. Já o manejo do mato mediante roçagens e o uso de cobertura morta recomendado pela Produção Integrada de Abacaxi (PI Abacaxi) reduziram em 74% a aplicação de herbicidas, o que refletiu significativamente no custo de produção, sem afetar a produtividade e a qualidade dos frutos (MATOS et al., 2009).

CULTIVO

Exigências da cultura

Temperatura e luminosidade são os principais fatores que interferem no desenvolvimento do abacaxizeiro e estão ligados ao clima, interligados entre si e plenamente atendidos no cultivo tropical.

A temperatura é o fator mais importante na cultura em todo o ciclo da planta, desde o plantio até a colheita. Temperaturas entre 22 °C e 32 °C e amplitude térmica de 8 °C a 14 °C são consideradas ideais para o desenvolvimento do abacaxizeiro. No amadurecimento, as temperaturas em torno de 27 °C contribuem para boa formação dos frutos, “olhos planos” e elevação de açúcares solúveis.

A luminosidade é outra exigência do abacaxizeiro, que se desenvolve melhor em locais com alta incidência de radiação solar, contribuindo para o desenvolvimento rápido da planta e resultando, em alguns casos, na redução do ciclo produtivo. A insolação anual ótima é de 2.500 a 3 mil horas, e este fator climático irá influenciar no crescimento, no rendimento e na qualidade dos frutos, e os seus efeitos estão intimamente relacionados com a temperatura e o fotoperíodo.

Outra característica climática que influencia no desenvolvimento do abacaxizeiro é a necessidade hídrica que, embora baixa, é permanente. Um cultivo comercial requer, em geral, precipitação mínima na

faixa de 1.000 a 1.500 mm anuais bem distribuídos (CUNHA; SOUZA, 2004). Nas regiões tropicais, onde esta condição não for atendida, é indispensável o uso da irrigação para se ter maior eficiência produtiva. Neste caso, a determinação das lâminas de irrigação a serem aplicadas deve considerar, além dos cuidados normalmente dispensados a esta prática, a necessidade hídrica do abacaxizeiro, que é variável em função da fase de seu ciclo e do estágio de desenvolvimento. Entre os principais benefícios da irrigação estão a possibilidade de redução do ciclo, aumento da produtividade e o escalonamento da produção.

Plantio

Na escolha do local para plantio, deve-se dar preferência aos solos de topografia plana que favoreça à mecanização, atendendo para práticas de conservação do solo, imprescindíveis em áreas declivosas. A área também deve ser de fácil acesso ao trânsito de veículos, carregamento de insumos e da produção. Deve ser observada,

ainda, a presença de mananciais hídricos para uso de irrigação, sempre que esta se fizer necessária.

A elevada acidez, característica dos solos tropicais, pode limitar o cultivo do abacaxi. Após uma análise de solo, deve-se elevar a saturação (V_c) a 60%, se esta for inferior a 50%, atentando para que as doses de corretivos utilizadas não elevem o pH a valores acima das faixas consideradas ideais para a cultura, ou seja, entre 5,0 e 6,0 para as cultivares mais utilizadas.

É fundamental que o solo seja devidamente preparado, numa profundidade mínima de 25 cm, que é o local onde se desenvolvem cerca de 80% das raízes do abacaxizeiro. Neste preparo, recomenda-se que todo material orgânico remanescente seja incorporado, contribuindo, dessa forma, para melhoria das qualidades físicas e químicas do solo (Fig. 3).

A divisão da área em talhões é indispensável em plantio de grandes extensões por facilitar o planejamento e a execução de todas as atividades a serem realizadas até a colheita.

Sistemas de plantio

Os principais sistemas de plantio utilizados no Brasil são em fileiras simples e em fileiras duplas. Normalmente, em fileiras simples, são utilizados de 0,80 a 1,50 m entre as linhas e de 0,30 a 0,50 m entre as plantas na linha de plantio. Quando em fileiras duplas, são vários os espaçamentos que podem ser utilizados, que variam de 0,80 a 1,20 m entre as fileiras duplas e 0,30 a 0,50 m entre as linhas da fileira dupla e, ainda, 0,25 a 0,40 m entre as plantas na linha de plantio.

Quanto à densidade de plantio, por influenciar no tamanho do fruto, deve ser aquela que propicie o melhor rendimento ao produtor e satisfaça as exigências do mercado pretendido: consumidor, indústria ou exportador. As lavouras ainda são plantadas, na maioria das regiões produtoras, entre 27 mil e 33 mil mudas por hectare, no entanto já existem alguns produtores utilizando maiores densidades de plantio, com 40 mil a 60 mil plantas por hectare (Fig. 4).



Figura 3 - Plantio de abacaxi 'Pérola' no Tocantins



Ester Alice Ferreira

Figura 4 - Plantio adensado de 'Smooth Cayenne' no Triângulo Mineiro

Os espaçamentos recomendados para as diferentes variedades são apresentados na Figura 5.

O abacaxizeiro pode ser plantado em covas, sulcos ou fendas. Este último método, pela facilidade de condução e

'Pérola', 'Jupi' e 'Gomo de Mel'	}	1,20 x 0,50 x 0,40 m = 29.411 plantas/ha
		1,10 x 0,40 x 0,40 m = 33.333 plantas/ha
		1,10 x 0,50 x 0,33 m = 37.878 plantas/ha
		1,10 x 0,40 x 0,33 m = 40.404 plantas/ha
'Smooth Cayenne' (Havaiano), 'Imperial', 'Vitória' e 'IAC Fantástico'	}	1,00 x 0,40 x 0,40 m = 35.714 plantas/ha
		1,00 x 0,50 x 0,33 m = 40.404 plantas/ha
		0,90 x 0,40 x 0,33 m = 46.620 plantas/ha
		0,90 x 0,40 x 0,25 m = 61.538 plantas/ha

Figura 5 - Espaçamentos para as diferentes variedades

também por facilitar o plantio, tem sido o preferido pelos produtores regionais do Triângulo Mineiro.

Escolha e manejo das mudas para o plantio

A qualidade da muda é um dos fatores essenciais para o êxito no cultivo do abacaxi. As mudas podem ser do tipo coroa, filhote, filhote-rebentão e rebentão. Mudanças do tipo rebentão são mais vigorosas e, com isso, contribuem para redução do ciclo. Mudanças do tipo filhote são intermediárias e mais abundantes na cultivar Pérola. Já as do tipo coroa, pelo fato de acompanharem o fruto na comercialização, limitam seu uso. A escolha do tipo de muda a ser plantada depende do planejamento estabelecido para o plantio e da época prevista para a colheita, e em todos os casos, deve-se atentar para o aspecto fitossanitário da planta-matriz.

As práticas que contribuem para a formação de mudas de qualidade são: a ceva, que consiste na manutenção das mudas ligadas à planta-mãe, depois da colheita do fruto, até que atinjam o tamanho ideal para o plantio; e a cura, pela exposição da base das mudas ao sol, pelo período de 7 a 15 dias, para cicatrização.

Uma opção viável para produção de mudas em condições de campo é o método de seccionamento do talo. Neste método, as mudas desenvolvem-se a partir de gemas axilares presentes nas inserções das folhas com o talo (caule) do abacaxizeiro. Após a secção destes talos, as gemas desenvolvem-se dando origem às mudas.

NUTRIÇÃO DO ABACAXIZEIRO

O abacaxizeiro, apesar de ser uma planta rústica e pouco exigente, necessita de quantidades significativas de macro e micronutrientes para expressar todo o seu potencial produtivo. Os parâmetros utilizados nas recomendações para adubação com macro e micronutrientes estão apresentadas no Quadro 4.

As recomendações para adubação com fósforo - potássio (P-K), feitas com base no Quadro 4, são: aplicar toda quantidade de P

recomendada no plantio, na quantidade de 2,0; 3,0 ou 4,0 g/planta de acordo com os teores encontrados no solo, ou seja, baixo, médio ou bom, respectivamente, levando-se em consideração a textura do mesmo.

O K deve ser aplicado em cobertura, nas doses: 3,0; 3,0; 6,0 e 6,0 g/planta (total - 18g/planta) quando muito baixo no solo; 3,0; 3,0; 3,0 e 6,0 g/planta (total - 15 g/planta) quando baixo no solo; 3,0; 3,0 e 6 g/planta (total - 12 g/planta) quando médio no solo; 3,0; 3,0 e 3,0 g/planta (total- 9,0 g/planta) quando alto no solo; 1,5 ; 1,5 e 3,0 g/planta (total - 6,0 g/planta) quando muito alto no solo.

O nitrogênio (N) que não se encontra no Quadro 4, também deve ser aplicado

em cobertura, sendo recomendado de 7,0 a 12,0 g de N por planta, dividido em até 4 aplicações, nas mesmas épocas da adubação com K, ou seja, entre o segundo e terceiro mês, entre o quarto e o quinto, entre o sexto e o sétimo, e entre o oitavo e o nono mês após o plantio; quando for utilizar quantidade máxima aplicar: 2,0; 4,0; 4,0; e 2,0 g/planta (total - 12,0 g/planta), respectivamente.

Quanto à análise foliar, ressalta-se que esta é utilizada na cultura do abacaxi mais como um método de avaliação do estado nutricional das plantas, do que para determinar a necessidade ou a quantidade de adubo a ser utilizada. Esta diagnose é feita na folha "D" que é a folha fisiologicamente

mais ativa, e deve ser realizada por ocasião da indução floral. No Quadro 5, encontram-se as faixas adequadas dos teores de macro e micronutrientes na folha "D" inteira, para ajuste das doses de adubos necessárias às exigências da planta.

Como principais fontes de N, podem ser utilizados o sulfato de amônia e a ureia. Para P, recomendam-se o superfosfato simples, superfosfato triplo e termofosfato magnésiano. Na adubação potássica, o mais utilizado é o cloreto de potássio, seguido pelo sulfato de potássio. Os fertilizantes fosfatados, sob a forma sólida, normalmente devem ser aplicados no sulco ou covas de plantio. Os fertilizantes nitrogenados e potássicos são aplicados em

QUADRO 4 - Níveis adequados de macro e micronutrientes secundários no solo

Nutriente	Teor no solo				
	mg/dm ³ , utilizando o extrator Mehlich1				
	Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Alto
P	solo de textura argilosa	< 6	6 < 10	> 10	
P	solo de textura média	< 11	11 < 20	> 20	
P	solo de textura arenosa	< 21	21 < 30	> 30	
K	< 27	27 < 60	60 < 118	118 < 235	> 235
Cu	< 0,4	0,4 < 0,8	0,8 < 1,3	1,3 - 1,8	> 1,8
Fe	< 9,0	9,0 < 19,0	19,0 < 31,0	31,0 - 45,0	> 45,0
Mn	< 3,0	3,0 < 6,0	6,0 < 9,0	9,0 - 12,0	> 12,0
Zn	< 0,5	0,5 < 1,0	1,0 < 1,6	1,6 - 2,2	> 2,2
	mg/dm ³ , utilizando o extrator água quente				
B	< 0,16	0,16 < 0,35	0,35 < 0,61	0,61 - 0,9	> 0,9
	mg/dm ³ , utilizando o extrator fosfato monocálcico				
S	< 2,0	3,0 < 5,0	5,0 < 11,0	11,0 - 12,0	> 12,0
	cmol/dm ³ , utilizando o extrator KCl 1 mol/L				
Ca	< 0,16	0,16 < 0,46	0,46 < 0,91	0,91 - 1,5	> 1,5
Mg	< 0,4	0,4 < 1,21	1,21 < 2,41	2,41 - 4,0	> 4,0
	cmol/dm ³ , utilizando o extrator DTPA 0,005 mol/L				
		Baixo	Médio		Alto
Cu		< 0,30	0,30 - 0,80		> 0,80
Fe		< 5,00	5,00 - 12,0		> 12,0
Mn		< 1,30	1,30 - 5,00		> 5,00
Zn		< 0,60	0,60 - 1,20		> 1,20

FONTE: Rajj (1996) e Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999).

QUADRO 5 - Faixas de suficiência de nutrientes na Folha "D" inteira do abacaxizeiro

Macronutrientes						Micronutrientes				
N (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	S (g/kg)	B (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Zn (mg/kg)
15,0 a 18,0	0,8 a 1,2	30,0 a 45,0	5,0 a 8,0	3,0 a 5,0	2,5 a 5,0	20 a 40	5 a 10	100 a 200	50 a 200	10 a 15

cobertura, lateralmente próximo da base da planta ou nas axilas das folhas basais. As aplicações convencionais dos macronutrientes, em cobertura, por meio dos fertilizantes citados ou de adubos formulados, podem ser feitas de forma manual, com auxílio de uma colher, funil ou carrinho. Nas adubações foliares/líquidas, devem-se evitar as horas mais quentes do dia, para não causar queimaduras foliares, bem como evitar concentração de sais superior a 7%. A concentração de ureia não deve ser superior a 3% no verão e 5% no inverno. Os fertilizantes mais recomendados a serem aplicados por via líquida são ureia, nitrato de potássio, nitrato de amônio e sulfato de potássio.

Como sugestão para uso de micronutrientes, recomendam-se duas a três aplicações foliares, com um volume de água que varia entre 500 e 1.000 L/ha, a partir do quarto mês de plantio. Os micronutrientes podem ser usados em conjunto ou isoladamente, dependendo da necessidade. Poderão ser utilizados os seguintes produtos: bórax a 1%, sulfato de zinco a 1% e sulfato ferroso a 0,5%, corrigidos com ácido cítrico na razão de 1,5 kg para 7 kg de sulfato ferroso. Caso haja necessidade de aplicação de cobre, usar sulfato de cobre a 1,5%, com jato dirigido ao solo próximo da base da planta, para evitar possíveis queimaduras.

INDUÇÃO FLORAL ARTIFICIAL DO ABACAXIZEIRO

As altas temperaturas que predominam em regiões de cultivo tropical diminuem o risco da ocorrência de diferenciação floral espontânea, que, normalmente, ocorre após longos períodos de baixas temperaturas, pouca intensidade luminosa ou prolongada nebulosidade. Portanto, a prática de

indução floral em regiões quentes deve ser realizada com o objetivo de antecipar e uniformizar a frutificação natural, permitindo o planejamento da colheita.

Os principais indutores de florescimento recomendados são:

- ethefon: este produto pode ser utilizado tanto na aplicação direcionada no centro da roseta foliar, como na pulverização de toda a planta, liberando etileno, o que estimula a diferenciação floral. A dosagem recomendada do ingrediente ativo é de 24 a 48 g por 100 L de água, utilizando 30 a 50 mL da solução por planta (dosagens mais altas na primavera-verão e mais baixas no outono-inverno, como também para plantas com maior e menor vigor, respectivamente). No preparo da solução, deve-se acrescentar ureia na razão de 2%, ou seja, 2 kg para 100 L de calda, para melhorar a eficiência do indutor;
- carbureto de cálcio (CaCl_2): encontrado no mercado na forma de grânulos ou pedras irregulares. Pode ser aplicado diretamente no centro da roseta foliar na dose de 1 a 2 g por planta com menor e maior vigor, respectivamente. A aplicação pode ser feita manualmente, com ou sem auxílio de funil. É necessária a presença de água no centro da roseta foliar, seja pela chuva, irrigação, orvalho, seja por qualquer outro método. Na época da seca, o carbureto pode também ser utilizado na forma de solução acetilênica, que consiste em fazer reagir o CaCl_2 na proporção de 5 g por litro de água. Para isso, usa-se um recipiente com tampa, contendo água fria até completar

2/3 da sua capacidade, adiciona-se em seguida o carbureto na dose recomendada, fechando e agitando até não mais ouvir ruído da reação. Desta solução pronta, colocam-se 50 mL por planta no centro da roseta foliar ou, por meio de pulverização nas folhas, aplicam-se até 70 mL da solução por planta. Ao utilizar esta prática, devem-se tomar os devidos cuidados, pois o produto, assim obtido, é extremamente inflamável e explosivo.

Os fatores observados para boa eficiência na indução artificial são os seguintes:

- as aplicações deverão ser feitas nas horas mais frescas do dia ou, de preferência, à noite;
- no caso da utilização de solução de ethefon, não irrigar 48 horas antes do tratamento para indução floral. Caso ocorra chuva até 6 horas após a indução, repetir o tratamento;
- no preparo das soluções indutoras, a água deve ser fresca e a solução preparada deve ser utilizada no mesmo dia;
- para as cultivares Smooth Cayenne, o peso da folha "D", em torno de 75 g ou 80 cm de comprimento, deve ser utilizado como referência para este procedimento. Para a cultivar Pérola, o parâmetro utilizado é a altura da planta em torno de 1 m e com, pelo menos, 55 folhas totais (desde as mais novas em início de formação até as mais velhas). Outro parâmetro que pode ser utilizado para o abacaxi 'Pérola' é quando a folha "D" alcançar peso acima de 80 g. Se esses parâmetros não forem observados, os frutos formados serão prejudicados

quanto ao tamanho e peso, reduzindo seu valor comercial;

- e) doses superiores às recomendadas podem reduzir a eficiência da indução floral e o número de mudas emitidas, causar deformações nos frutos, além de reduzir seu peso e sua qualidade, principalmente quando a aplicação ocorrer em época de temperaturas elevadas;
- f) a eficiência da indução pode ser reduzida em plantas com altos teores de N (recém-adubadas), exigindo doses elevadas do indutor e, às vezes, repetição da operação;
- g) não programar adubação nitrogenada em cobertura no período de 60 dias que antecede a indução floral, na época da primavera/verão. Na época do outono/inverno, este período pode passar para 30 dias;
- h) a relação K / N na folha “D” deve ser próxima a 3:1, antes da indução;
- i) as plantas não devem apresentar deficiência de zinco (Zn) no momento da indução;
- j) nas últimas adubações de cobertura, que antecede a indução, evitar a utilização de fertilizantes que contêm cloro;
- k) induzir parceladamente os talhões para facilitar o planejamento da colheita e o escoamento da produção, principalmente em grandes áreas.

PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS

A principal doença do abacaxizeiro é a fusariose. Causada pelo fungo *Fusarium guttiforme* (syn. *F. subglutinans* f. sp. *ananas*), a que mais provoca danos à cultura, atacando a planta em todos os seus estádios de desenvolvimento, desde a muda até o fruto. A fusariose tem como sintoma característico a exsudação de goma (Fig. 6), principalmente no centro dos frutinhos.

O uso das variedades resistentes, a exemplo da ‘Imperial’, ‘Vitória’ e ‘IAC Fantástico’, é uma forma eficiente de controle. A muda é considerada o principal meio de disseminação, assim, o controle preventivo, mediante a utilização de mudas sadias, tem sido a forma mais eficiente de combater esse fungo. Recomenda-se, ainda, a eliminação dos restos culturais da safra anterior e das plantas infectadas.

A segunda doença de maior importância para o abacaxizeiro é a podridão-negra (*Chalara paradoxa* (De Seyn.) Sacc), que ocorre na fase pós-colheita dos frutos, cujo sintoma é o apodrecimento da polpa. Uma vez que este fungo sobrevive nos frutos, a eliminação dos remanescentes na lavoura constitui uma eficiente forma de controle, assim como a desinfestação das ferramentas usadas na colheita e o tratamento químico com produtos registrados para este fim.

No que se refere a pragas na cultura do abacaxi, as principais são: a broca-do-fruto

(*Strymon megarus*), larva de uma pequena borboleta que ataca a inflorescência fazendo galerias e provocando o aparecimento de goma; e a cochonilha (*Dysmicoccus brevipes*), que é um inseto áptero, dependente de formigas para sua disseminação, apresenta-se coberto por uma secreção cerosa branca e é vetor do ‘pineapple mealybug wilt-associated vírus’ (PMWaV) ou murcha-do-abacaxi (MATOS et al., 2009).

O controle preventivo de ambas as pragas é feito eliminando-se os restos culturais do cultivo anterior; usando mudas de boa qualidade, sendo de suma importância também o controle de formigas que são responsáveis pela disseminação da cochonilha.

Ao optar-se pelo tratamento químico para controle, tanto de pragas quanto das doenças do abacaxizeiro, os produtos usados devem ser registrados no MAPA, seguindo os critérios de aplicação e dose recomendada para cada um.

Dentre os problemas de causa abiótica que afetam o abacaxizeiro estão a queima solar, decorrente da alta radiação, que pode provocar a paralisação do crescimento na região afetada e conseqüente desenvolvimento assimétrico do fruto. Para evitar que ocorra esta anomalia, deve-se efetuar a proteção mecânica do fruto utilizando-se sacos de papel, plástico, TNT, ou outro material encontrado no mercado, ou ainda as próprias folhas do abacaxizeiro, imediatamente após a floração (Fig. 7).



Ester Alice Ferreira

Figura 6 - Sintoma de fusariose causada por *Fusarium guttiforme* (syn. *F. subglutinans* f. sp. *ananas*)



Phelipe Lima Mota

Figura 7 - Uso de plástico e sacos de papel como proteção dos frutos contra queimadura solar

Doses excessivas de fertilizantes aliadas a longos períodos secos, ensolarados e de temperaturas elevadas podem provocar fasciação, que é uma anomalia fisiológica de causa abiótica (Fig. 8).



Ester Alice Ferreira

Figura 8 - Sintoma de fasciação em abacaxizeiro 'Smooth Cayenne'

MANEJO DO FRUTO NA PLANTA, NA COLHEITA E NA PÓS-COLHEITA

A principal prática de manejo de frutos nas regiões tropicais é protegê-los do sol para evitar que se queimem.

Já na colheita, deve-se atentar para o fato de que o abacaxi não amadurece após colhido. Em função disso, deve-se observar sua completa maturação fisiológica antes da colheita, não somente pela avaliação visual das alterações no fruto, mas também pelo acompanhamento da evolução dos teores de açúcar que devem atingir os níveis característicos de cada cultivar. Deve-se

atentar, também, para o destino do fruto, se indústria, mercado in natura locais ou de longa distância, tanto para a época de colheita, quanto para o tipo de transporte e de embalagens a ser usado e o tempo de armazenamento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.O. de et al. Peso médio do abacaxi no Brasil: um tema em discussão. *Bahia Agrícola*, v.6, n.3, p.41-46, nov. 2004.

CEAGESP. Seção de Economia e Desenvolvimento. Sistema de Informação e Estatística de Mercado. **Abacaxi** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <galmeida@ceagesp.gov.br> em 1 mar. 2011.

CUNHA, G.A.P. da; SOUZA, L.F.S. Clima e solo. In: _____. SANCHES, N.F.; MEDINA, V.M. (Ed.). **Abacaxi: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca Fruticultura, 2004. p.13-20. (Col. 500 perguntas, 500 respostas).

FAO. **FAOSTAT: crops-pineapples**. Roma, 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 4 maio 2011.

IBGE. SIDRA. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 4 maio 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Estatísticas: frutas frescas**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp>. Acesso em: 4 maio 2011.

MATOS, A.P. de et al. **Manual de identificação de pragas, doenças e deficiências nutricionais na cultura do abacaxi**. 2.ed. rev. e amp. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca Fruticultura Tropical, 2009. 44p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 178).

RAIJ, B. van et al. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. 285p. (IAC. Boletim Técnico, 100).

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Ge-**

rais: 5ª aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SABBAG, O.J. Avaliação de impactos ambientais pós-certificação EurepGap na cultura do abacaxi em Guaraçai (SP). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.38, n.4, p.248-289, out./dez. 2008.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CASTRO P.R.C.; KLUGE, R. A. **Ecofisiologia de fruteiras tropicais: abacaxizeiro, maracujazeiro, mangaueira, bananeira e cacaueteiro**. São Paulo: Nobel, 1998. 111p.

CUNHA, G.A.P. da; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F. da S. (Org.). **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. 480p.

_____; SANCHES, N.F.; MEDINA, V.M. (Ed.). **Abacaxi: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca Fruticultura, 2004. 186p. (Col. 500 Perguntas, 500 Respostas).

GADELHA, R. S. S. et al. **A cultura do abacaxi: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: PESAGRO, 1996. 28p. (PESAGRO. Documentos, 36).

GIACOMELLI, E. J. **Expansão da abacaxicultura no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 79p.

INFORME AGROPECUÁRIO. Abacaxi: tecnologia de produção e comercialização. Belo Horizonte: EPAMIG, v.19, n.195, 1998. 88p.

MANICA, I. **Abacaxi: do plantio ao mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000. 122p.

MEDEIROS, A.A. de.; HOLANDA, J. S. de.; SILVA, F. A. M. **Nutrição mineral e adubação do abacaxizeiro**. Natal: EMPARN, 1990. 14p. (EMPARN. Circular Técnica, 4).

REINHARDT, D. H. R. C. **Adubação mineral e densidade de plantio do abacaxi Smooth Cayenne, no estado da Bahia**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1980. 6p. (EMBRAPA-CNPMP Comunicado Técnico, 5).

SILVA, J.R.; SANTOS, W.V. **Cultura do abacaxi: informação tecnológica**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 1997. 2p.

Acerola

Rogério Ritzinger¹

Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger²

Resumo - A acerola é uma fruta tropical rica em vitamina C. Encontrou no Brasil condições edafoclimáticas favoráveis ao seu cultivo, com destaque para as Regiões Nordeste e Sudeste. É uma cultura atraente sob o ponto de vista da crescente demanda do produto nos mercados interno e externo, precocidade do início de produção, possibilidade da ocorrência de várias safras ao longo do ano e sem problemas limitantes de pragas e doenças até o momento. A produtividade e a qualidade dos frutos têm-se aprimorado com a seleção e a recomendação de variedades melhoradas por instituições de pesquisa e universidades. Da mesma forma, já existem informações suficientes relativas a propagação, tratamentos culturais e manuseio da colheita e pós-colheita, para que os produtores de acerola estabeleçam seus pomares de forma adequada e organizada. As indústrias de processamento absorvem a maior parte da produção brasileira, na forma de polpa congelada e suco pasteurizado.

Palavras-chave: *Malpighia* sp. Fruta tropical. Variedade. Trato cultural. Doença. Praga. Propagação vegetativa. Pomar. Vitamina C.

INTRODUÇÃO

A aceroleira é uma frutífera nativa das Ilhas do Caribe, América Central e Norte da América do Sul. O Brasil é um dos poucos países que cultivam comercialmente a acerola, que foi, inicialmente, introduzida no estado de Pernambuco, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em 1955, por meio de sementes oriundas de Porto Rico, de onde se espalhou para o Nordeste e para outras regiões do País. Atualmente, é cultivada em todos os Estados brasileiros, com limitações na Região Sul por suas temperaturas extremamente baixas no inverno.

É cultivada comercialmente, no Brasil, desde meados dos anos 80, principalmente no Nordeste, com destaque para os estados de Pernambuco, Paraíba, Bahia e Ceará (CODEVASF, 2003). Outros Estados, como Pará, São Paulo e Minas Gerais, situados nas

Regiões Norte e Sudeste, também vêm-se destacando na produção de acerola.

A maior parte da produção brasileira de acerola é absorvida pelas indústrias de processamento e exportada para diversos países da Europa, Japão, Estados Unidos e Antilhas, na forma de polpa ou frutos congelados e suco integral (BLISKA; LEITE, 1995). Estima-se que, em 2003, tenham sido processadas 10 mil toneladas de frutos de acerola pelas indústrias baianas, dentre as quais a Utiara, Brasfrut, Companhia de Cítricos do Brasil - Cajuba (CCB-Cajuba) e outras de menor porte.

Atualmente, o aumento da demanda do produto nos mercados interno e externo vem estimulando a formação de novos plantios, havendo condições para um crescimento sustentável, considerando que os produtores mostram-se mais informados, conscientes e capacitados para a condução dos cultivos em bases comerciais. Além

disso, a acerola é rica em antioxidantes, como a vitamina C e a antocianina (pigmento de coloração vermelha presente na casca), e é um alimento de baixo valor calórico, características que têm valorizado o produto no mercado e provocado aumento de consumo.

No estado de São Paulo, na região da Alta Paulista (Dracena e Junqueirópolis), a cultura da aceroleira tem prosperado graças à adoção da agregação de valor como saída para aumentar a produção e os rendimentos dos produtores de acerola. Assim, além dos produtos como sucos e polpas tradicionais, são desenvolvidos outros tipos de sucos (à base de soja, por exemplo) e pesquisados novos produtos, como xampus, cremes e gomas de mascar.

A conscientização dos produtores sobre a necessidade de organizar a cadeia produtiva da acerola, procurando adequar a produção com a demanda das indústrias, também

¹Eng^a Agr^a, Ph.D., Pesq. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas-BA. Correio eletrônico: rogerio@cnpmf.embrapa.br

²Eng^a Agr^a, Ph.D., Pesq. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas-BA. Correio eletrônico: cecilia@cnpmf.embrapa.br

tem contribuído para a evolução da cultura. (AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS, 2007).

SISTEMÁTICA E DESCRIÇÃO BOTÂNICA

A aceroleira pertence à família Malpighiaceae, gênero *Malpighia*. Esta família possui cerca de 63 gêneros e 850 espécies, das quais cerca de 30 espécies fazem parte do gênero *Malpighia*, com ocorrência principalmente nas regiões tropicais do continente americano (JOLY, 1983; NAKASONE; PAULL, 1998).

A classificação botânica da aceroleira é ainda um assunto bastante controverso. Os nomes *Malpighia glabra* L., *M. puniceifolia* L. e *M. emarginata* D.C. são comumente utilizados para designar a aceroleira. Entretanto, estudos do Herbário de Linnaeus e de outras fontes demonstraram que *M. glabra* e *M. puniceifolia* referem-se a uma mesma espécie, distinta da aceroleira, que produz frutos pequenos, insípidos e sem muito suco. A aceroleira, tal como é conhecida atualmente, corresponde à espécie *M. emarginata* D.C., conforme Alves e Menezes (1995), o que, é confirmado pelo International Board of Plant Genetic Resources (IBPGR), que, a partir de 1986, adotou essa denominação de espécie (INTERNATIONAL BOARD OF PLANT GENETIC RESOURCES, 1986).

De acordo com a descrição de Araújo e Minami (1994), a aceroleira é uma planta arbustiva de hábito de crescimento que varia de prostrado a ereto, com copa aberta ou compacta, que pode chegar a 2,5 - 3,0 m de altura, quando adulta. A casca do caule e dos ramos é levemente rugosa, de cor marrom em ramos jovens e acinzentada no caule e ramos mais velhos. As folhas são simples, inteiras, opostas, de pecíolo curto e forma que varia de oval a elíptica. Folhas e ramos jovens apresentam ligeira pilosidade, que causa irritação na pele.

As flores, dispostas em pequenos cachos pedunculados, surgem na axila das folhas de ramos novos ou em esporões laterais após surtos de crescimento vegetativo. São hermafroditas, com cinco sépalas

e cinco pétalas franjadas, cuja coloração varia, entre genótipos, de branca a diferentes tonalidades de rosa. Ainda, apresenta dez estames, três estiletos, três carpelos unidos, formando um ovário globular, súpero, trilobulado, cada lóculo contendo um óvulo. É característica do cálice a presença de duas glândulas grandes em cada sépala, localizadas na parte basal externa (JOLY, 1983). Os grãos de pólen da aceroleira são amarelos, pegajosos, não dissemináveis pelo vento, sendo a polinização dependente de insetos polinizadores nativos como abelhas do gênero *Centris* spp. A viabilidade do pólen pode variar de 10% a 90%, a depender do genótipo.

Os frutos são drupas tricarpeladas, com epicarpo (casca) fino, mesocarpo (polpa) carnoso e succulento, e endocarpo constituído de três caroços triangulares, alongados, com textura de pergaminho e superfície reticulada, podendo ou não conter uma semente cada. A forma do fruto pode ser redonda, oval ou achatada, e o peso pode variar de 3 a 16 g. A superfície do fruto pode ser lisa ou apresentar, entre os carpelos, sulcos rasos ou profundos. A cor da casca do fruto imaturo normalmente apresenta-se verde, podendo também ser alvacentas ou verde-arroxeadas. Em frutos maduros, a cor da casca pode variar de vermelho-amarelada, vermelho-alaranjada ou vermelha a vermelho-púrpura. A cor da polpa pode ser amarela, alaranjada ou vermelha. As sementes são pequenas, monoembriônicas, não albuminadas, apresentando, na extremidade mais estreita, uma pequena saliência, que é a radícula embrionária. A acerola apresenta baixa produção de sementes viáveis, sendo que, em geral, a quantidade de caroços com sementes varia de 20% a 50%.

VARIEDADES

Para o desenvolvimento de variedades tem sido utilizada a grande variabilidade genética, observada entre plantas de acerola oriundas de semente, associada à clonagem, via propagação vegetativa, daqueles genótipos que reúnem maior número de características agronomicamente desejáveis.

As plantas selecionadas devem apresentar elevada produção de frutos, sendo estes de tamanho médio a grande e com alto conteúdo de suco, ricos em vitamina C (acima de mil mg de ácido ascórbico/100 g de polpa), de casca vermelha, grossa e polpa firme, visando resistir a danos mecânicos durante a colheita e o transporte. Além disso, os mercados europeu e japonês exigem acerola com teor de sólidos solúveis totais mínimo equivalente a 7,0 °Brix (Europa) e 7,5 °Brix (Japão). Para consumo fresco, os frutos devem, preferencialmente, apresentar sabor agradável, com elevada relação sólidos solúveis/acidez (superior a 10). O hábito de crescimento da planta é variável entre genótipos, sendo que alguns produtores preferem o tipo globular e aberto. O tipo ereto permite maior adensamento de plantas, requerendo podas para diminuir a altura das plantas e forçar um maior desenvolvimento de ramos laterais.

Nas últimas décadas, inúmeras variedades de acerola têm sido recomendadas para plantio. No Vale do Rio São Francisco, nos estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe destacam-se as variedades Flor Branca, Okinawa e Sertaneja (Fig. 1). Esta última foi lançada, em 1998, pela Embrapa Semiárido, como resultado de um programa de seleção de genótipos superiores para áreas irrigadas do Nordeste. Em São Paulo, na região de Junqueirópolis, é cultivada a variedade Olivier, selecionada em plantio de produtor. Na coleção de germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas, esta variedade tem-se mostrado muito suscetível à *Corynespora* sp., que causa grande desfolhamento nas plantas e lesões nos frutos.

Atualmente, no Brasil, há demanda por novas variedades com boas características agrônomicas para processamento e consumo ao natural, o que tem estimulado programas de melhoramento com a cultura em diversas instituições de pesquisa. Como resultado, foram lançadas as variedades Cabocla e Rubra pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em 2002 e 2004, respectivamente, e as variedades Apodi, Cereja, Roxinha e Frutacor pela Embrapa Agroindústria Tropical, em 2003.



Figura 1 - Variedades de frutos da acerola
NOTA: A - Okinawa; B - Sertaneja.

Em Cruz das Almas, as variedades Apodi, Cereja, Frutacor, Okinawa e Sertaneja foram as que apresentaram o maior teor de vitamina C, superior a 1.600 mg/100 g de polpa em um estudo comparativo sobre a qualidade dos frutos.

CLIMA E SOLO

Por sua rusticidade, a aceroleira desenvolve-se bem, tanto em climas tropicais como subtropicais. Nakasone e Paull (1998) mencionam que temperaturas entre 15 °C e 32 °C favorecem o crescimento da aceroleira, sendo que Teixeira e Azevedo (1995) recomendam seu cultivo comercial para localidades com temperatura média anual acima de 20 °C ou temperatura média do mês mais frio acima de 14 °C. Em períodos frios, com temperaturas noturnas de 10 °C a 15 °C, ou secos, o desenvolvimento da planta permanece estacionário (NAKASONE; PAULL, 1998).

Por causa das temperaturas mais elevadas, a vegetação, o florescimento e a frutificação da aceroleira normalmente concentram-se na primavera e no verão, de modo quase contínuo, desde que haja disponibilidade de água.

Plantios de acerola ocorrem em regiões com alta e baixa umidade relativa do ar, não sendo este um fator limitante para a cultura. No entanto, umidade relativa do ar elevada

(acima de 80%), quando associada a altas temperaturas (acima de 25 °C), pode favorecer a ocorrência de doenças fúngicas, a exemplo da antracnose (*Colletotrichum* sp.) (Fig. 2) e da verrugose (*Sphaceloma* sp.), conforme Couceiro (apud TEIXEIRA; AZEVEDO, 1995).

Adequada disponibilidade de água durante o ano é fundamental para que a aceroleira cresça e produza bem. Precipitações que variam entre 1.200 e 2.000 mm, bem distribuídas ao longo do ano, são consideradas ideais, contribuindo para maior produção e melhor qualidade dos frutos (ARAÚJO; MINAMI, 1994; NAKASONE; PAULL, 1998; TEIXEIRA; AZEVEDO, 1995).

Em regiões com precipitações anuais inferiores a 1.200 mm, ou quando as precipitações são sazonais, é comum a ocorrência de déficit hídrico (TEIXEIRA; AZEVEDO, 1995), sendo necessária a complementação do suprimento natural de água com irrigação. Nestas condições, apesar de a planta de acerola ser considerada bastante resistente à seca, suportando períodos com acentuadas deficiências hídricas, conforme observado por Teixeira e Azevedo (1995), verificam-se sintomas de enrolamento das folhas, secamento dos ponteiros ou ramos novos, crescimento reduzido, floração comprometida (ausência,

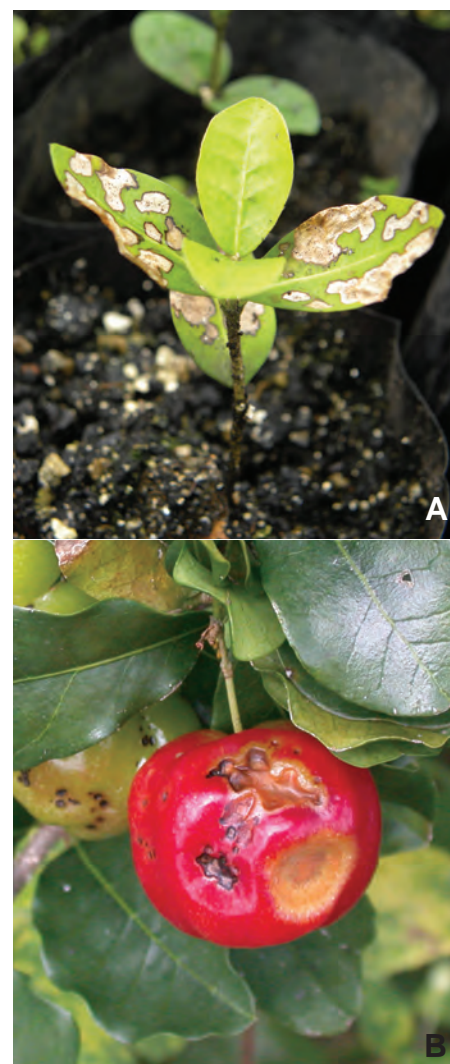


Figura 2 - Sintomas de antracnose
NOTA: Figura 2A - Muda de aceroleira.
Figura 2B - Fruto.

retardamento, menor intensidade e queda da floração), redução no tamanho dos frutos e, conseqüentemente, no rendimento da produção.

A aceroleira é adaptada a regiões de baixas altitudes, especialmente aquelas situadas ao nível do mar (NAKASONE; PAULL, 1998), embora apresente bom desenvolvimento até altitudes em torno de 800 m (ARAÚJO; MINAMI, 1994). Em altitudes mais elevadas, a produtividade diminui em função da ocorrência de baixas temperaturas.

Os ramos da aceroleira, nos pontos de inserção nos caules, apresentam grande fragilidade. Ventos fortes e contínuos podem causar a quebra de ramos primários e secundários e, em casos extremos, o tombamento da planta, principalmente no caso de mudas obtidas por estaquia, em razão do menor desenvolvimento de seu sistema radicular (ARAÚJO; MINAMI, 1994; NAKASONE; PAULL, 1998). Além disso, nessas condições é comum a queda de flores e frutos, implicando em redução na produtividade.

A aceroleira é muito exigente quanto à insolação (ARAÚJO; MINAMI, 1994), sendo que a radiação solar influencia bastante a produção de vitamina C pela planta. Desenvolve-se bem em quase todos os tipos de solos, desde que sejam bem drenados. Devem-se evitar solos muito argilosos, que apresentem maior capacidade de encharcamento e baixa capacidade de aeração, e solos muito arenosos, que apresentem baixa capacidade de retenção de água e maior possibilidade de infestação de nematoides. É importante que os solos tenham profundidade mínima efetiva de 1,00 a 1,20 m, livres de pedras, camadas pouco permeáveis e variações do lençol freático.

PROPAGAÇÃO

A aceroleira pode ser propagada por via sexual (sementes) e por via assexual (enxertia e estaquia). Embora muitos plantios têm sido formados a partir de sementes no Brasil, este método de propagação proporciona grande desuniformidade entre plantas, com reflexos negativos na produ-

tividade e qualidade dos frutos. Por isso, sua utilização é recomendável apenas na formação de porta-enxertos e híbridos em programas de melhoramento. A produção de mudas das variedades comerciais deve ser feita por propagação vegetativa, com destaque para a enxertia e estaquia, que possibilita a manutenção fiel das suas características.

A propagação por sementes é feita em caixas de madeira, plástico ou isopor contendo um substrato poroso, bem drenado, geralmente constituído por areia lavada e vermiculita na proporção de 1:1. As sementes devem ser retiradas de frutos maduros, lavadas para a retirada da casca e polpa, e secas à sombra. Considerando que a presença de sementes viáveis nos caroços é baixa, entre 20% e 50%, recomenda-se semear uma grande quantidade de caroços. A semeadura pode ser feita em linhas ou espalhando as sementes ao acaso sobre o substrato. Em seguida, estas devem ser cobertas com uma camada de 1,0 cm de substrato e colocadas em local sombreado. O início da emergência das plântulas ocorre duas a três semanas após a semeadura, sendo repicadas para sacos de polietileno preto contendo o substrato de crescimento, quando apresentarem de dois a três pares de folhas. Plantas com 25 a 40 cm de altura estão aptas à enxertia ou plantio no campo, após devidamente aclimatadas à luz solar direta.

A enxertia apresenta como vantagem em relação à estaquia a combinação de dois genótipos com características distintas em uma única planta, buscando-se na variedade-copa caracteres relacionados com a produção, qualidade de fruto e conformação da planta, e na variedade porta-enxerto caracteres relacionados com o vigor, a tolerância a nematoides do gênero *Meloidogyne*, a resistência à antracnose e à cercosporiose, a elevada produção de frutos, a germinação das sementes e/ou enraizamento de estacas. Além disso, porta-enxertos propagados via semente apresentam sistema radicular mais vigoroso, pivotante, que penetra mais profundamente, explorando maior volume

de solo, e conseqüentemente proporciona maior firmeza às plantas, tornando-as mais tolerantes a estresses hídricos. A enxertia deve ser realizada quando o porta-enxerto atingir o diâmetro aproximado de um lápis (7 mm) a uma altura de 15 a 20 cm da superfície do solo. O método mais utilizado é o de garfagem em fenda-cheia. Os garfos devem ser semilenhosos, com três a quatro gemas, isentos de pragas e doenças e coletados de plantas-matrizes das variedades selecionadas. Para que a enxertia seja bem-sucedida é importante que os garfos tenham o mesmo diâmetro dos porta-enxertos na região da enxertia. Sob condições adequadas, espera-se pegamento superior a 90%. A muda deve estar apta para plantio no campo cerca de 60 a 90 dias após a enxertia.

Pelo método de estaquia, as mudas são produzidas mediante o enraizamento de estacas, que podem ser herbáceas, semilenhosas ou miniestacas (estacas herbáceas apicais de 2 a 4 cm de comprimento). A miniestaquia apresenta a vantagem de rápida obtenção de propágulos, em grande quantidade, ocupando pouco espaço.

As estacas devem ser coletadas durante o período de crescimento vegetativo, de preferência no turno da manhã, e apresentarem-se túrgidas. Devem conter algumas folhas e ser plantadas imediatamente, em caixas ou bandejas, contendo substrato poroso, em geral areia lavada e vermiculita na proporção de 1:1. A base das estacas pode ser tratada com reguladores de crescimento como o ácido indolbutírico (AIB), visando acelerar a emissão de raízes, sendo que os melhores resultados foram obtidos em concentrações de 2.000 a 2.800 ppm (ALVES et al., 1991; GONTIJO et al., 2003). É importante que as estacas fiquem em ambiente com luminosidade reduzida (telados com sombrite a 50% ou ripados), fresco e saturado de umidade, o que pode ser obtido mediante um sistema de irrigação por nebulização intermitente ou cobrindo completamente as caixas ou bandejas com sacos plásticos transparentes. O enraizamento das estacas ocorre no período de 40 a 60 dias, sendo que a eficiência do enrai-

zamento varia conforme o genótipo. Após o enraizamento, as estacas são transplantadas para tubetes ou sacos plásticos contendo o substrato de crescimento.

IMPLANTAÇÃO DO POMAR

As mudas devem ser adquiridas de viveiristas credenciados, idôneos, que produzam mudas de boa qualidade, livres de pragas e doenças e confiáveis com relação à procedência do material botânico utilizado na propagação. As mudas encontram-se prontas para o plantio, quando estiverem com altura de 25 a 40 cm (GONZAGA NETO; SOARES, 1994). Nesta ocasião, é fundamental que estejam devidamente aclimatadas, para evitar danos causados pela insolação. Esta prática é efetuada ainda no viveiro, consistindo na remoção gradual do sombreamento, que, durante o período de formação da muda, deve ser da ordem de 50%, a depender da intensidade local da insolação. Por ocasião da aclimação, três a quatro semanas antes do plantio definitivo no campo, o sombreamento deve ser reduzido gradativamente até sua eliminação total.

O plantio deve ser feito preferencialmente no início ou durante a estação chuvosa, para facilitar o pegamento e o desenvolvimento da muda (ARAÚJO; MINAMI, 1994). Porém, com a possibilidade de irrigação, pode-se realizá-lo em qualquer época do ano, exceto no inverno, em locais com temperaturas inferiores a 15 °C. Gonzaga Neto e Soares (1994) recomendam que as mudas sejam plantadas, sempre que possível, em dias nublados ou nas horas mais frescas do dia, a fim de aumentar o pegamento. O plantio das mudas pode ser feito em sulcos ou covas. No caso de sulcos, estes devem ter uma profundidade de 0,40 a 0,60 m. Se forem abertas covas, estas devem ter as dimensões de no mínimo 0,40 x 0,40 x 0,40 m e, dependendo do tipo de solo, podem chegar a 0,60 x 0,60 x 0,60 m (ARAÚJO; MINAMI, 1994).

O plantio é feito removendo o vasilhame (tubetes, sacos plásticos) e colocando a muda no centro da cova de forma que o

colo da planta (região de transição entre o sistema radicular e o caule) fique no mesmo nível ou um pouco acima da superfície do solo (GONZAGA NETO; SOARES, 1994). Outros cuidados incluem compactar o solo em torno da muda para não deixar vácuos ou ocos, fazer uma bacia em volta da muda e colocar cobertura morta. Logo após o plantio, a muda deve ser regada abundantemente com 10 a 20 L de água. Se não chover nos dias subsequentes ao plantio, deve-se continuar com as regas.

O espaçamento do pomar é escolhido em função do manejo a ser adotado (mecanizado ou não), do porte da variedade (ereto ou globular) e da maior ou menor fertilidade do solo. Os espaçamentos mais utilizados variam de 4,0 x 3,0 m a 6,0 x 4,0 m, com densidades de 833 a 416 plantas/hectare, respectivamente. Podem ser utilizados espaçamentos mais adensados na linha de plantio, de forma que se obtenha uma maior produtividade nos primeiros anos do pomar. Entretanto, pode haver necessidade da eliminação posterior de plantas alternadas na fileira, para reduzir a concorrência entre elas (ARAÚJO; MINAMI, 1994; GONZAGA NETO; SOARES, 1994).

É aconselhável proceder à irrigação, quando as condições climáticas locais apresentarem limitações relacionadas com baixos índices pluviométricos (inferiores a 1.200 mm). A irrigação pode ser realizada por aspersão ou sulcos. Araújo e Minami (1994) recomendam o emprego de um sistema eficiente de drenagem em terrenos sujeitos a encharcamento. Também, para áreas com declividade superior a 5%, recomendam a adoção de práticas conservacionistas, como plantio em curvas de nível e construção de terraços. Além disso, cabe mencionar que a aceroleira é muito exigente quanto à insolação, sendo contraindicados locais sombreados, frios e pouco arejados.

O plantio intercalado de variedades de acerola compatíveis é recomendado por Knight e Campbell (1993), com o objetivo de aumentar o vingamento de frutos, por favorecer a polinização cruzada entre genótipos diferentes.

TRATOS CULTURAIS

Nos plantios de acerola, o controle de plantas daninhas tem o objetivo principal de evitar que estas prejudiquem o desenvolvimento da aceroleira. Além disso, contribui para o controle preventivo de pragas e doenças (considerando que plantas daninhas podem-se constituir hospedeiros), e facilita a circulação na área para realização das atividades de colheita, manejo da irrigação, fertilização e podas (GONZAGA NETO; SOARES, 1994). O controle de plantas daninhas pode ser manual, químico ou mecânico.

Segundo Musser (1995), o plantio de culturas intercalares como mamão, maracujá, feijão, batata-doce, milho e mandioca é uma alternativa para reduzir os custos com o controle de plantas daninhas, obter renda suplementar, além de proteger o solo contra a erosão, nos primeiros anos do pomar de acerola. O plantio, nas entrelinhas, de espécies que servem de adubo verde, especialmente leguminosas como o feijão-de-porco, é uma alternativa a ser considerada. O uso de cobertura morta nas linhas de plantio é recomendado por Nakasone e Paull (1998), especialmente em solos arenosos, onde nematoides são um problema frequente. Dentre as vantagens que a cobertura morta proporciona, merecem destaque a conservação da umidade no solo, a diminuição de danos causados por nematoides, o controle de plantas daninhas, a regulação da temperatura do solo e a incorporação de matéria orgânica.

A poda da aceroleira está associada ao sistema de condução adotado para a cultura e visa formar uma planta com arquitetura que facilite capinas, adubações e, principalmente, a colheita dos frutos. É também uma ferramenta auxiliar no controle de pragas e doenças.

A poda de formação objetiva originar uma planta com copa baixa, em forma de vaso aberto, com três a quatro ramos principais (pernadas), dispostos simetricamente e em diferentes alturas da haste principal, entre 30 e 50 cm de altura, segundo Musser (1995), e de 60 a 90 cm de altura, segundo

Nakasone e Paull (1998). As pernadas, por sua vez, devem ser podadas a 50 ou 60 cm do tronco principal (GONZAGA NETO; SOARES, 1994), visando proporcionar um desenvolvimento uniforme e estimular a brotação de gemas laterais.

Para plantas adultas em produção, Gonzaga Neto e Soares (1994) recomendam podas corretivas, que consistem na eliminação ou redução do tamanho de ramos muito vigorosos e mal localizados, que causam assimetria na arquitetura da copa, bem como a eliminação das brotações que surgem ao longo do tronco principal e nas pernadas ou ramos principais, em locais próximos ao tronco, a fim de manter a copa aberta no centro, permitindo maior arejamento e penetração de raios solares. Também são recomendadas podas de limpeza, que consistem na remoção de ramos velhos, secos e debilitados, ramos danificados mecanicamente e ramos atacados por pragas ou doenças, feitas preferencialmente fora das épocas de brotação, floração e frutificação (MUSSE, 1995).

Em regiões sujeitas a ventos fortes e contínuos, é comum o tombamento de plantas, principalmente no caso de mudas obtidas por estaquia, pelo fato de apresentarem um sistema radicular mais superficial em relação a plantas obtidas de sementes, que possuem raízes pivotantes, mais profundas (NAKASONE; PAULL, 1998). Assim, nessas situações, como medida de proteção, recomenda-se a implantação de quebra-ventos com espécies arbóreas e tutoramento das plantas jovens. Ventos fortes também podem contribuir para a quebra de ramos, cuja incidência pode ser reduzida com a poda de formação (ARAÚJO; MINAMI, 1994).

A correção e a fertilização do solo são essenciais, uma vez que a aceroleira apresenta elevada demanda de nutrientes em função das várias safras anuais. Além disso, deve-se considerar que a maioria dos pomares de acerola no Brasil está implantada em solos de baixa fertilidade natural, especialmente fósforo (P). Nakasone e Paull (1998) citam que o pH do solo ideal para a aceroleira situa-se na faixa de 5,0 a 6,5. Também

mencionam que a adubação nitrogenada e a fosfatada são essenciais para o desenvolvimento das plantas e produção de frutos. O potássio (K) é o elemento extraído em maior quantidade pelos frutos, seguido do nitrogênio (N), cálcio (Ca) e P, evidenciando a importância desses elementos na nutrição da aceroleira. Como o uso de calagem e adubação, ainda são pouco estudados, as recomendações devem ser feitas com base nas análises químicas de solo para suprir os nutrientes em deficiência. O calcário deve ser aplicado antes da aração ou, em pomares já estabelecidos, a lançar entre as linhas de plantio. Os adubos devem ser distribuídos ao redor das plantas na projeção da copa.

A irrigação é necessária em regiões tropicais, onde ocorre déficit hídrico nos meses mais quentes do ano, para assegurar a produção de frutos. Podem ser utilizados métodos de irrigação pressurizados (aspersão e localizada) e por gravidade (sulcos). A escolha do método e do sistema de irrigação depende, principalmente, dos recursos hídricos disponíveis, da topografia do terreno, do clima, do solo e da disponibilidade de recursos financeiros do produtor. Locais regulares (planos), onde as fontes de água não constituem limitação, com solos de textura argilosa, são propícios ao uso de irrigação por superfície (sulcos). Solos de textura média a argilosa em terrenos irregulares podem ser irrigados por sistemas pressurizados. Em solos de textura média,

onde há limitação de água, a irrigação localizada (gotejamento ou microaspersão) é a mais adequada, por ser mais eficiente. Em solos de textura arenosa, com baixa retenção de água, a irrigação localizada é a mais adequada, sendo que o sistema de microaspersão é o mais indicado por cobrir uma maior área de solo.

PRAGAS, DOENÇAS E NEMATÓIDES

Várias espécies de insetos são relacionadas por Ooi, Winotal e Peña (2002) como pragas da aceroleira, destacando-se o bicudo-do-botão-floral (*Anthonomus acerolae*) (Fig. 3A), cigarrinha (*Bolbonata tuberculata*), percevejo-vermelho (*Crinocerussanctus*) (Fig. 3B), cochonilha-parda (*Coccus hesperidium*) (Fig. 4), formigas-cortadeiras (*Atta* spp.), mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*), ortézia (*Orthezia praelonga*), e pulgão (*Aphis* spp.) (Fig. 5). Destas espécies, a cochonilha-parda, as formigas-cortadeiras, a ortézia, o percevejo-vermelho e os pulgões são os que causam os maiores prejuízos, necessitando de controle sistemático e inspeção quinzenal nos pomares nas épocas de maior ocorrência. Em viveiros de mudas de acerola da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas, BA, ácaros da família Tetranychidae, pulgões e o percevejo-de-renda (*Gargaphia torresi*) (Fig. 6) são um problema constante.

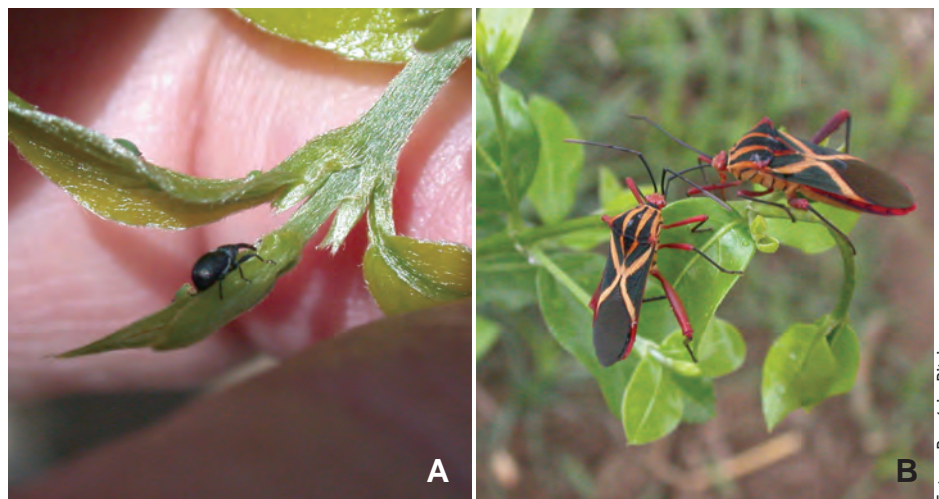


Figura 3 - Pragas que atacam a aceroleira

NOTA: Figura 3A - Bicudo-do-botão-floral. Figura 3B - Percevejo-vermelho.



Fotos: Rogério Ritzinger

Figura 4 - Cochonilha-parda (*Coccus hesperidum*)

NOTA: A - Detalhe da cochonilha-parda; B - Planta atacada pela cochonilha.



Rogério Ritzinger

Figura 5 - Pulgão em aceroleira



Fotos: Rogério Ritzinger

Figura 6 - Fase adulta e jovens do percevejo de renda

NOTA: A - Na face inferior da folha; B - Muda atacada.

No controle dessas pragas deve-se dar prioridade à utilização de práticas culturais que reduzam a sua incidência, como poda e queima de ramos infestados, coleta e enterrio de frutos atacados e caídos no solo. A atuação de predadores e parasitoides realizando o controle biológico é frequen-

te e eficiente para cochonilhas, pulgões e mosca-das-frutas. O controle químico é uma alternativa que somente deve ser utilizada quando estritamente necessária, direcionada para mudas em viveiros e plantas fora das épocas de floração e frutificação. Além da ausência de produtos

com registro para cultivos de acerola, o uso inadequado de pesticidas pode causar a morte dos insetos polinizadores e o risco de resíduos em frutos, por causa do curto período entre a floração e a colheita, em torno de 21 dias. Também, é frequente a ocorrência de flores e frutos em diferentes estádios de maturação na mesma época.

Várias doenças atacam a aceroleira, cuja severidade depende da região e das condições climáticas (ALMEIDA et al., 2003). Dentre as doenças mais comuns destacam-se a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) (Fig. 2A), a cercosporiose (*Cercospora* sp.), a seca descendente de ramos (*Lasiodiplodia theobromae*) e a podridão-de-frutos causada por *Rhizopus* sp.

O controle das doenças da aceroleira deve seguir os mesmos princípios relatados para o controle das pragas. A incidência e a severidade das doenças podem ser reduzidas mediante podas de limpeza, para a eliminação de ramos secos que podem estar afetados por *L. theobromae*, e podas de formação, para a obtenção de uma planta com copa aberta no centro, que melhora o arejamento, diminui o nível de umidade e aumenta a luminosidade no seu interior. Diante da necessidade de controle químico, recomenda-se a utilização de produtos de baixa toxicidade e curto período de carência.

As espécies de nematoides do gênero *Meloidogyne* são as de maior importância econômica na aceroleira, de ocorrência comum em regiões tropicais e subtropicais (MCSORLEY, 1981). Os sintomas indicativos da presença desses nematoides caracterizam-se pela formação de entumescimentos nas raízes, denominados "galhas". Quando a formação de galhas nas raízes é elevada, a aceroleira exhibe amarelecimento na parte aérea, redução no tamanho das folhas e nanismo, podendo resultar em declínio e morte das plantas. Dentre as alternativas de manejo, a produção de mudas saudáveis em substrato isento de fitonematoídeos e o plantio em áreas livres do nematoídeo, constituem as medidas mais eficazes. Quando o plantio é realizado sob a presença de fitonematoídeos, recomenda-se efetuar o monitoramento da população, bem como, o uso de cobertura morta, apli-

cação de resíduos orgânicos ou compostos sob a forma líquida ou sólida. A adubação e irrigação adequadas também favorecem a tolerância da cultura e sustentabilidade no agrosistema (RITZINGER; FANCELLI, 2006). Outra opção refere-se ao uso de porta-enxertos tolerantes, ainda em estudo.

COLHEITA

A partir do terceiro ou quarto ano do plantio, a aceroleira intensifica a produção, chegando a produzir acima de 40 kg de frutos/planta/ano, resultado de várias safras concentradas principalmente na primavera e verão. A colheita desses frutos é manual, podendo ser realizada em intervalos de até três dias, desde que todos os frutos maduros e aqueles mudando de coloração sejam retirados (NAKASONE; PAULL, 1998). Os frutos devem ser colhidos nas horas de temperaturas mais amenas e acondicionados em caixas plásticas de baixa profundidade (20 a 30 cm), vazadas lateralmente e lisas no seu interior para evitar danos.

Durante a colheita é preciso manusear os frutos com cuidado, porque sua casca é delicada e fina, por isso sofrem lesões com facilidade, o que acelera a sua deterioração. Além disso, recomenda-se que os colhedores usem roupas adequadas, visto que a pilosidade presente nas brotações novas pode causar irritações na pele. Segundo Alves, Menezes e Silva (1995), o ponto de colheita depende do destino que se pretende dar aos frutos. Para venda como fruta fresca em mercados locais e para congelamento ou processamento na forma de suco ou polpa, os frutos devem ser colhidos com coloração vermelho-intensa (maduros), mas ainda firmes para suportar o manuseio. Frutos maduros são mais saborosos e suculentos, porém exigem aproveitamento imediato, pois deterioram em pouco tempo. Para mercados um pouco mais distantes, as acerolas para consumo fresco devem ser colhidas no estágio “de vez”, segundo Gonzaga Neto e Soares (1994) e Bliska e Leite (1995). Os frutos devem ser colhidos ainda verdes ou imaturos, quando se destinam à fabricação de produtos onde o teor de vitamina C é a característica mais importante, a exemplo de produtos em pó ou liofilizados, ultra-

filtrados, cápsulas e concentrados para enriquecimento de outros alimentos.

PÓS-COLHEITA

A acerola apresenta maturação e senescência muito rápidas, o que dificulta o seu manuseio, armazenamento e conservação pós-colheita (ALVES, 1996). Isto resulta de uma atividade de respiração muito intensa do fruto, que é classificado como climatérico, isto é, apresenta aumento acentuado da taxa de respiração na fase de amadurecimento, acompanhado por perda da firmeza (textura), mudança na coloração e o desenvolvimento do sabor e do aroma. Na acerola ocorre geralmente um pico respiratório na fase de mudança da pigmentação da casca, do amarelo para o vermelho. O padrão climatérico da respiração na acerola é acompanhado pelo aumento da síntese e ação do etileno, acelerando a maturação e a deterioração dos frutos (WILLS et al., 1989).

Para aumentar a vida útil da acerola deve-se manejar os fatores que possam diminuir as taxas respiratórias e de síntese e atividade do etileno, especialmente a redução da temperatura ambiente, além de evitar lesões nos frutos, que sempre resultam em aumento da evolução de etileno, constituindo também portas de entrada de microrganismos.

Logo que colhidos, os frutos devem ser mantidos à sombra, pois sua exposição à radiação solar diminui o teor de vitamina C e os deprecia por perda de umidade. São então transportados para a casa de beneficiamento, onde são normalmente colocados sobre esteiras rolantes e submetidos à seleção rigorosa para eliminar os feridos, podres, moles, imaturos e detritos. Em seguida, os frutos são lavados com água fria, se possível clorada, visando protegê-los de contaminação por diversos fungos que atuam na fase pós-colheita. Os frutos destinados ao consumo in natura são acondicionados em embalagens plásticas, pesados e conservados por refrigeração à temperatura de 7 °C a 8 °C e umidade relativa igual ou superior a 90%, as quais permitem a sua conservação por um período de até 10 dias a partir da colheita, viável apenas para mercados mais próximos.

Acerolas destinadas a mercados distantes, sobretudo à exportação, devem ser armazenadas sob congelamento a temperaturas iguais ou inferiores a -20 °C, que é a única forma de conservá-las por mais tempo sem perdas significativas de qualidade.

APROVEITAMENTO DOS FRUTOS

A acerola é considerada uma excelente fonte de vitamina C (ácido ascórbico), além de ser uma fonte razoável de pró-vitamina A. Também contém vitaminas do complexo B como tiamina (B1), riboflavina (B2) e niacina (B3), e minerais como Ca, ferro (Fe) e P, embora os teores sejam baixos. Apresenta alto rendimento de polpa e possui inúmeros usos, com elevado potencial para produtos processados e indústria farmacêutica. A polpa pasteurizada congelada e o suco pasteurizado são os principais produtos derivados da fruta explorados comercialmente. As características e composição desses produtos no Brasil devem seguir os padrões de identidade e qualidade para polpas e sucos de frutas, aprovados pela Instrução Normativa nº 12, de 13 de setembro de 1999 (BRASIL, 1999).

Em menor escala, a acerola é também utilizada na fabricação de produtos como néctares, geleias, produtos liofilizados, conservas, licores, vinhos, sorvetes, xaropes, balas e adicionada a sucos de outras frutas (blends) para enriquecimento com vitamina C.

Normalmente, a acerola não é uma fruta muito atrativa para consumo ao natural, uma vez que geralmente apresenta sabor ácido e adstringente, é delicada e deteriora-se rapidamente. Entretanto, o consumo da acerola como fruta fresca pode ser estimulado a partir da disponibilidade de frutos de variedades de polpa firme, mais doces e menos ácidas, como as variedades Cabocla e Rubra, desenvolvidas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, e a variedade Florida Sweet, selecionada na Flórida.

A utilização de frutos verdes de acerola como matéria-prima é preferencialmente feita pela indústria farmacêutica, pois apresentam teores mais elevados de vitamina C que a fruta madura (Fig. 7). Mediante as técnicas de atomização ou liofilização, a fruta verde



Figura 7 - Frutos para processamento

NOTA: A - Imaturos; B - Maduros.

é transformada em pó, que pode ser usado como ingrediente na indústria alimentícia, adicionado a sucos naturais ou em massas pré-prontas para bolos e doces, e farmacêutica. O pó também pode ser colocado em cápsulas de gelatina para consumo direto.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS. **Agregação de valor e articulação da cadeia de produção consolidam o mercado de acerola na Alta Paulista**. São Paulo, [2007]. Disponível em: <<http://www.apta.sp.gov.br/noticias>>. Acesso em: 24 set. 2007.
- ALMEIDA, F. A. et al. Diagnóstico e quantificação de doenças fúngicas da acerola no estado da Paraíba. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.28, n.2, p.176-179, mar./abr. 2003.
- ALVES, R. E. Características das frutas para exportação. In: GORGATTI NETTO, A. et al. **Acerola para exportação: procedimento de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.9-12. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 21).
- _____; MENEZES, J. B. Botânica da aceroleira. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.7-14.
- _____; SILVA, S. de M. Colheita e pós-colheita da acerola. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.77-89.
- _____. et al. Contribuição ao estudo da cultura da acerola – I: efeitos do IBA e da sacarose no enraizamento de estacas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.2, p.19-26, out. 1991.
- ARAÚJO, P. S. R. de; MINAMI, K. **Acerola**. Campinas: Fundação Cargill, 1994. 81p.
- BLISKA, F. M. de M.; LEITE, R. S. da S. F. Aspectos econômicos e de mercado. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.107-123.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 136, de 31 de março de 1999. Submete à consulta pública os Padrões de Identidade e Qualidade para polpas e sucos de frutas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1 abr. 1999. Seção 1, p.25-29.
- CODEVASF. **Censo frutícola da Codevasf 2001**. Brasília, [2003]. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/fruticultura>>. Acesso em: 7 out. 2003.
- GONTIJO, T.C.A. et al. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.290-292, ago. 2003.
- GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. **Acerola para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 43p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 10).
- INTERNATIONAL BOARD OF PLANT GENETIC RESOURCES. *Malpighia emarginata* (acerola). In: _____. **Genetic resources of tropical and subtropical fruits and nuts: excluding** musa. Rome, 1986. p.52-54.
- JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 6.ed. São Paulo: Nacional, 1983. 778p.
- KNIGHT, R.J.; CAMPBELL, C.W. Pollination requirements for successful fruiting of tropical fruit species. **Proceedings of the International Society of Tropical Horticulture**, v.37, p.167-170, 1993.
- MUSSER, R.S. Tratos culturais da cultura da acerola. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Ed.). **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.47-52.
- NAKASONE, H.Y.; PAULL, R.E. Other american tropical fruit: acerola. In: _____. **Tropical fruits**. Wallingford: CABI, 1998. p.377-389.
- OOI, P.A.C.; WINOTAI, A.; PEÑA, J.E. Pests of minor tropical fruits. In: PEÑA, J.E.; SHARP, J.L.; WYSOKI, M. (Ed.). **Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control**. Wallingford: CABI, 2002. p.315-330.
- RITZINGER, C.H.S.P.; FANCELLI, M. Manejo integrado de nematóides na cultura da bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.331-338, ago. 2006.
- TEIXEIRA, A.H. de C.; AZEVEDO, P.V. de. Índices-limite do clima para o cultivo da acerola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.12, p.1403-1410, dez. 1995.
- WILLS, R.B.H. et al. **Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables**. 3.ed. rev. Oxford: BSP Professional Books, 1989. 174p.

Anonáceas: pinha, atemoia e graviola

Marlon Cristian Toledo Pereira¹

Silvia Nietsche²

Márcia Regina Costa³

Jonathan Henry Crane⁴

Clarice Diniz Alvarenga Corsato⁵

Edson Hiydu Mizobutsi⁶

Resumo - O cultivo de anonáceas, como a pinha, a atemoia e a graviola, é uma alternativa rentável de produção de frutas, principalmente para regiões de clima tropical e subtropical. As mudas de pinha podem ser produzidas por sementes, enquanto as de atemoia e as de graviola devem ser propagadas por enxertia. As anonáceas são muito exigentes em nutrição e, neste sentido, torna-se imprescindível a análise regular do solo e da folha para recomendação da adubação. A poda regular permite a condução das plantas com o maior número de ramos, que suportem maior quantidade de frutos de qualidade comercial, além de possibilitar a produção de duas safras de uma mesma planta por ano nas condições irrigadas do Semiárido brasileiro. As flores das anonáceas apresentam dicogamia protogínica e devem ser polinizadas artificialmente com o uso de pincel ou bombinha polinizadora. As principais pragas são as brocas do fruto, da semente e do tronco, enquanto a antracnose tem causado os maiores prejuízos dentre as doenças. Os frutos são climatéricos, com tendência para consumo in natura da pinha e da atemoia, pelo excelente sabor, enquanto a graviola tende a ser mais utilizada na industrialização, pelo excelente rendimento de polpa e maior acidez.

Palavras-chave: *Annona squamosa* x *Annona cherimola*. *Annona muricata*. Trato cultural. Propagação. Doença. Praga. Produção.

INTRODUÇÃO

Dentre as anonáceas, a pinheira (*Annona squamosa* L.) e a gravioleira (*Annona muricata* L.) têm como centro de origem as terras baixas da América Central e as Antilhas. No Brasil, a introdução da gravioleira e da pinheira ocorreu nos séculos 16 e 17, respectivamente. A atemoieira é considera-

da a caçula das anonáceas, originadas em 1850, na Austrália, a partir de uma hibridação natural e interespecífica entre duas espécies (*A. cherimola* x *A. squamosa*), e, em 1907, por meio de hibridações artificiais realizadas por J.P. Webster no estado da Flórida, EUA (POPENOE, 1974).

As espécies desse gênero apresentam uma série de características em comum.

São classificadas como árvores pequenas que apresentam altura que varia de 5 a 11 m, com sistema radicular lateral abundante. Suas flores são hermafroditas e apresentam dicogamia protogínica. As espécies são caracterizadas como alógamas, sendo que a polinização natural é preferencialmente realizada por insetos (LEON, 1987). Apesar

¹Eng^a Agr^a, Pós-Doutorando, Prof. Universidade Estadual de Montes Claros/Bolsista CAPES, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: marlon.pereira@unimontes.br

²Eng^a Agr^a, Pós-Doutoranda, Prof^a Universidade Estadual de Montes Claros/Bolsista CNPq, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: silvia.nietsche@unimontes.br

³Eng^a Agr^a, D.S., Prof^a Adj. Universidade Estadual de Montes Claros/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: marcia.costa@unimontes.br

⁴Eng^a Agr^a, Ph.D., Prof. University of Florida - Tropical Research & Education Center, Zip Code 33031 Homestead-FL. Correio eletrônico: jhcr@ufl.edu

⁵Eng^a Agr^a, Dr^a, Prof^a Universidade Estadual de Montes Claros/ Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: clarice.corsato@unimontes.br

⁶Eng^a Agr^a, D.S., Prof. Universidade Estadual de Montes Claros/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba-MG. Correio eletrônico: edson.mizobutsi@unimontes.br

das similaridades entre as plantas do gênero *Annona*, são as diferenças que marcam a identidade de cada uma das espécies e do híbrido (Fig. 1). As flores da graviola são as maiores dentre as espécies cultivadas desse gênero, com comprimento médio de 3,8 cm, e o fruto de 35 cm e diâmetro de 20 cm (PINTO et al., 2005). As flores e os frutos de pinheira, quando comparados aos da gravioleira e atemoieira, são os menores, com comprimento médio das flores entre 2,5 e 3,0 cm e frutos com comprimento e diâmetro médio de 8,3 e 8,9 cm (PEREIRA et al., 2003). A atemoia agrega caracteres de ambos parentais, mas apresenta o vigor característico dos híbridos, suas flores e frutos são maiores que os dos respectivos genitores e com grande vigor vegetativo e produtivo.

Cerca de 1.741 acessos do gênero *Annona* são conservados em diferentes bancos de germoplasma, e grande parte deles é acesso das espécies de *A. cherimola*, *A. squamosa* e *A. muricata*. O Brasil apresenta o maior número (92) de acessos de pinha. Os Estados Unidos conservam em torno de 263 acessos de graviola, enquanto

que a Austrália possui o maior número de acessos de atemoia, 22 (INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE, 2000). A conservação e a caracterização destes recursos genéticos são fundamentais para o desenvolvimento de novas variedades.

A única variedade de pinheira desenvolvida no Brasil é a Brazilian Seedless, sem sementes. Entretanto, pelo formato irregular dos frutos e problemas na conservação pós-colheita, não tem sido uma boa opção para o plantio comercial. Apesar da inexistência de variedades, são recomendadas para o plantio algumas seleções: IPA-18.2, IPA-17-2 e IPA-17-3, desenvolvidas por Carvalho et al. (2000), com produções médias de 11,7; 10,6 e 10,6 kg de frutos/planta/ano, respectivamente. No sul da Flórida, diversas variedades de pinha vêm sendo utilizadas pelos produtores, dentre estas a cultivar Lessard Thai, que apresenta as características de casca verde com peso dos frutos que varia entre 227 e 454 g e a cultivar Kampong Mauve, de casca vermelha, com frutos de peso médio entre 136 e 398 g.

Os híbridos de atemoia mais plantados no Brasil são as cultivares Gefner e Thompson. A primeira mais adaptada às condições de Semiárido, enquanto que a 'Thompson' tem sido indicada para os climas subtropicais, encontrados no sudoeste do estado de São Paulo e na Região Sul do Brasil. Além destas, estudos têm sido conduzidos para avaliar o potencial de outras variedades, como a African Pride, Pink's Mammoth e QAS.

No caso da graviola, as três cultivares que dominam o mercado brasileiro são 'Morada', 'Lisa' e 'Blanca', todas de origem colombiana. No entanto, a preferida dos produtores é a cultivar Morada, pois apresenta rendimento de polpa de até 40 kg por planta/ano, com frutos de forma redonda a cordiforme, polpa firme e sabor subácido a ácido. Outra característica muito importante da 'Morada' é a maior tolerância ao ataque das brocas do fruto e do tronco (PINTO et al., 2005).

ASPECTOS ECONÔMICOS

Os principais países produtores de anonáceas no mundo são México, Espanha, Brasil, Austrália, Venezuela, Chile, Peru e Filipinas. Em 1987, a Venezuela possuía 3.496 ha plantados com graviola, com produção de 10.100 t. Já o México, em 1996, plantou 5.915 ha, produzindo 349 mil toneladas, enquanto o Brasil, em 1997, possuía 2 mil hectares de graviola, com 8 mil toneladas produzidas (PINTO et al., 2005).

Para a pinha, também chamada frutado-conde e ata, os dados do Censo Agropecuário 2006, do IBGE, indicavam que a quantidade produzida no Brasil era de 21.088 t de frutos, com 95% desse total referente ao Nordeste. Esse Censo também confirmava a supremacia dessa região em relação à área plantada com pinha, já que representava 94% do total brasileiro, correspondendo a uma área próxima a 5 mil hectares. No Nordeste, destacava-se o estado da Bahia com 70% da produção, Pernambuco com 8,3%, Alagoas com 7,4% e Rio Grande do Norte com 6,7%, enquanto na Região Sudeste, São Paulo respondia

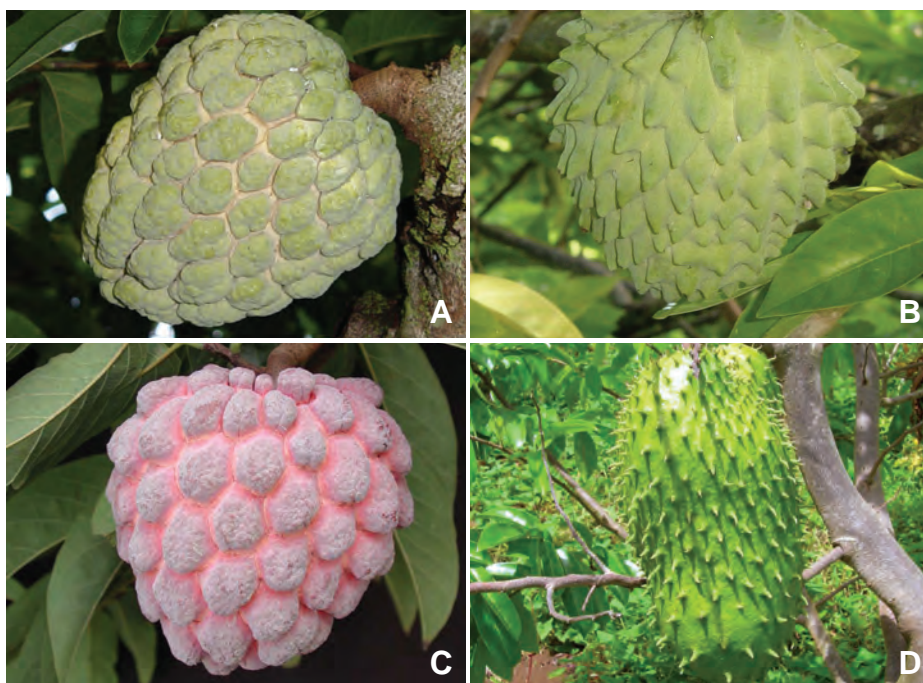


Figura 1 - Anonáceas

NOTA: A - Frutos de pinha 'Lessard Thai'; B - Atemoia 'Gefner'; C - Pinha vermelha; D - Graviola.

Fotos: Jonathan Crane

por 4% dos hectares de frutas colhidas no País. A Região Norte também apresentava um valor relativamente alto de produção de anonáceas, quando comparado com o Sul e o Centro-Oeste, principalmente pela produção da graviola, que representava 13% da produção nacional (CENSO AGROPECUÁRIO, 2007).

Estima-se que dos 10 mil hectares cultivados com anonáceas no Brasil, cerca de mil hectares sejam de atemoia, distribuídos em pomares localizados entre as Regiões Nordeste (50%) e Sudeste (50%), abrangendo Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, norte do Paraná e São Paulo (NOGUEIRA; MELLO; MAIA, 2005).

No Norte de Minas Gerais, as anonáceas têm sido cultivadas em diversos municípios como Jaíba, Janaúba, Nova Porteirinha, Pirapora e Matias Cardoso, principalmente nos perímetros de irrigação. Este interesse pelo cultivo de anonáceas, especialmente a pinha e a atemoia, deve-se aos bons preços alcançados no mercado, às elevadas produtividades, à produção em diferentes épocas do ano e à possibilidade de produzir até duas safras pela mesma planta no ano.

MANEJO

Propagação e plantio

A propagação das anonáceas pode ser realizada por sementes, conhecida como propagação sexuada, ou por meio de enxertia, chamada propagação vegetativa ou assexuada (GEORGE; NISSEN, 1987).

A propagação por sementes pode ser feita quando se pretende produzir porta-enxertos ou na produção de mudas de pinha. No caso da pinha, como ainda não existe uma cultivar definida para plantio

comercial e pela relativa uniformidade das plantas no campo, recomenda-se o plantio de mudas oriundas diretamente de sementes.

As sementes das anonáceas podem apresentar desuniformidade e baixa germinação, dependendo da espécie, das condições edafoclimáticas, dentre outros fatores. Vidal Hernandez (1993) estudou o tempo de armazenamento de sementes de anonáceas, a porcentagem de germinação e outras características, apresentadas no Quadro 1. Podem ser utilizados diversos métodos físicos e químicos para melhoria na uniformidade e aumento da germinação das sementes de anonáceas, no entanto Nietsche et al. (2005) não observaram diferenças entre a imersão em vinagre, escarificação com lixa, escarificação com liquidificador e desponte com alicate, quando comparado com a testemunha. Esses mesmos autores observaram ainda que as sementes de pinha podem ser armazenadas por até 6 meses em geladeira a 7 °C, mantendo cerca de 70% da emergência das plântulas em viveiro.

A muda de atemoia, por ser um híbrido entre a pinha e a cherimoia, deve ser produzida por meio da enxertia, embora existam alguns estudos sobre o enraizamento de estacas. Os métodos mais indicados para a enxertia são fenda cheia e inglesa simples, obtendo-se pegamento superior a 70%, principalmente quando realizada nos meses de maio a agosto. Neste período, normalmente as estacas de atemoia coletadas no campo apresentam maior reserva por causa do período de inverno e, conseqüentemente, maior possibilidade de sucesso no pegamento. Enxertia em épocas inadequadas pode apresentar pegamento inferior a 5%. O porta-enxerto mais utiliza-

do para a atemoia tem sido a pinha, embora possam ser utilizados a própria atemoia ou outros porta-enxertos, como o araticum-de-terra-fria, que apresenta pegamento acima de 70% (ALMEIDA; ALENCAR; YAMANISHI, 2010; CRANE, BALERDI; MAGUIRE, 2008; GEORGE; NISSEN, 1987).

A escolha adequada do local para plantio é fundamental para o incremento na produção e na qualidade dos frutos. Deve-se levar em consideração principalmente as condições edafoclimáticas, embora as anonáceas possam adaptar-se a diferentes tipos de solo. A pinha e a graviola são mais adaptadas a condições climáticas tropicais, com temperaturas médias mais elevadas, cerca de 30 °C, enquanto a atemoia, além de adaptar-se bem em condições tropicais, tolera melhor condições climáticas subtropicais, com temperaturas mais amenas. Temperaturas abaixo de 11 °C, associadas à ocorrência de ventos, causaram severas injúrias por frio em frutos de pinha no mês de julho de 2003, na região Norte de Minas Gerais (NIETSCHE et al., 2008). A implantação de quebra-ventos e a programação da safra para épocas adequadas podem evitar este problema.

A escolha do espaçamento para plantio de anonáceas depende principalmente do porte da planta e do tipo de mecanização do cultivo. Espécies mais vigorosas e cultivos com o uso intensivo de tratores demandam maior espaço entre as plantas. No cultivo da pinha e da atemoia, os espaçamentos podem variar desde 3 x 2 m até 7 x 4 m, sendo mais indicado 4 x 3 m ou 5 x 3 m, com 833 ou 666 plantas/hectare, respectivamente. No caso da graviola, o espaçamento a ser adotado deve estar em torno de 6 x 6 m a 8 x 8 m (PINTO et al., 2005).

QUADRO 1 - Período de armazenamento para assegurar 90% de sementes viáveis, período de germinação, porcentagem de germinação, idade das plantas para transplantio e para enxertia

Espécies de anonáceas	Período de armazenamento (dias)	Período de germinação (dias)	Germinação (%)	Idade para transplantio (dias)	Idade para enxertia (dias)
Pinha (<i>A. squamosa</i>)	40-50	35-50	85-95	90-120	220
Graviola (<i>A. muricata</i>)	30-40	30-40	90-95	60-90	210

FONTE: Vidal Hernandez (1993).

No preparo do terreno para plantio, deve-se fazer aração e gradagem com a incorporação de calcário, a depender da necessidade mediante análise prévia do solo. As dimensões das covas devem ser em torno de 40 x 40 x 40 cm (comprimento, largura e profundidade), podendo-se optar também pela abertura de sulcos, mantendo-se a profundidade de 40 cm. Após a aplicação dos fertilizantes orgânicos e minerais na cova, conforme análise de solo, e a prévia instalação do sistema de irrigação, possivelmente por microaspersão, a muda deve ser acondicionada na cova mantendo-a ligeiramente acima do nível do solo. O saco plástico que envolve a muda deve ser removido no local do plantio, mantendo-se o torrão, e, caso seja observado enovelamento da raiz principal na base da muda, deve-se fazer o desponte desta, evitando-se futuros prejuízos na produção.

Com a finalidade de manter a umidade do solo e reduzir os problemas com plantas daninhas, recomenda-se utilizar cobertura morta ou “mulch” após o plantio da muda, podendo usar capim seco, palha de arroz, bagaço de cana, fibra de coco ou outros materiais que não exudem resíduos tóxicos às anonáceas. A cobertura morta não deve ter contato direto com o caule. Recomenda-se manter um mínimo de 15 cm de distância, para evitar possíveis problemas fúngicos pelo acúmulo de umidade diretamente no caule da planta (CRANE; BALERDI; MAGUIRE, 2008; PINTO, et al., 2005).

Nutrição e adubação

A produção de anonáceas com frutos de qualidade e em grande quantidade depende diretamente de balanceada nutrição das

plantas, desde a sua fase inicial de formação até a fase produtiva.

As covas devem receber adubação prévia composta de esterco de curral curtido de 10 a 20 L (ou 2 a 3 L de esterco de galinha), 100 g de P_2O_5 na forma de superfosfato simples ou similares, além de 50 g de FTE BR-12, como fonte de micronutrientes, desde que a análise inicial do solo indique esta necessidade. Todos deverão ser aplicados e misturados ao solo da cova, cerca de uma semana antes do plantio das mudas.

A análise prévia do solo e as análises foliares constantes são de fundamental importância para aplicação da quantidade correta de fertilizantes, bem como para o monitoramento da fertilidade do solo e da nutrição da planta, efetuando-se as devidas correções. No Quadro 2, observa-se a recomendação de macronutrientes para pinha e graviola (SILVA; SILVA, 1997).

A metodologia apropriada para coleta de folhas de anonáceas para diagnose nutricional depende da idade das plantas, da posição das folhas na copa e da época de amostragem. As análises foliares podem ser realizadas desde a formação da planta, sendo mais comum a partir da fase produtiva. Recomenda-se a amostragem de quatro folhas maduras e sadias por planta, em 25 plantas por talhão homogêneo, coletadas nos quatro pontos cardeais e na parte mediana da copa (PINTO et al., 2005). O Quadro 3 apresenta os teores nutricionais foliares adequados para anonáceas.

As épocas mais apropriadas para amostragem foliar correspondem à fase de florescimento ou de frutificação, entretanto o produtor pode optar por realizá-la após a colheita com o objetivo de preparar-se para a próxima safra. Em regiões de clima tropical Semiárido, como as condições do Norte de Minas Gerais, com o uso de poda,

QUADRO 2 - Recomendação de adubação com nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) para plantas de pinha e graviola de diferentes idades, cultivadas em regiões Semiáridas

Idade (anos)	N (g/planta)	g de P_2O_5 /planta			g de K_2O /planta		
		Fósforo no solo (mg/dm ³)			Potássio no solo (mg/dm ³)		
Pinha		0-10	11-20	> 20	0-45	46-90	> 90
0-1	50	-	-	-	70	40	20
1-2	100	80	60	40	60	40	20
3-4	120	120	80	60	120	80	60
> 4	180	160	120	80	200	140	80
Graviola		0-10	11-20	> 20	0-45	46-90	> 90
0-1	40	-	-	-	60	40	30
1-2	80	80	60	40	80	60	40
3-4	120	120	80	60	120	80	60
> 4	180	120	80	40	180	120	60

FONTE: Silva e Silva (1997).

QUADRO 3 - Teores adequados de nutrientes em folhas de pinha, atemoia e graviola

Espécies	Macronutrientes						Micronutrientes		
	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	B (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)
^(A) Pinha	2,8-3,4	0,34	0,87-2,47	-	-	-	-	-	-
^(B) Atemoia	2,5-3,0	0,16-0,20	1,0-1,5	0,6-1,0	0,35-0,5	-	15-40	50-70	15-30
^(C) Graviola	2,49-2,84	0,14-0,15	2,61-2,64	0,82-1,68	0,36-0,38	0,15-0,17	35-47	-	-

FONTE: (A) Sadhu e Ghosh (1976); (B) Sanewsky (apud MANICA et al., 2003); (C) Silva et al. (1986).

irrigação e nutrição intensiva, tem sido possível a produção de até duas safras por ano, no caso de pinha e atemoia.

As folhas não devem ser coletadas quando nos dias anteriores foram realizadas adubações de solo ou foliar, aplicação de defensivos ou após dias de chuva intensa. As amostras devem ser acondicionadas em sacos de papel, identificadas e enviadas o mais rápido possível a um laboratório para análise.

Poda

A poda das anonáceas permite a condução das plantas com o maior número de ramos, que suportem maior quantidade de frutos de qualidade comercial. Na região Semiárida brasileira, a prática da poda permite a programação da produção para praticamente qualquer época do ano, podendo-se dividir uma mesma área em diferentes talhões, cada um com uma época de produção.

A poda de formação é iniciada eliminando-se a gema apical, chamada desponte. O corte, com o auxílio de uma tesoura de poda, deve ser realizado preferencialmente quando a haste principal já estiver lignificada, passando de coloração esverdeada para amarronzada. A altura do corte da haste principal deve ser entre 60 e 80 cm do nível do solo. Na prática, quando as plantas atingirem 1 m de altura já podem ser despontadas. Esta operação estimulará as brotações laterais, das quais serão selecionadas três ou quatro que formarão as pernas da planta. Estes ramos devem ser selecionados de acordo com a melhor distribuição na vertical e na horizontal, iniciando a partir dos 40 cm do nível do solo.

Quando as pernas atingirem 80 cm de comprimento deverão ser encurtadas a 50 cm. Em plantios mais adensados de pinha e atemoia, esta segunda poda poderá ser realizada deixando os ramos com cerca de 30 a 40 cm de comprimento, para obter maior número de ramos produtivos ao final da formação da planta. As futuras brotações que surgirem nesses ramos serão selecionadas de acordo com a espécie.

No caso da pinha e da atemoia devem-se selecionar dois ramos para cada perna, encurtando-os em seguida, sucessivamente, em 20 a 30 cm sempre que atingirem 50 cm de comprimento, até que as plantas estejam com número de ramos suficiente para a primeira produção.

No caso da graviola, segundo São José (2003), após a brotação das pernas podadas, devem-se realizar podas subsequentes, a fim de encurtar tais ramos sempre a 50 cm, até a copa atingir 1,5 m de altura. Cada ramo deverá apresentar três a quatro brotos, sendo os demais eliminados. A partir daí, deve-se iniciar a abertura central da copa, e os ramos que surgirem dessa última poda (4ª ou 5ª) devem crescer livremente. Nesses ramos e nos seguintes serão permitidas apenas duas a três brotações laterais, eliminando as demais. Os ramos escolhidos devem estar bem distribuídos, com 20 a 30 cm entre si. Os ramos entrelaçados e que estiverem para dentro da copa da planta deverão ser eliminados. Uma vez formada a copa da graviola com essa ramificação, deixam-se as próximas brotações desenvolverem-se livremente, eliminando apenas os ramos finos, tortos, doentes ou praguejados. Em seguida, serão realizados encurtamentos e nova seleção de ramos até a ocupação do espaço definido para cada planta.

As anonáceas deverão ter entre 2 e 2,5 m de altura, procedendo-se o encurtamento dos ramos da parte superior da copa ao longo do ano, visando facilitar os tratamentos culturais, fitossanitários, polinizações, colheita, dentre outras práticas. Deve-se ainda manter a altura da saia das anonáceas sempre podadas, deixando cerca de 60 cm acima do nível do solo livre de ramos.

Após a formação das plantas de anonáceas, deve-se fazer o encurtamento dos ramos, deixando-os com 20 a 30 cm, para que haja brotação de novos ramos juntamente com as flores e a primeira produção. Mota Filho (2009), ao trabalhar com encurtamento de ramos de atemoia de 10, 20, 30, 40 e 50 cm de comprimento não verificou diferenças significativas na produção das plantas. Logo após finalizar cada colheita, no caso da pinha e da atemoia produzidas em condições irrigadas do Semiárido brasileiro, pode-se iniciar nova poda de produção, o que permite a colheita de duas safras anuais, conforme o exemplo no cronograma apresentado no Quadro 4. Esta programação pode ser ajustada de acordo com o interesse do produtor.

No momento da poda de produção, as folhas de pinha e atemoia devem ser removidas por completo mecanicamente ou com o uso de produtos químicos, com a finalidade de uniformizar e acelerar a próxima produção (Fig. 2). No entanto, a

QUADRO 4 - Programação de poda e fenologia da pinha e atemoia em condições irrigadas do Semiárido brasileiro

Etapas/Fenologia	Meses do ano											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1ª safra												
Poda/Desfolha			x									
Floração			x	x	x							
Vegetação			x	x	x	x						
Frutificação				x	x	x	x					
Colheita							x	x				
2ª safra												
Poda/Desfolha									x			
Floração									x	x	x	
Vegetação									x	x	x	x
Frutificação	x									x	x	x
Colheita	x	x										

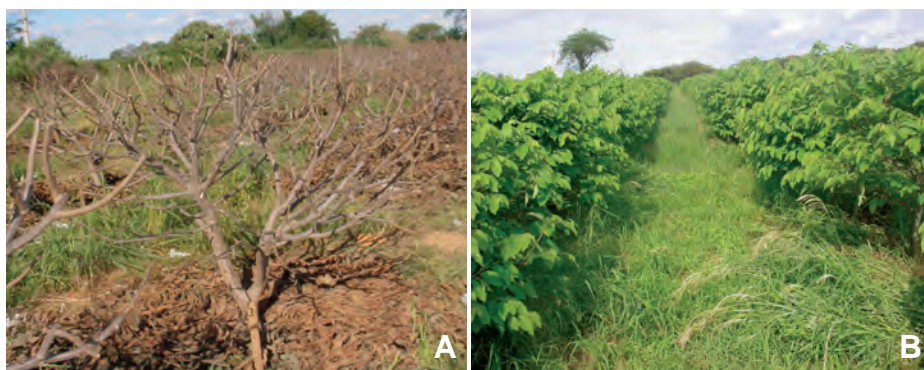


Figura 2 - Plantas de atemoia 'Gefner' produzidas no Norte de Minas Gerais
NOTA: A - Podadas e desfolhadas manualmente; B - Após brotação.

prática da desfolha não é recomendada para a graviola. George, Nissen e Brown (1987) relatam que o uso de alguns desfolhantes tem sido estudado, mas que a mistura de 250 g de ureia e 1 g de ethephon, juntamente com adjuvante em 100 L de água, apresentou bons resultados. Como os ramos desfolhados ficam repentinamente expostos ao sol, torna-se necessária sua proteção, com o pincelamento de solução de cal (10%) ou tinta látex branca (também diluída) com uma brocha.

Polinização

As flores das anonáceas são hermafroditas, mas apresentam dicogamia protogínica, ou seja, ao iniciar a liberação dos grãos de pólen, os estigmas da parte feminina já não estão mais receptivos. Este fenômeno, associado à pequena abertura das pétalas das flores no momento em que estas se encontram no estágio feminino, dificulta a polinização natural. Apenas pequenos besouros são considerados polinizadores das flores das anonáceas, no entanto, os plantios comerciais, principalmente os mais extensos, necessitam de polinização artificial para que as plantas atinjam o potencial produtivo, com frutos de qualidade.

A polinização artificial pode ser realizada com pincel ou com bombinha polinizadora (Fig. 3). No caso da pinha e atemoia, recomenda-se pincel número 2, 4 ou 6, enquanto para graviola, de acordo com São José (2003), pelo maior tamanho das flores, utiliza-se o pincel número 14 ou

16. Os pelos dos pincéis devem ser macios, para não danificar as partes reprodutivas das flores.

Os grãos de pólen podem ser retirados da flor no estágio masculino no momento da polinização no campo, flor a flor, preferencialmente pela manhã. Pereira et al. (2003) obtiveram pegamento de frutos de pinha acima de 90% com a polinização artificial feita de 6 às 10 h da manhã, embora alguns produtores possam optar por polinizar o dia inteiro com o objetivo de otimizar a polinização. Normalmente, coleta-se o pólen diretamente de uma flor no estágio masculino, para polinizar duas flores femininas logo em seguida. Outra maneira muito utilizada pelos produtores, é a coleta de flores no estágio feminino, no período da tarde, para utilizar na polinização na manhã do dia seguinte. Neste caso, deve-se proceder à coleta das flores e guardá-las em local arejado para extração dos grãos de pólen na manhã seguinte. Os grãos de pólen extraídos devem ser colocados em pequenos recipientes e estes reabastecidos sempre que necessário.

No caso da polinização da pinha, deve-se utilizar o pólen da própria pinha. A polinização artificial da atemoia 'Gefner', realizada com o pólen da pinha, proporcionou pegamento de frutos acima de 80%, enquanto que ao utilizar o pólen da própria atemoia, obteve-se apenas 20% de pegamento de frutos e, na polinização natural, menos de 2% (MELO; POMMER; KAVATI, 2002). Essa informação foi fundamental para o incremento da produção

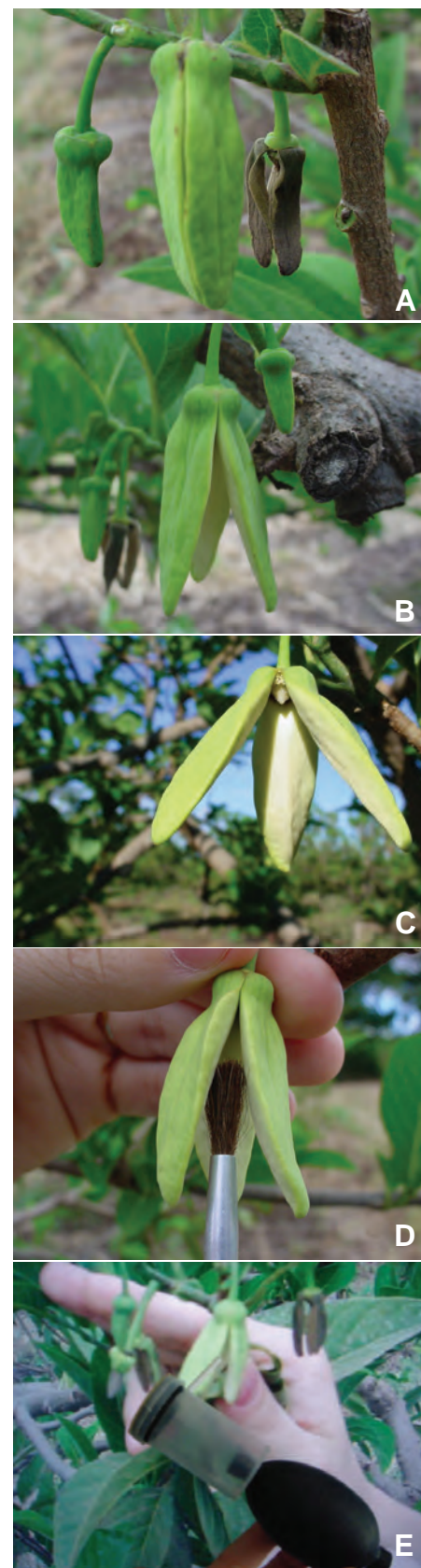


Figura 3 - Flores de pinha em diferentes estádios e utensílios para polinização
NOTA: A - Fechada; B - Feminina; C - Masculina; D - Pincel; E - Bombinha.

comercial da atemoia e para a alteração do planejamento de plantio pelos produtores, já que, ao plantar atemoia, devem prever também o plantio de pinha para fornecimento de pólen, caso contrário devem adquirir de outros produtores. Outra informação importante, segundo Nietsche et al. (2003), é que ao polinizar flores com maior comprimento de pétalas proporcionalmente obtêm-se maiores frutos na colheita, e devem ser priorizadas flores com comprimento de pétalas acima de 3 cm. Normalmente, os produtores são mais bem remunerados quando comercializam frutos de maiores dimensões. Este mesmo comportamento, provavelmente, ocorre também na atemoia. No entanto, as dimensões das flores da atemoia já são naturalmente maiores que as da pinha.

Os procedimentos para a polinização da graviola são praticamente os mesmos para pinha e atemoia, no entanto, devem-se utilizar os grãos de pólen da própria graviola. Após a polinização da graviola, o ovário permanece paralisado, sem crescimento por seis a nove semanas, quando inicia o seu crescimento. Entre a polinização e a colheita decorrem de cinco a sete meses, a depender do genótipo e das condições climáticas da região e do ano (SÃO JOSÉ, 2003). Nas condições do Semiárido brasileiro, o período da polinização à colheita, no caso da pinha, é de cerca de três meses na época mais quente e três meses e meio no inverno (PEREIRA et al., 2010), enquanto para a atemoia este período dura cerca de quatro meses.

A prática da polinização artificial em anonáceas é fundamental para melhor retorno financeiro aos produtores, no entanto demanda mão de obra tecnicada e intensiva nas épocas apropriadas, o que incrementa os custos de produção. O uso da bombinha polinizadora pode ser uma excelente opção em substituição ao uso do pincel, com excelentes resultados de pegamento de frutos e rendimento três vezes superior (Fig. 3). Recomenda-se adicionar 20% de talco junto aos grãos de pólen no recipiente de armazenamento

da bombinha polinizadora. Outra opção à polinização artificial seria o uso de reguladores de crescimento em substituição aos grãos de pólen, no entanto ainda tornam-se necessários mais estudos para a aplicação desse método (MOTA FILHO, 2009).

Pragas

No Brasil, o registro de pragas das anonáceas, bem como as pesquisas em busca de tecnologias de controle, tem-se limitado basicamente às brocas do fruto e da semente (Fig. 4). No entanto, outras pragas ocorrem nas anonáceas e, dentre estas, destacam-se a broca-do-tronco, cochonilhas, lagartas-desfolhadoras e outras.

A broca-do-fruto-das-anonáceas - *Cerconota anonella* Sepp, 1830 (Lepidoptera: Oecophoridae) é uma das principais pragas das anonáceas, danifica a polpa reduzindo seu valor comercial para o consumo in natura ou para o processamento industrial. O adulto é uma mariposa de, aproximadamente, 25 mm de envergadura, asas branco-acinzentadas, com reflexos prateados e três listras transversais irregulares. Os ovos, de coloração esverdeada, são colocados sobre os frutos, brotações e, em casos de altas infestações, também nas flores (LEDO, 1992). As lagartas recém-eclodidas abrigam-se entre as fendas naturais do fruto, protegendo-se com fios secretados por elas e, a partir do quarto dia,

após a eclosão, penetram no fruto (GALLO et al., 2002; MELO, 1991). Quando as lagartas alcançam aproximadamente 22 mm de comprimento, param de alimentar-se e constroem, com fragmentos do fruto e fios de seda, uma câmara (denominada lingueta), que se projeta para fora do fruto, onde a pupa é formada. Esta fase dura, em média, dez dias, após a qual emerge a mariposa (GALLO et al., 2002; MELO, 1991).

Em consequência da entrada das lagartas, os frutos novos apodrecem, podendo cair ou ficar aderidos à planta. Em frutos mais desenvolvidos, o ataque causa endurecimento e enegrecimento da parte afetada, podendo, em muitos casos, torná-los imprestáveis para a comercialização. Além disso, as aberturas feitas pelas lagartas na superfície dos frutos permitem a invasão de fungos oportunistas como *Colletotrichum* spp. ocasionando o apodrecimento e mumificação dos frutos (MARTINEZ; GODOY, 1989). Os sinais do ataque são caracterizados pela presença de serragem escura, que são os excrementos da lagarta (LEDO, 1992). Os prejuízos causados podem variar de 60% a 100% da produção, dependendo da espécie de anonácea, pois, quando destinadas à comercialização in natura, uma única lagarta pode causar perda de 100% (BRAGA SOBRINHO; BANDEIRA; MESQUITA, 1999).

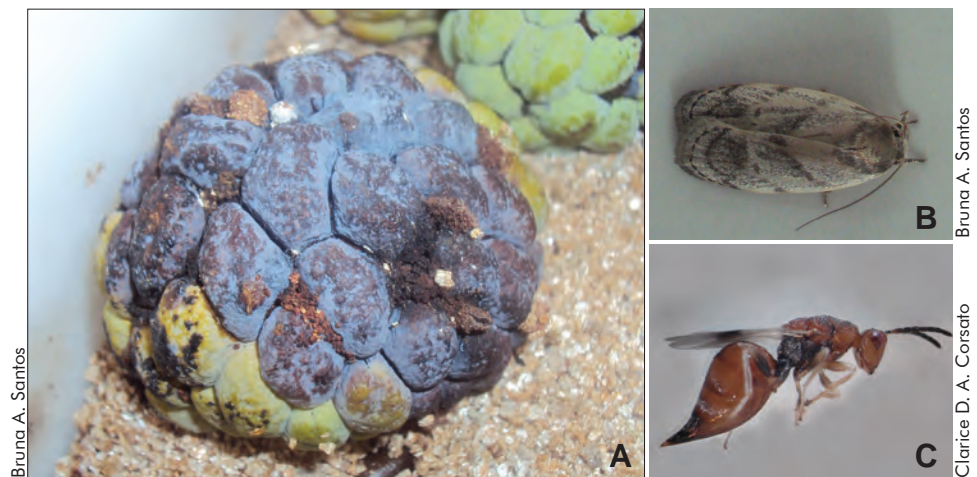


Figura 4 - Broca do fruto e da semente

NOTA: A - Fruto de pinha com sintomas de ataque da broca-do-fruto-das-anonáceas; B - Adultos da broca-do-fruto; C - Broca-da-semente.

Na broca-da-semente - *Bephratelloides pomorum* (Fabricius, 1908) (Hymenoptera: Eurytomidae) - o adulto deposita seus ovos em sementes de frutos jovens e a larva alimenta-se e destrói o endosperma (JUNQUEIRA et al., 1996). O adulto é uma vespinha com cerca de 7 a 10 mm de comprimento (macho e fêmea respectivamente). O ciclo de ovo a adulto varia de 45 a 113 dias, dependendo do estágio fisiológico da semente (PEREIRA; ANJOS; PISCANÇO, 1997). Ao emergir, o adulto constrói uma galeria até a superfície do fruto, deixando um orifício aberto que serve de entrada para microrganismos que causam o necrosamento da região atacada, depreciando o valor comercial do fruto, além de provocar a queda destes quando jovens (BRAGA SOBRINHO; BANDEIRA; MESQUITA, 1999). As perdas na produção de *Annona* spp. podem variar de 70% a até 100% em consequência do ataque desta praga.

O controle químico da broca-do-fruto e da broca-da-semente ainda tem sido o mais utilizado pelos produtores, no entanto, o controle cultural com a catação e a queima de frutos atacados deve ser realizado constantemente. A alternativa para o controle químico é o controle físico, mais ecologicamente correto, com o uso de invólucros para proteção dos frutos, conforme relatado por Pereira et al. (2009), no cultivo da pinha e da atemoia.

Doenças

Dentre as diversas doenças identificadas em anonáceas, os fungos destacam-se como os principais patógenos dessa cultura. A importância de cada doença depende das condições climáticas e do manejo adotado pelos produtores. Em algumas espécies de anonáceas, os fungos podem causar perdas estimadas em 63% em campo e 90% em pós-colheita (JUNQUEIRA et al., 1996). As principais doenças das anonáceas e seus agentes causais estão descritos a seguir:

- a) pinha: antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), podridão-de-raízes (*Rhizoctonia solani*, *Pythium* sp., *Phytophthora* spp., *Cylindrocladium clavatum*), podridão-seca-do-fruto

ou podridão-preta (*Botryodiplodia theobromae*), murcha-de-Phytophthora (*Penicillinae* var. *parasitica*);

- b) atemoia: podridão-de-raízes (*R. solani*, *Pythium* sp., *A.rigidiuscula*, *Phytophthora* spp., *Cylindrocladium* sp.), antracnose (*C. gloeosporioides*), cancrose (*A. rigidiuscula*);
- c) graviola: antracnose (*C. gloeosporioides*), tombamento (*R. solani* ou *Fusarium* spp.), podridão-de-raízes (*C. clavatum*), cancrose ou cancro depressivo (*Phomopsis* sp.), Podridão-pardados-frutos (*R. stolonifer*), Podridão-da-casca e podridão-seca-do-fruto (*Lasiodiplodia theobromae*), podridão-de-raízes (*Phytophthora* sp. e *C. clavatum*).

Durante todo o estágio de desenvolvimento das anonáceas, os fungos infectam diversas partes das plantas e causam perdas na produção. A antracnose é considerada a principal doença das culturas da pinha, da atemoia e da graviola. Ocasionalmente danos no campo e também na pós-colheita. A ocorrência de chuvas durante a floração e a formação dos frutos pode aumentar a severidade da doença e causar perdas estimadas em 70% (MANICA et al., 2003). Na região Norte de Minas Gerais foi observada a ocorrência de antracnose em tecidos jovens de ramos, folhas, flores e frutos, nas três espécies de anonáceas. Medidas culturais têm sido utilizadas pelos produtores, bem como produtos químicos, para o controle de diversas doenças das anonáceas. As podas periódicas diminuem o microclima favorável à doença, além de reduzirem o inóculo ao eliminar os galhos secos e os frutos mumificados. O controle de pragas e adubações adequadas contribuem para a redução da severidade da doença.

COLHEITA E PÓS-COLHEITA

A colheita dos frutos começa depois do segundo ou terceiro ano do plantio, e a produção aumenta até atingir o máximo com cinco a oito anos. Critérios morfológicos dos frutos foram estabelecidos para

o ponto correto de colheita. Tais critérios são: para pinha, deve-se observar o afastamento dos carpelos, coloração verde-amarelada dos tecidos intercarpelares (PEREIRA et al., 2010); para as cultivares de atemoia, Gefner e African Pride, a casca deve passar de verde-claro-brilhante para verde-amarelado-pálido (KAVATI, 1992). Já para graviola, os frutos devem apresentar uma diminuição na densidade de espículas/áreas (seis espículas por 12 cm²), mais espaçadas, as quais podem ser quebradas com facilidade, além da casca passar de verde-escura para verde-clara a verde-amarelada (SÃO JOSÉ, 2003).

Os frutos de *Annona* são classificados como climatérios, com aumento na atividade respiratória e na concentração de etileno após a colheita (ALVES, FIGUEIRAS; MOSCA, 1997). O conhecimento desse processo é muito importante para o tratamento pós-colheita, pois o amadurecimento ocorre rapidamente após a colheita.

O melhor momento para o consumo da graviola é de seis a sete dias após a colheita. Em temperatura ambiente (28 ± 3 °C), os frutos de pinha amadurecem dois a cinco dias após o ponto de colheita. Seus frutos devem ser consumidos quando o amaciamento for aparente, o teor de sólidos solúveis atingir 28 °Brix e os ácidos tituláveis caírem para 0,3% (PINTO et al., 2005). Frutos de atemoieira 'African Pride' e 'Gefner' apresentam o pico de respiração cerca de três dias após a colheita, sendo o ponto ideal para consumo de cinco a sete dias após a colheita dos frutos, dependendo da temperatura (MANICA et al., 2003).

POTENCIALIDADES

Estudos recentes têm demonstrado o grande potencial medicinal dos componentes bioativos das anonáceas no controle de várias doenças. Os alcaloides, acetogeninas e flavonoides, encontrados em raízes, folhas, caule, semente e frutos dessas espécies, são apontados com grandes perspectivas para o controle do câncer, diminuindo a incidência dos tumores malignos. Pesquisadores relatam ainda o uso do óleo das sementes no controle de insetos.

A principal destinação dos frutos da pinheira e da atemoieira é o consumo in natura. Embora sejam considerados frutos muito saborosos, sua produção e comercialização ainda são limitadas e há pouca disponibilidade de frutos frescos nos mercados brasileiro e mundial. A gravioleira, por apresentar frutos com sabor mais ácido, tem transformada praticamente toda a sua produção em polpa congelada, elaborada para produzir sucos concentrados, néctar, polpa para sobremesas, iogurtes, sorvetes e biscoitos.

A ampliação da produção e da comercialização destas espécies ainda demandará esforços coletivos da comunidade científica e dos técnicos, na busca da adaptabilidade dessas espécies aos diversos microclimas brasileiros, por meio das pesquisas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.F.P. de; ALENCAR, C.M. de; YAMANISHI, O.K. Propagação por enxertia de atemóia 'Thompson' sobre espécies de *Rollinia*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.653-656, jun. 2010.
- ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MOSCA, J.L. Colheita e pós-colheita de Annonaceae. In: SÃO JOSÉ, A.R. et al. (Ed.). **Anonáceas: produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.240-256.
- BRAGA SOBRINHO, R.B.; BANDEIRA, C.T.; MESQUITA, A.L.M. Occurrence and damage of soursop pests in northeast Brazil. **Crop Protection**, v.18, n.8, p.539-541, Sept. 1999.
- CARVALHO, P.S. de et al. Avaliação de genótipos de pinheira (*Annona squamosa* L.) no vale do Rio Mexotó III: características de crescimento e produção - 1992 a 1997. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, p.27-30, abr. 2000.
- CENSO AGROPECUÁRIO 2006. Resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>>. Acesso em: jul. 2011.
- CRANE, J.H.; BALERDI, C.F.; MAGUIRE, I. **Atemoya growing in Florida home landscape**. Homestead: University of Florida, 2008. 10p. (University of Florida. Horticultural Sciences Department, HS64).
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- GEORGE, A.P.; NISSEN, R.J. Propagation of *Annona* species: a review. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.33, n.1/2, p.75-85, Aug. 1987.
- _____; _____. BROWN, B.I. The curstard apple. **Queensland Agricultural Journal**, v.113, n.5, p.287-297, 1987.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. **Annual Report 2000: Directory of Germplasm Collection**. Roma, 2001. 36p.
- JUNQUEIRA, N.T.V. et al. **Graviola para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 67p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 22).
- KAVATI, R. O cultivo da atemóia. In: DONADIO, L.C.; MARTINS, A.B.G.; VALENTE, J.P. (Ed.). **Fruticultura tropical**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p. 39-70.
- LEDO, A. da S. **Pragas da gravioleira no estado do Acre: recomendações para seu controle**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF, 1992. 7p. (EMBRAPA-CPAF Documentos, 14).
- LEON, J. **Botânica de los cultivos tropicales**. 2.ed. San José: IICA, 1987. 445 p. (IICA. Col. Libros y Materiales Eucativos, 84).
- MANICA, I. et al. **Frutas anonáceas – ata ou pinha, atemóia, cherimóia e graviola: tecnologia de produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. 596p.
- MARTINEZ, N.B. de; GODOY, F.J. Geographical distribution of *Talponta* sp., *Cerconata annonella* Sepp., and *Bephrateloidea* sp. borers of flowers and fruit of soursop in Venezuela. **Agronomía Tropical**, Maracay, v.39, n.4/6, p.319-323, 1989.
- MELO, G.S. de. **Manejo integrado de pragas e doenças de anonáceas**. Recife: IPA, 1991. 13p. (IPA. Comunicado Técnico, 37).
- MELO, M.R.; POMMER, C.V.; KAVATI, R. Polinização artificial da atemóia com diversas fontes de pólen comparada com a natural. **Bragantia**, Campinas, v.61, n.3, p.231-236, set./dez. 2002.
- MOTA FILHO, V.J.G. **Reguladores de crescimento e intensidade de poda na cultura da atemoieira**. 2009. 70p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba.
- NIETSCHKE, S. et al. Avaliação da polinização artificial de flores de pinha (*Annona squamosa* L.) de diferentes tamanhos. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.50, n. 290, p.489-496, 2003.
- _____. et al. **Injúria por frio (chilling): um alerta aos produtores de pinha do Norte de Minas Gerais**. Montes Claros: UNIMONTES, 2008. 12p. (UNIMONTES. Ciências Agrárias. Boletim Técnico, 1).
- _____. et al. Tratamentos físicos e químicos na emergência e no crescimento de plântulas de pinheira. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n.3, p.411-416, 2005.
- NOGUEIRA, E.A.; MELLO, N.T.C.; MAIA, M.L. Produção e comercialização de anonáceas em São Paulo e Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.35, n.2, p.51-54, 2005.
- PEREIRA, M.C.T. et al. Determining the harvest maturity of the sugar apple fruits on northern Minas Gerais. **Acta Horticulturae**, v.864, p.207-214, 2010.
- _____. et al. Efeito de horários de polinização artificial no pegamento e qualidade de frutos de pinha (*Annona squamosa* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.203-205, ago. 2003.
- _____. et al. Efeito do ensacamento na qualidade dos frutos e na incidência da broca-dos-frutos da atemoieira e da pinheira. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.2, p.389-396, 2009.
- PEREIRA, M.J.B.; ANJOS, N. dos; PICANÇO, M.C. Ciclo biológico del barrenador de semillas de guanábana (Hymenoptera: Eurytomidae). **Agronomía Tropical**, v.47, n.4, p.507-519, oct./dic.1997.
- PINTO, A.C. de Q. et al. **Annona species**. Southampton, UK: University of Southampton - International Centre for Underutilised Crops, 2005. 268p. (University of Southampton. Fruits for the Future, 5).
- POPENOE, W. The Annonaceous fruits: the Cherimoya. In: _____. **Manual of tropical and subtropical fruits**. New York: Hafner, 1974. p.161-189.
- SADHU, M.K.; GHOSH, S.K. Effects of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on growth, flowering, fruiting and tissue composition of custard apple (*Annona squamosa* L.). **Indian Agricultural**, v.20, n.4, p.297-301, 1976
- SÃO JOSÉ, A.R. **Cultivo e mercado da graviola**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2003. 36 p.
- SILVA, H. et al. Nutrição mineral da graviola (*Annona muricata* L.) - II: teores de macronutrientes e de boro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1986. v.2, p. 303-307.
- SILVA, A.Q.; SILVA, H. **Nutrição e adubação em anonáceas**. In: SÃO JOSÉ, A.R. et al. (Ed.). **Anonáceas: produção e mercado - pinha, graviola, atemóia e cherimóia**. Vitória da Conquista: UESB-DFZ, 1997. p.118-137.
- VIDAL HERNANDEZ, L. **La reproducción sexual y multiplicación vegetativa de las anonáceas**. Xalap, México: Universidad Veracruzana, 1993. 35p. (Veracruzana. Publicación Técnica, 3).

Banana

Maria Geralda Vilela Rodrigues¹
Sérgio Luiz Rodrigues Donato²
Mário Sérgio Carvalho Dias³
José Tadeu Alves da Silva⁴
João Batista Ribeiro da Silva Reis⁵

Resumo - Fruta de grande aceitação mundial e nacional, a banana faz parte do cardápio do brasileiro. Apresenta consumo per capita de 31 kg/hab./ano. Além de nutritiva e de fácil consumo, é produzida em todos os Estados brasileiros. Em alguns polos de produção, é o pilar da economia regional, e gera emprego e renda para inúmeras famílias. Apesar de seu cultivo bastante popular, a produção comercial exige o uso de tecnologias adequadas que garantam qualidade e rentabilidade.

Palavras-chave: *Musa* spp. Banana. Bananal. Adubação. Irrigação. Doença. Praga.

INTRODUÇÃO

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo. Apresenta elevado valor nutricional, pois é boa fonte energética, possui alto teor de carboidratos (amido e açúcares), contém teores consideráveis de vitaminas A, B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e C, sais minerais como K, P, Ca, Na e Mg, além de outros em menor quantidade (Quadro 1) (UNICAMP, 2006).

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de banana, com 7.193 mil hectares produzidas em 511 mil hectares (FAO, 2009), resultando em rendimento médio de 14,14 t/ha. Segundo dados do IBGE (2009), há produção de banana em todas as unidades da Federação, porém os cinco principais produtores são: São Paulo, Bahia, Santa Catarina, Minas Gerais e Pará, com produção de 1.257,

1.015, 624, 621 e 501 mil toneladas, e rendimento de 23,7; 15,5; 20,2; 15,8 e 12,9 t/ha, respectivamente. Essa grande diferença de rendimento entre os Estados é resultante das variedades utilizadas e do nível tecnológico adotado, com extremos de 4,08 t/ha (Amapá) a 26,08 t/ha (Rio Grande do Norte).

Hoje, os principais polos brasileiros de produção de banana são: Norte de MG; Sudoeste e Vale do São Francisco, na BA, litoral sul de SP (Vale do Ribeira); litoral norte e Vale do Itajaí, em SC; Vale do Açu, no RN. Cada uma dessas regiões possui peculiaridades referentes a relevo, solo, clima, variedades cultivadas, área e quantidade produzida, e mercado de destino da produção.

Aproximadamente, 50% da produção mineira de banana provém da região Norte, que representa 35% da área cultivada no

Estado, e diferencia-se das demais regiões por produzir basicamente 'Prata-Anã' cultivada sob irrigação. Nos 13,7 mil hectares cultivados com bananeira na região foram produzidas 312,4 mil toneladas, em 2009, a um valor bruto de R\$230,8 milhões (IBGE, 2009). Estima-se que sejam gerados R\$41 milhões, de renda líquida, anualmente, no comércio da fruta fresca na região. Considerando que a bananicultura gera 0,7 emprego direto e dois indiretos por hectare cultivado (MOREIRA; REBELLO, 2008), calcula-se que a bananicultura regional proporcione 37 mil empregos, o que evidencia a importância socioeconômica desta. A produtividade média da região é de 22,8 t/ha por ano, superando a média nacional, porém ficando muito aquém do seu potencial, pois bananais tecnificados na região produzem entre 40 e 50 t/ha ano.

¹Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: magevr@epamig.br

²Eng^a Agr^a, D.S., Prof. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, Caixa Postal 009, CEP 46430-000 Guanambi-BA. Correio eletrônico: sergio.donato@guanambi.ifbaiano.edu.br

³Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-NUTEB/Bolsista FAPEMIG, Av. Prefeito Tuany Toledo, 470/sala 8, CEP 37550-000 Pouso Alegre-MG. Correio eletrônico: mariodias@epamig.br

⁴Eng^a Agr^a, Dr., EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: josetadeu@epamig.br

⁵Eng^a Agrícola, Dr., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jbrsreis@epamig.br

QUADRO 1 - Composição nutricional de bananas Terra, Figo, Maçã, Nanica, Ouro, Pacovan e Prata por 100 g de polpa - centesimal, minerais, vitaminas e colesterol

Composição	Banana-Terra (AAB)	Banana-Figo (ABB)	Banana-Maçã (AAB)	Banana-Nanica (AAA)	Banana-Ouro (AA)	Banana-Pacovan (AAB)	Banana-Prata (AAB)
Umidade (%)	63,9	70,1	75,2	73,8	68,2	77,7	71,9
Energia (kcal)	128	105	87	92	112	78	98
Energia (kj)	536	440	363	383	470	326	411
Proteína (g)	1,4	1,1	1,8	1,4	1,5	1,2	1,3
Lípídeos (g)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Colesterol (mg)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Carboidrato (g)	33,7	27,8	22,3	23,8	29,3	20,3	26,0
Fibra dietética (g)	1,5	2,8	2,6	1,9	2,0	2,0	2,0
Cinzas (g)	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,7	0,8
Cálcio (mg)	(1)	6	3	3	3	5	8
Magnésio (mg)	24	30	24	28	28	30	26
Manganês (mg)	0,16	0,21	0,60	0,14	0,09	0,41	0,42
Fósforo (mg)	26	16	29	27	22	20	22
Ferro (mg)	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
Sódio (mg)	Tr	Tr	Tr	Tr	Tr	1	Tr
Potássio (mg)	328	387	264	376	355	267	358
Cobre (mg)	0,05	0,06	0,110,10	0,08	0,08	0,06	0,05
Zinco (mg)	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1
Vitamina A - Retinol (mcg)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Vitamina B ₁ - Tiamina (mg)	0,03	0,09	Tr	Tr	Tr	0,05	Tr
Vitamina B ₂ - Riboflavina (mg)	0,02	Tr	Tr	0,02	Tr	0,03	0,16
Piridoxina (mg)	0,14	0,03	0,14	0,14	0,14	0,17	0,16
Niacina (mg)	(1)	Tr	(1)	(1)	(1)	Tr	(1)
Vitamina C (mg)	15,7	17,5	10,5	5,9	7,6	Tr	(1)

FONTE: UNICAMP (2006).

NOTA: Tr - Traço; NA - Não aplicável.

(1) Dados em reavaliação.

ESCOLHA DA ÁREA

A temperatura ótima para o desenvolvimento e a produção da bananeira é de 27 °C, sendo 22 °C ideal para o crescimento e 31 °C para a emissão foliar (ROBINSON; GALÁN SAÚCO, 2010). Não se recomenda o cultivo em áreas onde a temperatura mínima seja inferior a 15 °C e sujeitas a geadas, ou onde ocorram temperaturas superiores

a 35 °C (ALVES et al., 1997). As maiores produções estão associadas à precipitação de 1.900 mm anuais, bem distribuída. Em solos profundos, com boa capacidade de retenção de umidade, precipitações da ordem de 100 mm por mês podem ser suficientes, desde que a disponibilidade de água não seja inferior a 75% de sua capacidade de retenção, e a drenagem seja eficiente, isto é, ocorra o rebaixamento do

lençol freático abaixo de 0,90 m, em no máximo 24 horas (COELHO; OLIVEIRA; COSTA, 2001). Os solos bem estruturados, com 300 a 550 g/kg de argila, são mais aptos por apresentarem adequada infiltração de água e por não compactarem facilmente, o que limitaria a aeração (COELHO; OLIVEIRA; COSTA, 2001). Os solos arenosos devem ser evitados por apresentarem menor potencial produtivo, ocasionado por sua pequena capacidade de retenção de água, sua maior propensão ao desequilíbrio nutricional e por serem condutivos para infestação de nematoides e *Fusarium*. Umidade relativa (UR) média do ar acima de 80% acelera a emissão de folhas, prolonga sua longevidade, favorece o lançamento da inflorescência e uniformiza a coloração da fruta (ALVES et al., 1997). Observa-se aumento de 30 a 45 dias no ciclo de produção, para cada 100 m de acréscimo na altitude (SOTO BALLESTERO, 2008). Ventos acima de 40 km/h causam maiores perdas na produção de cultivares de porte alto, e, acima de 70 km/h também em cultivares de porte baixo, o que pode ser agravado pela presença de agentes debilitadores do sistema radicular (SOTO BALLESTERO, 2008), exigindo a construção de quebra-ventos. Embora considerada indiferente ao fotoperíodo, dias longos promovem a iniciação do cacho em bananeira e há influência das diferenças varietais, sendo as bananeiras do subgrupo Cavendish mais sensíveis ao fotoperíodo que as do subgrupo plátano (TURNER; FORTESCUE, 2010). Também o ciclo vegetativo diminui em condição de pouca luz.

Uma vez definido que a região apresenta características que possibilitam o cultivo de bananeiras ou que possam ser corrigidas para este fim, deve-se verificar o histórico da propriedade. Cultivos anteriores altamente suscetíveis a nematoides ou hospedeiros de pragas e doenças da bananeira ou, ainda, o uso de herbicidas persistentes podem dificultar ou impossibilitar a implantação de bananeiras por um período. A ocorrência do mal-do-Panamá em cultivos anteriores é limitante para o plantio da cultivar Maçã, e deve-se evitar o

cultivo de variedades de moderada suscetibilidade como a 'Prata'; áreas com histórico de nematoide cavernícola (*Radopholus similis*) devem ser manejadas para redução da infestação antes de um novo plantio, principalmente de variedades dos subgrupos Cavendish e Terra; altas infestações anteriores de sigatoka-amarela sugerem condições favoráveis à doença e implica em planejamento do controle; a presença da sigatoka-negra na região pode nortear a escolha da variedade resistente ou tolerante e/ou o planejamento do controle fitossanitário eficiente.

Quanto à localização da propriedade, deve-se atentar para o fato de a colheita da banana ser feita durante todo o ano, e que, por esta ser perecível e sensível a danos mecânicos, as estradas (internas e externas) devem permitir trânsito de veículos em qualquer época.

IMPLANTAÇÃO DO BANANAL

A escolha da variedade depende da preferência do consumidor do mercado de destino da produção, associada às condições edafoclimáticas da região produtora, ao histórico da área de plantio e ao nível tecnológico do produtor. No Norte de Minas trabalha-se basicamente com a 'Prata-Anã' cultivada sob irrigação. Esta cultivar tem apresentado sérias limitações em algumas propriedades, principalmente as de solo mais arenoso, pela alta incidência do mal-do-Panamá. Mais de 30 genótipos resistentes a doenças foram avaliados na região, com resultados promissores e algumas tentativas de cultivo e comercialização estão em execução, mas é necessário trabalhar o mercado antes de plantar em escala comercial. Vários clones de 'Prata-Anã' sem manifestação dos sintomas foram selecionados em áreas com alta infestação do mal-do-Panamá, numa iniciativa de pesquisadores, técnicos e produtores da região que procuram genótipos com características da 'Prata-Anã', mas com tolerância a esta doença. Estes clones ainda precisam ser mais bem estudados, mas podem ser considerados promissores para o setor produtivo.

Recomenda-se a utilização de mudas micropropagadas provenientes de laboratório que garanta sua qualidade sanitária e genética. Devem ser encomendadas com antecedência, uma vez que o laboratório pode levar até um ano para efetuar a entrega. A garantia de sanidade das mudas não assegura a sanidade do bananal, uma vez que podem ser posteriormente infectadas no campo. Portanto, a qualidade da muda não dispensa os cuidados com o manejo da área.

Os carregadores ou estradas internas do bananal devem ser planejados antes do plantio. Alves et al. (1997) sugerem que sejam, sempre que possível, retos, paralelos, distantes 50 m uns dos outros, com traçado perpendicular às brisas predominantes nos horários do dia em que serão feitas as pulverizações. Devem ter 8 m de largura e possuir uma interligação a cada 200-300 m para facilitar o trânsito de veículos e equipamentos dentro do bananal.

O sistema de cabo aéreo para transporte dos cachos (Fig. 1A) pode ser usado também para transporte de adubos (Fig. 1B) e outros insumos. Nos bananais pulverizados por avião, os carregadores e o uso de tratores e outros veículos podem ser reduzidos ou até eliminados. As linhas de cabo aéreo devem ser espaçadas de forma que a distância percorrida pelo trabalhador com o cacho sobre o ombro, da planta colhida até o cabo, nunca ultrapasse 50 m (LICHTEMBERG, 2001).

Antes do preparo da área, devem-se coletar amostras de solo na profundidade de 0-20 cm e de 20-40 cm, para análises química e física. Com base no resultado desta análise, o técnico responsável fará a recomendação de corretivos de acidez e de fósforo (P), além da adubação de plantio e as primeiras adubações de cobertura. Como a bananeira é muito exigente em aeração do solo, deve-se identificar a necessidade de subsolagem, para rompimento de camadas que dificultam a adequada drenagem e o desenvolvimento radicular. A seguir, faz-se aração profunda, com correção do solo, caso seja identificada sua necessidade. Na gradagem, completa-se a operação de correção. O plantio pode ser feito em sulcos, covas, ou covas complementadas sobre sulcos.

Há uma grande variedade de espaçamentos em uso no Brasil, com fileiras simples e duplas, resultando entre 1.111 e 2.500 plantas por hectare (3,0 x 3,0 m a 2,0 x 2,0 m). A escolha correta considera o clima, o porte da variedade, a fertilidade do solo, a topografia e o nível tecnológico dos cultivos. Pereira et al. (2000) avaliaram a 'Prata-Anã' no Norte de Minas, em Jaíba, sob sete espaçamentos, no primeiro ciclo de produção. Consideraram desde densidade de 879 plantas/hectare (4,5 x 2,0 x 3,5 m) a 1.600 plantas/hectare (3,0 x 2,0 m). A maior produtividade foi obtida no espaçamento de 3,0 x 2,0 m em retângulo, alcançando 29,1 t/ha. Para o cultivo



Figura 1 - Cabo aéreo

NOTA: Figura 1A - Transporte de cachos de banana. Figura 1B - Transporte de insumos.

da bananeira 'Prata-Anã' irrigada no Norte de Minas, sudoeste da Bahia e Vale do São Francisco geralmente são utilizadas de 1.234 a 1.600 famílias por hectare: 3,0 x 2,7 m a 3,5 x 2,0 m.

A distância entre as plantas tem que permitir boa insolação e arejamento, sem comprometer o rendimento. A baixa densidade das plantas favorece o crescimento de plantas daninhas e reduz o rendimento em número de cachos. A excessiva densidade promove estiolamento das plantas, dificuldade de controle de doenças foliares, aumento do ciclo e menor massa do cacho. A redução na massa do cacho está relacionada com o estiolamento das plantas, uma vez que há correlação positiva entre o diâmetro do pseudocaule e a massa do cacho. A sobreposição de folhas prejudica a captação de luz pelas plantas, sobretudo quando a intensidade luminosa é baixa, seja por nebulosidade, seja pelo excesso de plantas por unidade de área (ALVES et al., 1997).

MANEJO DO BANANAL

Após implantado, o bananal deve ser manejado, a fim de obter os melhores resultados em rendimento e qualidade da produção, maximizando o uso dos recursos naturais.

Controle do mato

O sistema radicular da bananeira é superficial e frágil, o que torna esta cultura bastante prejudicada pela competição com outras plantas, particularmente nos primeiros quatro meses, período mais crítico, que resulta em redução do vigor e queda da produção (SOTO BALLESTERO, 2008). Há necessidade, portanto, de controle do mato, preferencialmente por manejo integrado. O herbicida deve ser utilizado como complemento de outros métodos e quando realmente necessário.

Recomenda-se manter a cobertura vegetal natural do solo, controlando sua altura por meio de roçadas, e/ou introduzir plantas para cobertura, que não sejam agressivas nem hospedeiras de pragas e que tenham hábito rasteiro ou porte baixo (BRASIL, 2005). Nas Fazendas Expe-

rimentais da EPAMIG Norte de Minas, tem-se utilizado a associação de métodos, ou seja, herbicida sobre as mangleiras de irrigação contendo microaspersores (para evitar danos ao sistema de irrigação causados pelas ferramentas), capina com enxada próximo às plantas (superficial para não danificar raízes) e roçadeira nas ruas sem o sistema de irrigação.

Quando utilizados espaçamentos adequados, é normal que haja um controle mais intenso do mato somente no primeiro ano de cultivo. A partir desta fase, há redução da luminosidade dentro da área e acúmulo de resíduos culturais sobre o solo, o que dificulta o crescimento do mato, e o seu controle faz-se necessário apenas em reboleiras e faixas próximas aos carregadores e bordas do bananal.

Desbaste

O desbaste ou eliminação dos brotos indesejados (Fig. 2) da família de bananeiras visa manter uma população de plantas que permita boa produtividade, qualidade e favoreça o controle de pragas. Geralmente,

o desbaste é feito mantendo apenas uma planta por geração, formando famílias compostas por plantas mãe, filha e neta (Fig. 3).

Antes do desbaste, é feita a seleção do broto que permanecerá na família, o qual deverá ser vigoroso e bem localizado, já que deste dependerá a próxima safra. Um erro nesta operação pode representar atraso na produção ou até mesmo perda de vigor do bananal. A localização do broto selecionado, apesar de não ser prioritária, deve ser considerada para que não haja a concentração de plantas em alguns pontos do bananal, com formação de clareiras em outros, dificultando a colheita, o controle de doenças foliares, e a eficiência da irrigação por má localização das plantas em relação aos emissores de água.

O sistema direcional de seleção do broto que permanecerá na planta, sugerido por Soto Ballester (2008), é utilizado com sucesso nas Fazendas Experimentais da EPAMIG Norte de Minas. Escolhe-se o broto mais vigoroso que estiver dentro dos 180 graus formados entre as linhas de direção do caminamento do bananal e sua perpendicular (Fig. 4).



Figura 2 - Brotação natural (brotos indesejados) da bananeira



Figura 3 - Planta debastada, conduzida no sistema mãe-filha-neta

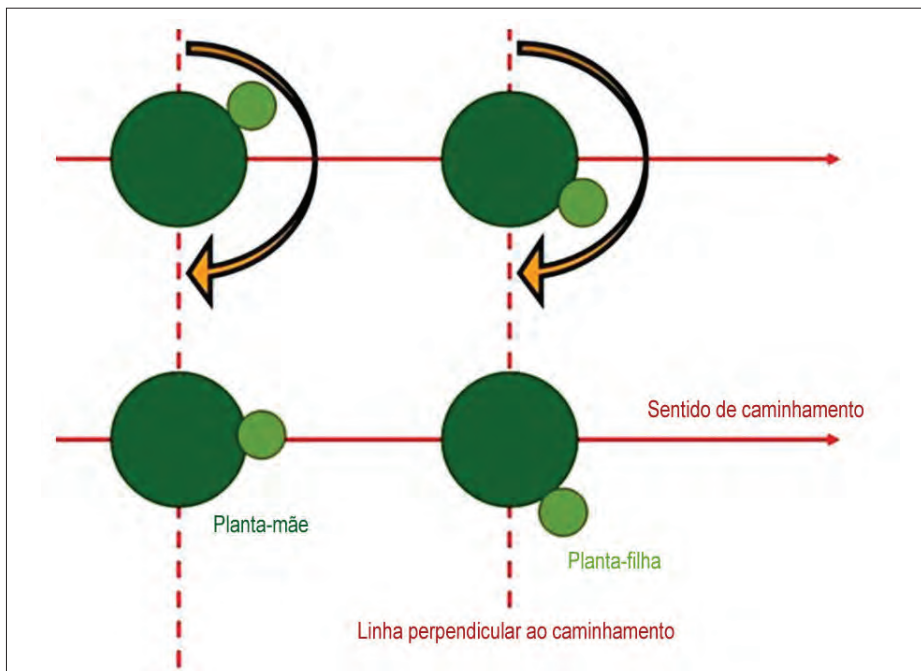


Figura 4 - Sistema de seleção de plantas-filha
 FONTE: Dados básicos: Soto Ballesterio (2008).

Desfolha

O enfolhamento natural da bananeira (Fig. 5) é inviável em plantios comerciais. A eliminação de folhas, de forma racional (Fig. 6), deve ser realizada periodicamen-

te, visando eliminar folhas com atividade fotossintética que não atenda às exigências fisiológicas da planta, aumentar a luminosidade e a refrigeração do bananal (o que reduz a umidade e, conseqüentemente, as doenças

fúngicas), reduzir inóculo e facilitar o controle de pragas e doenças, acelerar o desenvolvimento dos filhos, facilitar a movimentação na área (para práticas como o desbaste, o controle de broca e de nematoides na colheita), e melhorar a qualidade dos frutos (reduzindo atrito destes com as folhas).

Bananeiras do subgrupo Cavendish necessitam de 11 folhas inteiras no momento da floração e de oito folhas inteiras na colheita, para produzirem os fotoassimilados necessários para o enchimento do cacho (SOTO BALLESTERIO, 2008). Em trabalho conduzido no Norte de Minas, os cachos da 'Prata-Anã' foram mais pesados, quando a planta foi mantida com um mínimo de 12 folhas. Já o maior número de pencas e de frutos foi obtido com a manutenção de pelo menos dez folhas (RODRIGUES; DIAS; PACHECO, 2009). A desfolha, portanto, exige critério, para que não cause mais prejuízos do que vantagens.

O corte das folhas deve ser feito de baixo para cima (Fig. 7), rente ao pseudocaule, normalmente com a foice bifurcada (Fig. 8), e sem a eliminação de bainhas aderidas ao pseudocaule. Em áreas onde



Figura 5 - Enfolhamento natural da bananeira



Figura 6 - Planta desfolhada



Maria Geralda Vilela Rodrigues

Figura 7 - Posição do corte das folhas



Maria Geralda Vilela Rodrigues

Figura 8 - Ferramentas utilizadas na desfolha: foice bifurcada e podão curvo

ocorrem bacterioses, a ferramenta tem que ser desinfetada. As folhas eliminadas são distribuídas sem amontoa junto aos pseudocaulés.

Adubação

Para crescer e produzir, as bananeiras requerem grandes quantidades de nutrientes, sendo necessário conhecer o potencial do solo para satisfazer estas exigências e saber se a adubação é necessária. Há diferença de demanda entre as variedades, a idade da planta e o rendimento potencial do bananal. A partir da emissão de brotações laterais e da seleção da planta-filha, passam a coexistir mais de uma planta por cova, com idades e exigências diferentes, e a demanda passa a ser ditada pela que estiver na fase mais exigente (no primeiro ano) ou pelo somatório de todas (nos anos seguintes). Para o adequado manejo da adubação, é necessário fazer o diagnóstico nutricional do bananal por meio de análises de solo, até a primeira floração, e a partir daí análises de solo e das folhas.

Uma amostra de meio litro de solo, retirada de 10 ha e na profundidade de 0-20 cm, representa 20 milhões de litros de solo. Considerando a mesma área, uma amostra de meio quilo de folhas representa cerca de 13 mil plantas. Portanto, para que as amostras sejam representativas do bananal, devem ser coletadas com rigor. Erros de amostragem resultam em diagnóstico inexato e em interpretação e recomendação de adubação equivocadas.

Na amostragem, inicialmente a área deve ser dividida em glebas homogêneas (tipo de solo, declividade, vegetação anterior, condições de cultivo anterior e, após o plantio, idade do bananal, cultivar, manejo), de onde se retira uma amostra composta por 15 a 20 subamostras, tanto para solo quanto para folhas. A amostragem de solo no primeiro ano é feita em ziguezague na área. No caso de banais em floração, selecionar as plantas a serem amostradas e, na projeção de sua copa, amostrar também o solo.

Antes da amostragem do solo é importante proceder à limpeza superficial para evitar contaminação da amostra com resíduo de adubo, além de não amostrar com menos de 30 dias da última adubação. Para folhas, é importante não amostrar nos dias seguintes à adubação foliar, à aplicação de defensivos ou logo após chuvas pesadas.

Cada região tem seu padrão de amostragem foliar, mas, no geral, amostram-se plantas entre o início da floração e, no máximo, até a abertura de três brácteas masculinas (sem frutos ou vazias). Para a 'Prata-Anã', cultivada no Norte de Minas, amostram-se bananeiras no início da floração (SILVA; BORGES; MALBURG, 2008), conforme Figura 9. Desta planta é amostrada a terceira folha a contar do ápice, de onde se retira a metade interna de uma faixa central do limbo, desprovida da nervura central (Fig. 10). As amostras devem ser acondicionadas em sacos de papel, que ainda não foram utilizados (para evitar contaminação), e devidamente identificadas com o nome do proprietário e da propriedade, endereço, cultura, gleba (ou talhão), data da coleta. Encaminhar as amostras ao laboratório em 24 horas. Caso não seja possível, guardar na parte inferior da



Fotos: Guilherme Olímpio Cofta de Andrade

Figura 9 - Estádios limítrofes para a amostragem foliar

geladeira por um período máximo de cinco dias. Outra opção é desidratar as amostras (folhas) à sombra, cuidando-se para que não haja contaminação, por exemplo, com poeira.

De posse dos resultados das análises laboratoriais, um técnico faz o diagnóstico nutricional e a recomendação de adubação. Para os bananais irrigados no Norte de Minas, recomendam-se, conforme Silva, Borges e Malburg (2008):

- a) calagem, considerando saturação por bases de 70%, utilizando calcário dolomítico sempre que o teor de magnésio (Mg) do solo o permitir. Fazer correções periódicas sempre que necessário;
- b) usar 15 L de esterco de gado por cova no plantio, ou 2 L de esterco de aves, ou 1 L de torta de mamona, e repetir anualmente. Dar preferência à matéria orgânica (MO) como fonte de nitrogênio (N);
- c) adubação fosfatada, conforme Quadro 2, no plantio, e repetir em cobertura, caso haja necessidade determinada pelas análises de solo e folhas;
- d) adubação potássica com base na análise de solo, conforme Quadro 3. Parcelar, conforme a textura do solo, sendo que os arenosos apresentam maiores perdas por lixiviação;
- e) fornecer entre 12 e 22 g de N/família/mês, a depender da textura e do teor de MO no solo, e também do manejo. Balizar pela análise foliar;
- f) havendo necessidade de fornecer Mg, detectada por análises de solo e folhas, recomenda-se de 100 a 150 kg de MgO/ha/ano;
- g) utilizar de 50 a 80 kg de S/ha/ano. Esse nutriente pode ser fornecido, quando se utilizam adubos que apresentam sulfatos em sua fórmula (sulfato de zinco, sulfato de magnésio, superfosfato simples etc.);
- h) micronutrientes podem ser fornecidos com a aplicação de 50 g de FTE

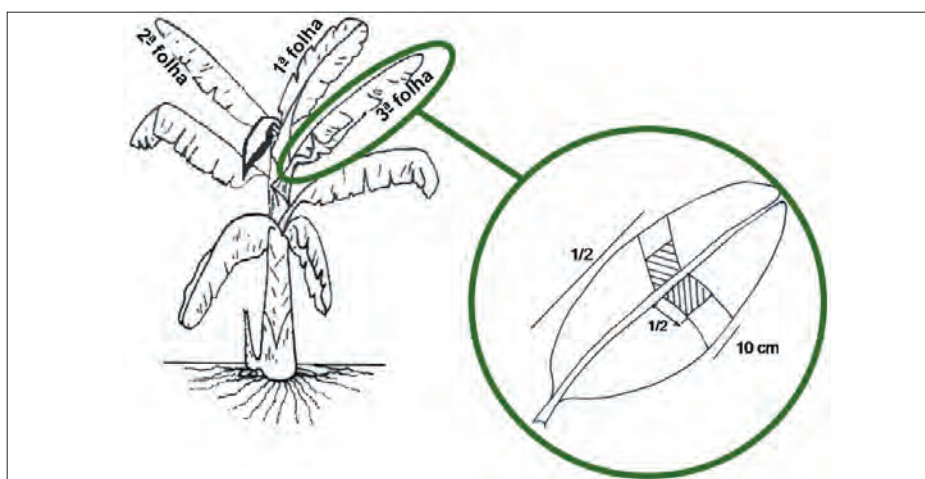


Figura 10 - Folha amostrada e parte da folha a ser coletada

NOTA: Desenho de Maria Geralda Vilela Rodrigues, adaptado de José Tadeu Alves da Silva.

QUADRO 2 - Adubação fosfatada de bananais irrigados no Norte de Minas

Resultado da análise de solo em g/dm ³ (extrator Mehlich1)		Adubação
P em solo arenoso	P em solo argiloso	g de P ₂ O ₅ /cova, no plantio
0 – 15	0 – 5	120
16 – 25	6 – 15	80
> 25	> 15	20

FONTE: Silva, Borges e Malburg (2008).

QUADRO 3 - Adubação potássica de bananais no Norte de Minas, em fase de produção, com base na produtividade esperada e nos teores de potássio (K) do solo

Produtividade esperada (t/ha/ano)	K trocável (cmol _c /dm ³)			
	≤ 0,15 (kg/ha/ano de K ₂ O)	0,16 – 0,30 (kg/ha/ano de K ₂ O)	0,31 – 0,50 (kg/ha/ano de K ₂ O)	> 0,50 (kg/ha/ano de K ₂ O)
20 – 30	600	500	300	50
30 – 50	700	600	400	100
> 50	750	650	500	150

FONTE: Silva, Borges e Malburg (2008).

BR12/família/ano, exceto onde os teores de manganês (Mn) do solo sejam elevados. Havendo necessidade de fornecer zinco (Zn) e/ou boro (B), utilizar 8 a 10 g Zn e 2 g de B/família por ano. As pulverizações foliares também são eficientes para fornecer micronutrientes, porém não devem ser a principal forma de fornecimento. Também podem ser aplicadas no rizoma (RODRIGUES et al. 2007; NOMURA et al., 2011).

O resultado da análise foliar é complementar ao da análise de solo, servindo para ajustar a adubação, não devendo ser utilizada de forma exclusiva. O histórico da área, como cultivos e adubações anteriores, complementam as informações importantes para um adequado manejo da adubação do bananal. A concentração de nutrientes observada na amostra analisada é comparada com faixas de concentrações definidas como adequadas (faixas de suficiência de nutrientes) (Quadro 4).

QUADRO 4 - Faixas de suficiência de nutrientes na terceira folha da bananeira amostrada na floração

Nutriente	^(A) Prata	^(B) Prata-Anã	^(C) Pacovan (em Petrolina)	^(D) Nanica, Nanicão e Grande Naine	^(E) Variedade não especificada
N (g/kg)	27 – 36	25 – 29	22 – 24	27 – 36	27 – 36
P (g/kg)	1,8 – 2,7	1,5 – 1,9	1,7 – 1,9	1,6 – 2,7	1,8 – 2,7
K (g/kg)	30 – 54	27 – 35	25 – 28	32 – 54	35 – 54
Ca (g/kg)	2,5 – 12,0	4,5 – 7,5	6,3 – 7,3	6,6 – 12	2,5 – 12,0
Mg (g/kg)	3,0 – 6,0	2,4 – 4,0	3,1 – 3,5	2,7 – 6,0	3,0 – 6,0
S (g/kg)	2,0 – 3,0	1,7 – 2,0	1,7 – 1,9	1,6 – 3,0	2,0 – 3,0
B (mg/kg)	10 – 25	12 – 25	13 – 16	10 – 25	10 – 25
Cu (mg/kg)	6,0 – 30,0	2,6 – 8,8	6 – 7	6 – 30	6,0 – 30,0
Fe (mg/kg)	80 – 360	72 – 157	71 – 86	80 – 360	80 – 360
Mn (mg/kg)	200 – 2000	173 – 630	315 – 398	200 – 1800	200 – 2000
Zn (mg/kg)	20 – 50	14 – 25	12 – 14	20 – 50	20 – 50

FONTE: (A) Prezotti (1992); (B) Silva, Borges e Malburg (2008); (C) Borges e Caldas (2004); (D) IFA (1992); (E) Malavolta, Vitti e Oliveira (1997).

Irrigação

A bananeira requer razoável quantidade de água, pois apresenta grande área foliar, sendo a massa de água correspondente a 87% da massa total da planta. A deficiência de água pode afetar tanto a produtividade, quanto a qualidade dos frutos.

A determinação das necessidades hídricas da bananeira é feita pelo coeficiente de cultura (Kc) e pela evapotranspiração de referência (ET_o). Em um trabalho realizado no Norte de Minas Gerais (OLIVEIRA et al., 2005), por meio do sistema de irrigação por microaspersão comumente utilizado nessa região, os Kc, ao longo do ciclo da bananeira, variaram entre 0,7 e 1,1, com predominância do Kc de 1,1, estabelecido no período de maior demanda hídrica, que é na floração. Nas condições edafoclimáticas dessa região, considerando precipitação total anual de 717 mm e evaporação de 2.438 mm, Costa e Coelho (2003) avaliaram o consumo de água pela bananeira 'Prata-Anã' e 'Grande Naine', plantadas no espaçamento de 3,0 x 2,7 m, e obtiveram resposta seme-

lhante em termos de Kc, isto é, os valores que resultaram em maiores produtividades corresponderam a um acréscimo de 25% aos sugeridos por Doorenbos e Kassan (1979), resultando em valores de Kc de até 1,43. Deve-se ressaltar que esses Kc foram obtidos pelo método inverso, ou seja, diferentes níveis de irrigação (diferentes Kc) foram aplicados à bananeira e, a partir dos resultados de produtividade, foram obtidos os coeficientes que maximizaram as produtividades, o que os colocam como recomendados nas condições do Norte de Minas Gerais.

PRINCIPAIS PRAGAS

Muitos insetos ocorrem na cultura da bananeira, entretanto poucos alcançam o status de pragas, causando prejuízos significativos à produção, exigindo manejo (FANCELLI; MESQUITA, 2010). A principal praga de ocorrência no Norte de Minas, assim como na maior parte dos principais polos de produção de banana localizados no Semiárido e no Sudeste, é a broca-do-rizoma, seguida pelo trips.

Broca-do-rizoma

Broca-do-rizoma ou moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus* (Germ.)), é o inseto que causa o maior impacto econômico em bananais (SOTO BALLESTERO, 2008). De hábito noturno (oculta-se durante o dia), com 9 a 13 mm, de coloração negra, apresentam rostro (Fig. 11) e ficam imóveis, quando capturados.

Sua longevidade pode ser de até dois anos, podendo sobreviver vários meses sem se alimentar. A postura é feita na periferia do rizoma ou na linha de inserção das bainhas, e cada fêmea pode colocar de 10 a 50 mil ovos (FANCELLI; MESQUITA, 2010). Os danos são causados pelas larvas que se alimentam do rizoma, formam galerias, debilitam a planta, reduzem a produção, podendo levar ao tombamento e/ou à morte da planta, além de servir de porta de entrada para patógenos como *F. oxysporum* (SOTO BALLESTERO, 2008).

Para saber se o inseto instalou-se no bananal e seu nível populacional, é importante proceder ao monitoramento com a utilização de iscas. As iscas tipo queijo, dez vezes mais atrativas que as tipo telha (MOREIRA, 1999), são preparadas cortando o pseudocaule a 30 cm de altura, sobre o qual é colocado um disco de pseudocaule de 15 a 20 cm de espessura (Fig. 12). São utilizadas 20 iscas por hectare, e o nível de controle é de dois a cinco insetos por isca (FANCELLI; MESQUITA, 2010).

O principal método de controle é o uso de mudas sadias. Caso haja infestação da área e o monitoramento detectar que foi atingido o nível de controle, pode ser utilizado o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*, ou, ainda, inseticida registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em iscas similares às utilizadas no monitoramento. Segundo Fancelli e Mesquita (2010), práticas culturais como desbaste, manutenção de cobertura vegetal do solo, corte do pseudocaule da planta colhida, nutrição equilibrada, podem reduzir os danos provocados pelo inseto.



Nilton Fritzens Sanches

Figura 11 - Broca-do-rizoma



Maria Geralda Vilela Rodrigues

Figura 12 - Isca tipo queijo

Tripes-da-erupção

Tripes-da-erupção (*Frankliniella* spp.), pequeno inseto de 1 mm encontrado em flores da bananeira. Apesar de não causar danos à polpa do fruto, reduz seu valor comercial ou mesmo impossibilita sua comercialização, quando em alta infestação, provoca pontuações marrons e ásperas na casca da banana (FANCELLI; MESQUITA, 2010). Os ferimentos causados por esses insetos são as principais portas de entrada para *Colletotrichum musae*, causador da antracnose (VENTURA; HINZ, 2002).

O controle é feito com a eliminação do coração e despilagem (FANCELLI; MESQUITA, 2010), além do ensacamento precoce dos cachos, com sacos impregnados com inseticidas que, segundo Lichtemberg et al. (1998), é o único meio que o controla.

Tripes-da-ferrugem

Tripes-da-ferrugem (*Chaetanaphothrips* spp., *Caliothrips bicinctus* Bagnall, *Trypactothrips lineatus* Hood), é também um pequeno inseto de 1 mm, encontrado na inflorescência da bananeira. Ao ovopositar nos frutos jovens e deles se alimentar, causa manchas prateadas e, posteriormente,

marrons em suas cascas, semelhantes à ferrugem (FANCELLI; MESQUITA, 2010). O ensacamento do cacho, não necessariamente utilizando sacos impregnados por inseticida, reduz os danos.

Pragas de ocorrência esporádica

Lagartas-desfolhadoras são observadas causando danos em bananais. Além das já conhecidas pragas de bananais, dos gêneros *Caligo*, *Opsiphanes* e *Antichloris*, no Norte de Minas, há vários registros de desfolha quase total causada pela lagarta-do-coqueiro, do gênero *Brassolis*. Como

têm hábito noturno e abrigam-se junto às bainhas durante o dia, em grupos, o controle tem sido feito com a eliminação desses ninhos.

Registra-se, também, a presença de ácaros e mosca-branca em alguns bananais da região. Não existem produtos registrados ou manejo definido para o controle destas pragas em bananeira.

Em alguns anos, após o inverno, vários bananais no Norte de Minas foram danificados por gafanhotos. As lesões da casca podem ser extensas como na Figura 13, e, nesse caso, inviabilizam a comercialização dos frutos.



Fotos: Maria Geralda Vilela Rodrigues

Figura 13 - Danos causados por gafanhotos em banana Prata-Anã, no Norte de Minas

PRINCIPAIS DOENÇAS

O manejo fitossanitário efetuado pela associação de práticas culturais e da utilização criteriosa de defensivos agrícolas constitui um dos fatores fundamentais para a sustentabilidade da cultura da bananeira. As principais doenças que afetam esta cultura são a sigatoka-amarela, mal-do-Panamá, antracnose dos frutos e o mosaico-da-bananeira, além de vários nematoides.

Sigatoka-amarela

Os sintomas da sigatoka-amarela (*Mycosphaerella musicola/Pseudocercospora musae*) iniciam-se com o aparecimento de um ponto ou risca de, aproximadamente, 1 mm de comprimento e leve descoloração nas folhas afetadas. Estes sintomas evoluem para mancha de coloração parda, de forma oval alongada, envolta em um halo amarelo, fase em que ocorre a esporulação do patógeno. Na fase final, a mancha apresenta o centro deprimido e com coloração acinzentada (Fig. 14). Nos casos de ataque severo, estas manchas atingem grandes áreas do limbo foliar, causando o secamento da folha (CORDEIRO; MATOS; KIMATI, 2005). As condições favoráveis para a ocorrência e a disseminação da doença são: temperatura entre 22 °C a 28 °C e UR de 70% a 80%. A presença de um filme de água sobre a

superfície da folha, formado até mesmo pelo orvalho, propicia a penetração do patógeno. A disseminação ocorre pelo vento, água, homem e embalagens.

O manejo da sigatoka-amarela deve ser realizado por práticas culturais imprescindíveis e associadas à aplicação de fungicidas, como a seguir:

- a) drenagem do solo, para evitar excesso de umidade;
- b) controle de plantas daninhas, para não formação de microclima adequado ao desenvolvimento do *P. musae*;
- c) desfolha parcial e eliminação da parte mais afetada das folhas, para redução de inóculo;
- d) desbaste para evitar excesso de plantas e formação de ambiente propício ao desenvolvimento do fungo.

Vários produtores têm tido seus bananeiros severamente infectados pelo patógeno, apesar de realizarem as práticas recomendadas para o controle da doença. Isto se deve ao abandono de cultivos vizinhos, que funcionam como importantes fontes de inóculo da sigatoka-amarela. Esta situação é constantemente observada nos perímetros irrigados do Norte de Minas Gerais, onde predomina o cultivo da banana 'Prata-Anã'.

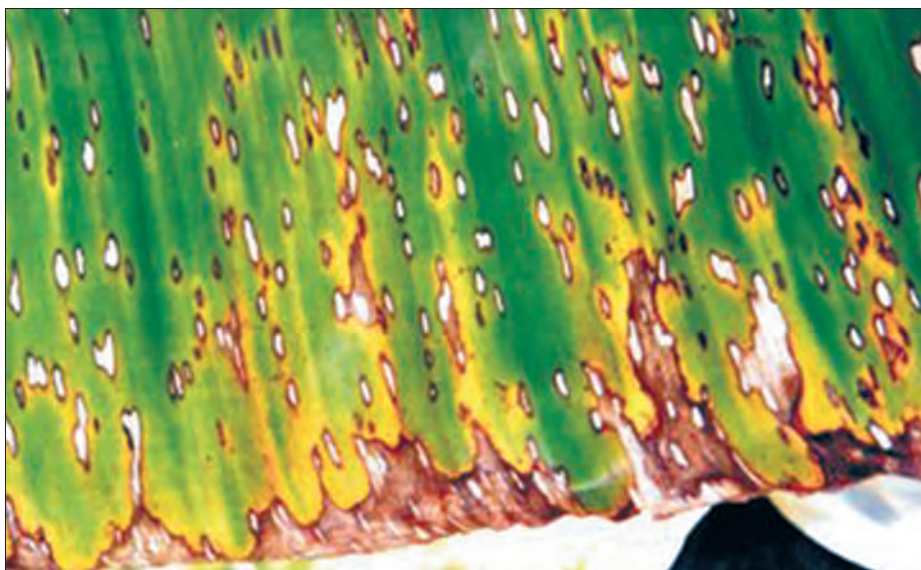
A aplicação de fungicidas associados ao óleo mineral para o controle da sigatoka é a mistura mais empregada na pulverização, seja esta aérea, seja com atomizadores costais motorizados. Outras formas de aplicação têm sido testadas, como a deposição de fungicidas na axila foliar, porém requer mão de obra capacitada e é viável apenas para pequenas áreas. Os fungicidas mais empregados no controle da sigatoka-amarela são sistêmicos, entretanto pulverizações com produtos cúpricos (ação por contato), nas épocas de menor incidência da doença, têm apresentado resultados satisfatórios na redução do inóculo, com conseqüente decréscimo da intensidade da doença nos períodos mais favoráveis ao desenvolvimento do patógeno. Outro fator importante no controle da doença é a utilização intercalada de fungicidas de diferentes princípios ativos, que evitam sucessivas aplicações do mesmo produto, que provoca o aparecimento de raças resistentes do patógeno.

O controle genético também é uma opção no manejo da sigatoka-amarela, entretanto as cultivares tradicionais, comercialmente aceitas, são suscetíveis à doença.

Sigatoka-negra

A doença sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis/Pseudocercospora fijiensis*) provoca drástica redução da área foliar em função das lesões provocadas pelo patógeno, o que reflete diretamente na redução da produção, pelo não enchimento do cacho. Ocorrem também alterações no metabolismo da planta, as quais resultam em perda de qualidade do fruto, por causar maturação precoce e desuniforme, além de reduzir o perfilhamento (emissão de filhotes), aumentando o ciclo da cultura e causando perda de vigor da família. A sigatoka-negra induz significativa elevação no custo de produção, pois são necessárias, nas regiões tropicais úmidas, de 40 a 52 pulverizações por ano com fungicidas protetores ou 20 a 28 pulverizações por ano com fungicidas sistêmicos, para a máxima eficiência produtiva das cultivares suscetíveis (PEREIRA; GASPAROTO, 2008).

Os primeiros sintomas da sigatoka-negra aparecem na face inferior da folha,



Mário Sérgio Carvalho Dias

Figura 14 - Manchas de sigatoka-amarela em folha de bananeira 'Prata-Anã'

como estrias de cor marrom, as quais evoluem para estrias negras, formando halo amarelo. As lesões em estágio final apresentam centro deprimido de coloração cinza. Por causa da alta frequência de infecções, o coalescimento das lesões ocorre ainda na fase de estrias, o que não possibilita a formação de halo amarelo em volta da lesão, causando necrose precoce da área foliar afetada com um impacto visual pela coloração preta do limbo (Fig. 15).

A umidade relativa é importante, pois propicia condições hídricas necessárias para a germinação dos esporos e, conseqüentemente, o desenvolvimento da infecção. A temperatura favorável para o desenvolvimento da sigatoka-negra flutua entre 22 °C e 28 °C, sendo a temperatura ótima em torno de 26 °C. O vento permite a dispersão dos esporos após serem liberados das lesões (MARÍN VARGAS; CALDERÓN ROMERO, 1992).

A medida mais eficiente de controle é a exclusão, isto é, não deixar que o patógeno atinja os bananais. Deve-se evitar sua entrada, principalmente, por meio de barreiras fitossanitárias que fiscalizam o trânsito de materiais vegetais.

As recomendações gerais de controle da sigatoka-negra são praticamente as mesmas para o controle da sigatoka-amarela, porém com maior frequência.

Mal-do-Panamá

Os sintomas do mal-do-Panamá (*Fusarium oxysporium* f. sp. *Cubense*), começam com o amarelecimento progressivo das folhas mais velhas para as mais novas, redundando na murcha das folhas com posterior quebra do pecíolo junto ao pseudocaule, o que dá à planta o aspecto típico de guarda-chuva fechado (Fig. 16A). Verificam-se também rachaduras do feixe de bainhas no pseudocaule próximo ao solo. Por meio de corte transversal ou longitudinal do pseudocaule, observa-se a coloração pardo-avermelhada (Fig. 16B) provocada pela presença do patógeno nos vasos.

O mal-do-Panamá é, atualmente, a doença que causa mais danos econômicos em certas regiões do Brasil. Dificilmente verifica-se a ocorrência de bananais livres



Figura 15 - Necrose precoce da área foliar de bananeira afetada pela sigatoka-negra



Figura 16 - Bananeira 'Maçã' com mal-do-Panamá

NOTA: Figura 16A - Sintomas externos. Figura 16B - Sintomas internos.

desta doença em cultivos de banana-prata, nos Perímetros Irrigados do Norte de Minas Gerais, principal área produtora do Estado. As medidas de controle recomendadas são:

- plantar material propagativo sadio;
- evitar áreas com histórico da doença;
- manter o pH do solo próximo da neutralidade;
- proceder ao manejo das adubações de forma criteriosa, para manter as plantas bem nutridas e, conseqüentemente, mais tolerantes à doença;
- evitar estresse hídrico (falta ou excesso de água).

O controle das brocas e dos nematoides reduz a incidência da doença. As plantas doentes devem ser erradicadas ou isoladas, sendo recomendável a aplicação de calcário no local. Finalmente, cabe lembrar que a utilização de variedades resistentes é a melhor forma de controle do mal-do-Panamá.

Mosaico-da-bananeira

A virose mosaico-da-bananeira (Cucumber Mosaic Vírus – CMV), ocorre principalmente nas cultivares do subgrupo Cavendish, porém pode ocorrer com menor intensidade nas variedades do subgrupo Prata e Terra. Os

sintomas caracterizam-se pelo aparecimento de suaves estrias, que formam mosaico em folhas velhas (Fig. 17), nanismo e até morte da planta. Os plantios novos são mais afetados.

Esta virose tem uma extensa gama de hospedeiros, em especial as cucurbitáceas. A transmissão ocorre por meio de afídeos, principalmente por *Aphis gossypii*. O controle pode ser realizado com a erradicação de plantas doentes e hospedeiros alternativos. Recomenda-se a aquisição de mudas de boa procedência, para evitar o plantio de material infectado.

Nematoides

Dentre os fitonematoides de maior importância para a bananicultura, em função dos danos causados, citam-se: *Radopholus similis*, *Meloidogyne* spp., *Helicotylenchus multicinctus* e *Pratylenchus coffeae*. As perdas causadas estão diretamente relacionadas com as suas populações, a cultivar e a idade da planta, além das condições climáticas. Essas perdas podem ser agravadas pelo manejo inadequado, pela baixa fertilidade do solo, por estresse hídrico e pelo tempo de exposição das plantas aos nematoides.

Os sintomas nas raízes nem sempre são evidentes, mas, em geral, ocorrem lesões necróticas causadas por *R. similis* e/ou galhas causadas pelo *Meloidogyne* spp., amarelecimento, redução do crescimento, enfraquecimento e tombamento das plantas, podendo chegar à morte, quando em condições extremas. Quando ocorrem infestações de múltiplas espécies de nematoides o quadro pode ser agravado. Por ser um inimigo invisível, muitas vezes os nematoides não são associados aos danos que produzem e, dessa forma, disseminam-se e permanecem no solo e/ou nas raízes, sobrevivendo de um ciclo para o outro da cultura, potencializando-os.

Para o manejo eficiente da área infestada, com adoção de medidas de controle, as quais visam reduzir os danos e os prejuízos, é necessária a identificação e a quantificação dos nematoides presentes, o que é realizado a partir de análises de amostras de solo e raízes coletadas no bananal. A medida de con-



Figura 17 - Sintomas do mosaico-da-bananeira

Mário Sérgio Carvalho Dias

trole mais eficiente é evitar a introdução do patógeno na área, com a utilização de mudas micropropagadas. A rotação de cultura com espécies não hospedeiras e o alqueive são práticas que podem reduzir as populações em áreas infestadas. A aplicação de nematocidas é recomendada, quando ocorrem os primeiros sinais de dano econômico.

MANEJO DO CACHO

Retirada do coração

Esta prática traz benefícios fitossanitários como o controle cultural do tripses-da-erupção (que se abriga nas flores das quais se alimenta), reduz os ferimentos na casca dos frutos e as fontes de inóculo de fungos causadores de várias doenças, como antracnose; lesões de folhas, pecíolos, coroas e frutos; ponta-de-charuto. Promove também ganhos relacionados com a produção ao acelerar o processo de desenvolvimento ou “engordamento” dos frutos, reduzir o tempo de colheita (tempo entre a floração e a colheita), aumentar o comprimento dos frutos das últimas pencas, resultando em ganho de massa do cacho (MOREIRA, 1999).

Poda da última penca

A última penca do cacho é, em geral, defeituosa, com bananas muito curtas e, por isso, são descartadas durante a embalagem

(MOREIRA, 1999). Na eliminação da última penca, deixa-se apenas um fruto, que permitirá a circulação de seiva, evitando o ataque de doenças. Nas variedades do subgrupo Cavendish, esta operação faz com que todas as bananas das demais pencas aumentem de tamanho e diâmetro, com melhoria da qualidade dos frutos (LICHTENBERG; ZAFFARI; HINZ, 1991).

Deve-se evitar ferramentas cortantes para a poda de pencas e de frutos. Em áreas de ocorrência de bacteriose, em que se utilizam ferramentas, estas devem ser desinfestadas (BRASIL, 2005).

Ensacamento do cacho

Constitui barreira física aos danos mecânicos causados por roçamento de folhas, poeira, ventos, produtos utilizados nas pulverizações para o controle fitossanitário, baixas temperaturas, ataque de pragas, como traça, tripses, arapuá, lagartas e lepidópteros (LICHTENBERG et al., 1998; MOREIRA, 1999) e, também, de morcegos. Caso seja usado o saco impregnado com inseticidas, haverá controle das lesões causadas pelo tripses-da-erupção (LICHTENBERG et al., 1998) e, conseqüentemente, redução da incidência da antracnose, uma vez que o *Colletotrichum musae* utiliza os ferimentos causados pelo tripses-da-erupção como porta de entrada (VENTURA; HINZ, 2002).

O ensacamento dos cachos promove mudanças fisiológicas pelo aumento da temperatura no interior do saco (SOTO BALLESTERO, 2008; LICHTENBERG, 1996), resultando não só na melhoria da qualidade dos frutos, mas também na coloração da casca (MOREIRA, 1999), que adquire tonalidade mais clara, aumenta sua elasticidade e sua espessura, melhorando o aspecto do fruto (LICHTENBERG, 1996). O ensacamento promove também melhorias quantitativas, como aumento na massa dos cachos, no comprimento e diâmetro dos frutos e redução do período entre a floração e a colheita (LICHTENBERG, 1996; MOREIRA, 1999).

COLHEITA

A colheita e a pós-colheita da banana, feitas de forma criteriosa, não melhoram a qualidade do fruto, mas são fundamentais para mantê-la. Um descaso com esta fase coloca a perder todo o processo realizado com a cultura.

A colheita deve ser feita por duas pessoas, sem que o cacho colhido toque o solo: enquanto uma corta o pseudocaule, a outra apara o cacho no ombro protegido, para não danificar os frutos e não ferir o colhedor (Fig. 18). O trabalhador que aparou o cacho leva-o até o cabo aéreo, casa de embalagem ou ponto onde será despencado para ser embalado.



Figura 18 - Colheita do cacho feita por duas pessoas

Após a colheita, a planta deve ser cortada para a retirada dos cachos. Os pseudocaulos devem ser rebaixados a uma altura que varia segundo a tecnologia utilizada. O corte alto do pseudocaule pode melhorar o desenvolvimento da planta-filha, pela translocação da seiva com seus componentes, da planta-mãe para o broto (BELALCÁZAR CARVAJAL, 1991), funcionando como fonte de água, nutrientes e hormônios. Segundo Moreira (1999), a melhor altura do rebaixamento do pseudocaule é deixá-lo no seu maior comprimento, eliminando todas as folhas. Entretanto, em trabalhos realizados com a banana 'Prata', no Espírito Santo (GOMES et al., 1984), e 'Prata-Anã', no Norte de Minas (RODRIGUES et al., 2006), não foi observado vantagem em manter os pseudocaulos em pé por 60 dias.

Assim, recomenda-se a manutenção das bananeiras do subgrupo Cavendish em pé, por dois meses após a colheita, quando então devem ser eliminadas (BRASIL, 2005). O mesmo pode ser feito em cultivos de sequeiro, no período de estiagem, independentemente da variedade. Já para regiões como o Norte de Minas, onde se trabalha basicamente com 'Prata-Anã' cultivada sob irrigação, com possibilidade de adubações frequentes, faz-se o rebaixamento do pseudocaule no dia seguinte à colheita e aproveita-se para confeccionar iscas tipo queijo, utilizadas no manejo e controle de broca-do-rizoma.

O ideal é observar a sincronia de crescimento na família, para não comprometer o desenvolvimento das plantas, e, conseqüentemente, alongar o intervalo entre cachos. Dessa forma, pode-se optar pelo rebaixamento do pseudocaule rente ao solo imediatamente após a colheita, caso a família apresente planta-filha independente da mãe, isto é, na fase de diferenciação floral, e planta-neta já selecionada, com pelo menos 50 cm de altura, a depender do porte da cultivar, ou deixá-lo em pé, em situações de falta de sincronia (Fig. 19). Essa prática é adotada por muitos técnicos e produtores em regiões produtoras de 'Prata-Anã', sob irrigação.



Figura 19 - Bananeira Prata em primeiro ciclo de produção

NOTA: Planta-mãe próxima ao ponto de colheita do cacho; planta-filha entre as fases de diferenciação floral e emergência da flor, independente da mãe; e planta-neta selecionada com aproximadamente 1 m de altura e folhas lanceoladas, dependente da filha.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. J. et al. Exigências climáticas. In: ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1997. p. 35-46.
- BELALCÁZAR CARVAJAL, S.L. et al. Manejo de plantaciones. In: ____; TORO MESA, J.C.; JARAMILLO CELIS, R. **El cultivo del plátano (Musa AAB Simmonds) en el tropico**. Armênia, Colômbia: ICA, 1991. p.149-242. (ICA. Manual de Assistência Técnica, 50).
- BORGES, A. L.; CALDAS, R. C. Teores de nutrientes nas folhas de bananeira, cv. Pacovan, sob irrigação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 5, p. 1099-1106, set./out. 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 20 de janeiro de 2005. Aprova as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Banana-NTEPIBanana. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 4 fev. 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em 3 abr. 2008.

- COELHO, E. F.; OLIVEIRA, S. L. de; COSTA, E. L. da. Irrigação da bananeira. In: SIMPÓSIO NORTE-MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 1., 2001, Nova Porteirinha. **Anais...** Montes Claros: UNIMONTES, 2001. p. 91-101.
- CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P.; KIMATI, H. Doenças da bananeira. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p.99-117.
- COSTA, E. L. da; COELHO, E. F. Necessidade hídrica e produtividade das bananeiras Prata Anã e Grand Naine sob irrigação nas condições do Norte de Minas. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 13., 2003, Juazeiro. **Anais...** O agronegócio da agricultura irrigada com revitalização hídrica: a chave para mais empregos e reversão de ciclos de pobreza em ciclos de prosperidade. Viçosa, MG: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, 2003. v. 1. CD-ROM.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Yield response to water**. Roma: FAO, 1979. 193p. (FAO. Irrigation and Drainage. Paper, 33).
- FANCELLI, M.; MESQUITA, A. L. M. Pragas e métodos de controle. In: GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R. (Ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2010. p.251-287.
- FAO. **FAOSTAT**: crops-banana. Roma, 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 19 abr. 2011.
- GOMES, J. A. et al. **Corte do pseudocaule da bananeira prata-anã após a colheita, no estado do Espírito Santo**. Cariacica: EMCAPA, 1984. 5p. (EMCAPA. Comunicado Técnico, 29).
- IBGE. SIDRA. **Banana**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=22>>. Acesso em: 19 abr. 2011.
- LICHTEMBERG, L.A. Ensacamento do cacho de banana no campo. **Informativo SBF**, Brasília, v.3, n.3, p.8-11, set. 1996.
- _____. Pós-colheita da banana. In: SIMPÓSIO NORTE-MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 1., 2001, Nova Porteirinha. **Anais...** Montes Claros: UNIMONTES, 2001. p.105-130.
- _____. et al. Efeito do ensacamento do cacho sobre componentes da produção e da qualidade da banana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas, 1998. p.136.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: principais aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.
- MARÍN VARGAS, D.; ROMERO CALDERÓN, R. **El combate de la sigatoka negra**. San José: CORBANA, 1992. 21p.
- MOREIRA D. C. de. A.; REBELLO, R. V. Bananicultura no Norte de Minas Gerais, em 2008. In: SIMPÓSIO NORTE-MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 2., 2008, Nova Porteirinha. **Anais ...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 1 CD-ROM.
- MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. 2.ed. [Campinas]: Fundação Cargill, 1999.
- NOMURA, E. S. et al. Aplicação de boro em bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.2, p.608-617, jun. 2011.
- OLIVEIRA, S.L. de. **Uso da irrigação e da fertirrigação na produção integrada de banana no Norte de Minas Gerais**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. 7p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 77).
- PEREIRA, J. C. R.; GASPAROTTO, L. Aspectos correlatos à sigatoka-negra da bananeira. In: SIMPÓSIO NORTE-MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 2., 2008, Nova Porteirinha. **Anais...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 1CD-ROM.
- PEREIRA, M. C. T. et al. Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira 'Prata Anã'(AAB) em sete espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.7, p.1377-1387, jul. 2000.
- PREZOTTI, L. C. **Recomendações de calagem e adubação para o estado do Espírito Santo**: 3ª aproximação. Vitória: EMCAPA, 1992. 73p. (EMCAPA. Circular Técnica, 12).
- ROBINSON, J. C.; GALÁN SAÚCO, V. **Bananas and plantains**. 2.ed. Oxford, UK: CAB International, 2010. 311p. (CAB. Crop Production Science in Horticulture Series, 19).
- RODRIGUES, M. G. V.; DIAS, M. S. C.; PACHECO, D. D. Influência de diferentes níveis de desfolha na produção e qualidade dos frutos da bananeira 'Prata-Anã'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.3, p.755-762, set. 2009.
- _____. et al. Nutrição e produção da bananeira 'Prata-Anã' adubada com zinco e boro diretamente no rizoma, via muda desbastada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, P.645-651, 2007.
- _____. et al. Possibilidades de condução da bananeira prata-anã irrigada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 6., 2004, Joinville. **Anais...** Sistemas alternativos de produção. Itajaí: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2006. p.272-276.
- SILVA, J. T. A. da; BORGES, A. L.; MALBURG, J.L. Solos, adubação e nutrição da bananeira. **Informe Agropecuário**. Banana: produção, colheita e pós-colheita, Belo Horizonte, v.20, n.196, p.21-36, jan./fev. 2008.
- SOTO BALLESTERO, M. **Bananos: técnicas de producción, poscosecha y comercialización**. 3.ed. San José: Litografía e Imprensa LIL, 2008. 1 CD-ROM.
- TURNER, D. W.; FORTESCUE, J. A. The physiology of banana (*Musa* spp.) fruit growth: factors that affect bunch initiation. In: REUNIÓN INTERNACIONAL DE LA ASOCIACIÓN PARA LA COOPERACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO INTEGRAL DE LAS MUSÁCEAS (BANANO Y PLÁTANO) - ACORBAT, 19., 2010, Medellín, Colômbia. **Memoires...** Medellín: ACORBAT, 2010. p.291-296.
- UNICAMP. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. **Tabela brasileira de composição de alimentos-TACO: versão II**. 2. ed. Campinas, 2006. 113p. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_versao2.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2011.
- VENTURA, J. A.; HINZ, R. H. Controle das doenças da bananeira. In: ZAMBOLIM, L. et al. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: fruteiras**. Viçosa, MG, 2002. v.2, p.839-926.
- WICHMANN, W. **World fertilizer use manual**. Paris: International Fertilizer Industry Association, 1992. p.283-284.

Coco 'Anão'

Joana Maria Santos Ferreira¹

Humberto Rollemberg Fontes²

Edson Eduardo Melo Passos³

Fábio Rodrigues de Miranda⁴

Fernando Luís Dultra Cintra⁵

Eduardo Alves Bastos⁶

Resumo - A produção de coco para o mercado de água encontra-se em expansão no Brasil, que é apontado como o maior produtor de coco verde do mundo. Com o crescimento desse segmento de mercado, registrou-se, na última década, aumento da área plantada, inclusive nas regiões não tradicionais de cultivo, tais como, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e no Semiárido do Nordeste. Nesses plantios, em sua maioria, utilizou-se a cultivar de coqueiro-Anão-verde, pelo seu potencial produtivo, precocidade, menor porte, qualidade do fruto e boa aceitação no mercado consumidor de água-de-coco. Como consequência do deslocamento do plantio das áreas tradicionais de produção para as novas citadas, observaram-se, em algumas situações, problemas relacionados com a adaptabilidade desta cultura às diferentes condições ambientais que, agregadas ao pouco conhecimento do sistema de produção, impactaram negativamente os resultados. Por outro lado, quando foram adotados o manejo cultural e o fitossanitário adequado, obteve-se produção oportuna, levando a um aquecimento no mercado produtor de água-de-coco envasada e uma tendência à expansão com a entrada de empresas multinacionais no mercado. Embora as perspectivas indiquem posições favoráveis nos mercados produtor e consumidor e com o novo cenário para a exploração do coqueiro-Anão, torna-se necessário analisar com cautela vários vetores, como condições de clima, solo, procedência do material genético, pragas e doenças e a logística para escoamento da produção, visando assegurar a viabilidade dos empreendimentos.

Palavras-chave: *Cocos nucifera*. Manejo. Adubação. Irrigação. Pragas. Doenças. Mercado.

INTRODUÇÃO

A área cultivada com coqueiro, no Brasil, é de aproximadamente 277 mil hectares, dos quais estima-se que 208 mil hectares sejam explorados com a variedade

Gigante, destinada à produção de coco ralado e seus derivados, e 69 mil hectares com a variedade Anã, para o mercado de água-de-coco (WANDERLEY; LOPES, 2009). Plantios com cultivares híbridas,

resultantes de cruzamentos das variedades Gigante e Anã, ainda são pouco expressivos no Brasil, em área plantada, e caracterizam-se pela produção de frutos com dupla aptidão de uso.

¹Eng^a Agr^a, M.Sc. Entomologia, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: joana@cpatc.embrapa.br

²Eng^a Agr^a, M.Sc. Fitotecnia, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: humberto@cpatc.embrapa.br

³Eng^a Agr^a, M.Sc. Fisiologia de Plantas, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: edson@cpatc.embrapa.br

⁴Eng^a Agr^a, Ph.D. Irrigação e Manejo de Água no Solo, Pesq. EMBRAPA Agroindústria Tropical, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza-CE. Correio eletrônico: fabio@cnpact.embrapa.br

⁵Eng^a Agr^a, Dr. Física de Solos, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: fcintra@cpatc.embrapa.br

⁶Economista, CODEVASF, Av. Beira Mar, 2150, CEP 49025-040 Aracaju-SE. Correio eletrônico: eduardo.bastos@codevasf.gov.br

Ao contrário do que ocorre com a variedade Gigante, cultivada em sequeiro e com baixo nível tecnológico, os plantios com a variedade Anã caracterizam-se, em sua maioria, pela utilização de sistemas intensivos de produção. A cultivar que se destaca no cenário nacional é a de coqueiro-Anão-verde pela sua alta produtividade, 150 a 200 frutos/planta/ano, precocidade e longevidade de produção comercial, estimada em 40 anos. Caracteriza-se por apresentar crescimento mais lento, porte mais baixo, folhas menores, maior precocidade de produção – iniciada entre dois e três anos, melhor sabor da água que é rica em sais minerais, principalmente, potássio (ARAGÃO, 2002). A partir de 2009, com a entrada no mercado de multinacionais ligadas ao setor de bebidas, espera-se um forte crescimento das áreas de produção com essa cultivar, para atender às demandas dos mercados interno e externo de água-de-coco envasada.

EXIGÊNCIAS DA CULTURA

Solo

A cultura do coqueiro requer solos arejados, com boa profundidade e de fácil drenagem. São recomendados os solos arenosos ou franco-arenosos, devendo-se evitar aqueles muito pesados, principalmente, os com argila 2:1. O terreno deve apresentar, preferencialmente, topografia plana ou ligeiramente ondulada e, quando em áreas com declive superior a 3%, devem ser adotadas práticas de conservação para redução das perdas de solo e de água por erosão hídrica. Não é recomendável a implantação de coqueirais em encostas íngremes.

As classes de solo predominantes nas áreas de produção de coco do País são Neossolos Quartzarênicos e Espodosolos formados por sedimentos arenoquartzosos. Estes são solos pouco evoluídos, com teor de areia na fração textural superior a 90%. Solos arenosos apresentam, em geral, baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção e elevado fluxo de água, maior variação de temperatura em relação a outros

tipos, decomposição elevada da matéria orgânica (MO), alta porosidade e baixa agregação. Todas essas características são fundamentais para o desenvolvimento da planta e devem ser consideradas, quando da seleção das práticas culturais e de manejo do solo que serão utilizadas na propriedade.

A textura é um dos atributos físicos que mais influencia o comportamento do solo e o desenvolvimento do coqueiro, além de determinar os fenômenos de superfície que interferem nas propriedades físicas, químicas e biológicas. E, a posição do lençol freático no perfil do solo é outro ponto estratégico para o bom desempenho dos coqueirais. A adaptação do coqueiro aos solos arenosos está quase sempre associada à presença de lençol freático pouco profundo, isto, para compensar a baixa capacidade de retenção de água desses solos. Quando o lençol freático é profundo ou está muito distante da ação das raízes, caso dos solos de regiões distantes do litoral, torna-se indispensável o uso de irrigação ou de práticas de preservação da umidade no solo, principalmente, para o coqueiro-Anão. Solos com lençol freático mais próximo da superfície (1,0 a 1,5 m) estão mais aptos a promover maior regularidade no suprimento de água e nutrientes, ficando as plantas menos dependentes das precipitações pluviais. Caso contrário, as plantas estarão vulneráveis à instabilidade pluviométrica, com sérios riscos ao seu desenvolvimento, a não ser que se utilize irrigação como prática complementar.

As principais diferenças entre os coqueirais localizados ao longo do litoral e aqueles situados mais no interior estão relacionadas, entre outros fatores, com o regime climático, que define as perdas de água por evaporação e transpiração, e com o tipo de solo que define as taxas de lixiviação de nutrientes e suprimento de água para as plantas.

Nos solos dos Tabuleiros Costeiros, um dos principais fatores limitantes é a existência de camadas coesas subsuperficiais. Por apresentar elevados níveis de adensamento, quando o solo está seco, as camadas coesas reduzem a profundidade efetiva do solo,

dificultando a circulação normal de água e ar e, se muito superficiais, deixam as plantas vulneráveis ao tombamento.

As camadas coesas interferem na forma com que a água é retida no solo, na aeração e na resistência à penetração das raízes Cintra, Resende e Leal (2008) e Cintra et al. (2009) avaliaram a intensidade com que a camada coesa promoveu impedimento à penetração das raízes do coqueiro, e concluíram que a quase totalidade das raízes das plantas que receberam irrigação com 50 L de água/dia, em comparação a 100 e 150 L de água/dia, ficou concentrada nos primeiros 30 cm de profundidade, logo acima do topo da camada coesa, mostrando-se altamente restritiva ao aprofundamento das raízes. Vale ressaltar que 150 L de água/dia é o volume utilizado como padrão na área onde o experimento foi conduzido.

Em regiões onde existem camadas compactadas, resultantes de mecanização intensiva, o efeito sobre o coqueiro é similar ao das camadas coesas, podendo ter consequências mais graves ainda, conforme a intensidade de uso dos solos, a espessura da camada, a sua posição no perfil e o nível de adensamento apresentado.

Clima

As melhores condições ambientais para o bom desenvolvimento do coqueiro são climas quentes e úmidos sem grandes variações diárias de temperatura. O coqueiro requer precipitação em torno de 1.500 mm/ano, bem distribuída durante o ano, o que não ocorre na maior parte das regiões produtoras, sendo que na planície litorânea a deficiência hídrica durante os meses de estiagem.

As condições meteorológicas interferem de diferentes modos no desenvolvimento do coqueiro, dependendo da região onde é cultivado. Os longos períodos de estiagem no Nordeste do Brasil, por exemplo, constituem o principal fator limitante do crescimento e da produção dessa planta. As altas temperaturas e intensidades de luz dessa região provocam elevadas taxas de evapotranspiração, que, associadas à baixa

disponibilidade de água no solo, provocam déficits hídricos estacionais (PASSOS, 1998). Na maior parte da Região Norte, não há limitação hídrica, no entanto, a elevada umidade atmosférica durante a maior parte do ano compromete o estado fitossanitário dos coqueirais. Nas Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, os maiores obstáculos são as baixas temperaturas e umidade atmosférica.

A proximidade do mar no litoral do Nordeste não permite grandes oscilações de temperatura que permanece em torno de 27 °C, durante quase todo o ano, sendo altamente favorável ao cultivo do coqueiro. Estudos realizados em coqueiros adultos, por Passos e Silva (1991), mostraram que, ao meio-dia, a temperatura mais elevada, associada à mais baixa umidade relativa do ar, proporcionou maior perda de água pelo coqueiro, por meio da transpiração, perda esta não compensada pela absorção radicular, o que contribui para a redução do potencial hídrico da folha nesse horário. Portanto, sempre que possível, deve-se evitar a irrigação nas horas mais quentes do dia, quando sua eficiência é menor.

Em todas as regiões cultivadas com coqueiro no Brasil, a radiação fotossinteticamente ativa é satisfatória, com valores superiores a 500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ durante a maior parte do dia, com exceção dos meses chuvosos, quando a radiação permanece abaixo desse valor por mais tempo durante o curso diurno, por causa da maior quantidade de nuvens. Essa queda na radiação reduz a fotossíntese do coqueiro, em consequência do fechamento parcial dos estômatos, mesmo sob condições de boa disponibilidade hídrica (PASSOS; PASSOS; PRADO, 2005).

O coqueiro caracteriza-se por apresentar sistema radicular fasciculado, com raízes primárias e secundárias mais profundas e pouco absorventes, ficando a principal função de absorção a cargo das radículas, que exploram as camadas mais superficiais do solo. Essa camada superficial seca rapidamente durante a estação seca, pelas características físicas dos solos arenosos, predominantes ao

longo do litoral, as quais afetam o estado hídrico do coqueiro, inicialmente pela indisponibilidade de água para absorção e, posteriormente, pela morte de quantidades consideráveis das radículas. Nestas condições, ocorre diminuição da capacidade de absorção de água e nutrientes, mesmo quando as condições de umidade do solo voltam a ser satisfatórias, considerando o tempo que o coqueiro necessita para produzir novas raízes (PASSOS et al., 2009). É comum observar um grande número de radículas mortas mais próximas à superfície do solo no final da estação seca, motivo pelo qual não é recomendável adubar o coqueiral logo após o início das chuvas.

A manutenção do maior número possível de folhas na copa (Fig. 1), em torno de 25 a 30, tem grande reflexo na produtividade, não somente por manter boa capacidade fotossintética da planta, mas também pela importância da folha como suporte dos cachos na fase final da maturação dos frutos. Sob condições de excesso de água, a folha também morre precocemente por falta de aeração do solo, o que dificulta a absorção de água e nutrientes ocorrendo o amarelimento da folha e, em seguida, sua morte.

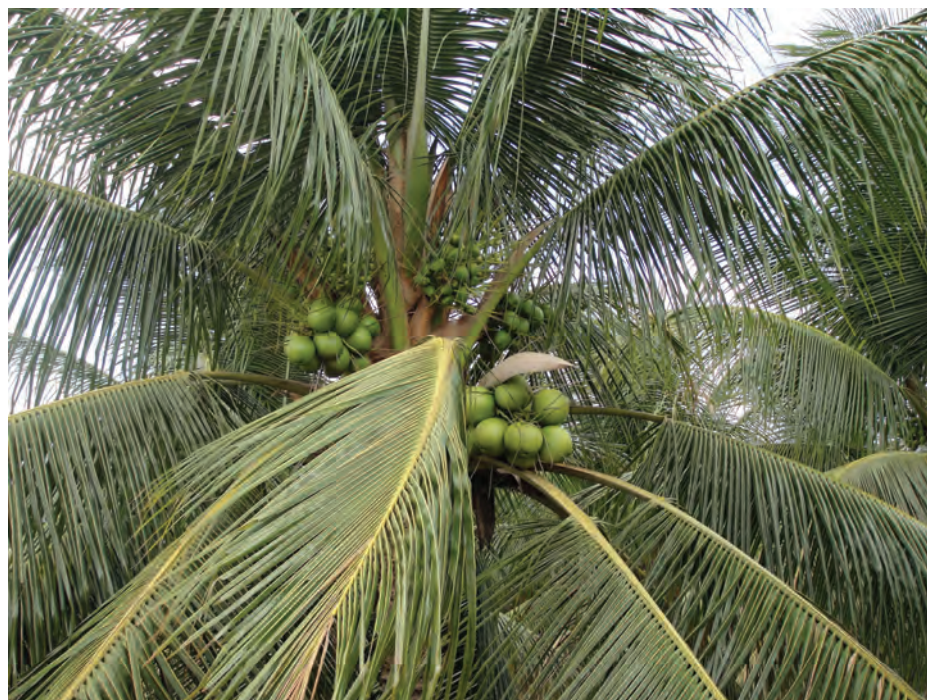


Figura 1 - Planta com grande quantidade de folhas

O desenvolvimento da inflorescência inicia-se aos 16 meses, antes da espata se abrir, de modo que uma seca rigorosa nesse período pode causar o abortamento das flores femininas, afetando, desse modo, a produção de frutos 28 a 30 meses mais tarde (PASSOS et al., 2009). O tamanho da noz e a quantidade de copra (albúmen desidratado a 6% de umidade) por noz são consideravelmente afetados 30 meses após um prolongado período de seca, sendo a produção recuperada somente dois anos após o fim desse período (CHILD, 1974).

Cultivares

A variedade de coqueiro-Anão é composta pelas cultivares amarela, verde e vermelha, da Malásia, e vermelha, de Camarões. A cultivar Anão-verde é a mais difundida no Brasil pela qualidade e maior aceitação do fruto no mercado de água-de-coco (ARAGÃO, 2002).

SISTEMA DE PLANTIO

Preparo da muda

As sementes devem ser colhidas completamente maduras, com 11 a 12 meses de idade, e estocadas à sombra por 15 a 20

dias para completar a maturação. Os germinadouros devem ser instalados preferencialmente em solos arenosos, abertos com, aproximadamente, 20 cm de profundidade, 1 m de largura e comprimento variável em função do número de sementes, as quais devem ser posicionadas verticalmente, observando-se uma densidade de 15 a 20 sementes/m². A irrigação deve ser realizada de forma que se mantenha uma lâmina d'água de 200 mm/mês. Entre os germinadouros, recomenda-se manter um espaço de, aproximadamente, 1 m de largura para realização dos tratos culturais. As sementes não germinadas até o terceiro mês ou com problemas de desenvolvimento devem ser eliminadas. Após quatro a seis meses da instalação do germinadouro, as mudas podem ser transplantadas diretamente para o campo, em média com três a quatro folhas vivas, ocasião em que se realiza a poda total das raízes. Nesta fase, as mudas apresentam maior teor de reserva do endosperma e menor área foliar, o que implica em menores perdas no campo. Quando se opta por plantar mudas mais desenvolvidas, a recomendação é utilizar as fases de germinadouro e viveiro, de acordo com as recomendações de Fontes, Ferreira e Siqueira (2007).

Plantio

A cova pode ser aberta manualmente ou com broca acoplada ao trator, com dimensões que variam entre 60 e 80 cm de profundidade, devendo ser preenchida com solo de superfície, adicionando-se 3 kg/cova de torta de mamona e 800 g de superfosfato simples. Em áreas de solos muito arenosos, recomenda-se a utilização de uma ou mais camadas de cascas de coco como forma de aumentar a retenção de água dentro da cova e favorecer o crescimento das raízes.

O plantio do coqueiro-Anão é realizado utilizando-se o sistema em triângulo equilátero com 7,5 m de lado, totalizando 205 plantas/hectare. Há aumento de 15% no número de plantas por área nesse sistema em relação ao sistema em quadrado,

porém são menores as possibilidades de consorciação de culturas, por causa do aumento do sombreamento das entrelinhas de plantio observado a partir do quarto ano. Quando se pretende realizar o plantio em sistema solteiro, a recomendação é que a linha principal de plantio obedeça ao sentido norte-sul, favorecendo, assim, a maior insolação dos coqueiros. No caso de plantio consorciado com outras culturas, a recomendação é utilizar o sistema em quadrado ou retângulo, observando o sentido leste-oeste para a linha principal de plantio do coqueiro, favorecendo a maior insolação das culturas consorciadas (FONTES, FERREIRA; SIQUEIRA, 2007). No plantio deve-se ter o cuidado de não enterrar o coleto da planta e de manter uma cobertura morta na zona do coroamento para reter a umidade do solo, favorecendo ainda o controle de plantas invasoras. Um mês após o plantio da muda em campo, já podem ser observadas emissões de novas raízes, oportunidade em que poderá ser realizada a primeira adubação, utilizando-se fertilizantes nitrogenados e potássicos (FONTES; FERREIRA; SIQUEIRA, 2007).

Manejo e tratos culturais

O controle da vegetação de cobertura nas entrelinhas, linhas e zona de coroamento do coqueiro, é de fundamental importância para reduzir a competição por água e nutrientes, possibilitando assim que a planta alcance bom desenvolvimento e produção. O controle das plantas infestantes deve-se concentrar no período seco, quando a competição por umidade do solo alcança níveis críticos, principalmente, em regiões que apresentam déficits hídricos elevados. Os principais sistemas de manejo e tratos culturais utilizados, são descritos a seguir.

Coroamento

Para a eliminação da vegetação natural na zona de coroamento, pode-se optar pela capina manual com enxada, ou mesmo a utilização da cobertura morta com cascas de coco, folhas e demais restos de cultura.

Esta zona corresponde à área de projeção da copa, que na planta adulta chega a atingir 2 m de raio, onde se concentra a maior densidade de raízes.

Roçagem

A utilização da roçagem mecânica da vegetação espontânea estimula o desenvolvimento de gramíneas entre as plantas de cobertura, aumentando consequentemente a competição por água e nutrientes com os coqueiros. Embora bastante utilizada em plantios irrigados e/ou em áreas que não apresentam déficit hídrico, o aumento da densidade da cobertura vegetal com gramíneas nas entrelinhas implica normalmente em aumento da competição por nitrogênio (FONTES; FERREIRA; PROCOPIO, 2010). Em áreas não irrigadas poderá ocorrer também comprometimento no desenvolvimento das plantas em função da competição por umidade do solo.

Conсорciação de culturas

O cultivo consorciado do coqueiro apresenta como principais vantagens, o uso mais eficiente do solo e da água de irrigação, melhor utilização da adubação, redução da infestação de plantas invasoras, aumento da receita/área, redução dos custos de produção e melhoria das propriedades do solo em decorrência do aumento dos teores de MO. A consorciação das entrelinhas dos coqueiros é mais comum até o quarto ano de idade, quando não há limitação de luminosidade. O consórcio com a mandioca, durante os três primeiros anos de cultivo do coqueiro-Gigante, apresentou bons resultados, cobrindo inclusive os custos de produção nesta fase. A comparação de sistemas consorciados do coqueiro com inhame, batata-doce, milho x feijão x amendoim, em relação ao cultivo solteiro, em plantios de coqueiros híbridos PB 121, apresentou também resultados favoráveis sobre o crescimento dos coqueiros, segundo Fontes, Ferreira e Siqueira (2007).

Nas áreas irrigadas, a consorciação pode também ser feita nas linhas de plantio deslocando-se um dos microaspersores para

o centro da linha, de forma que atenda às exigências hídricas da cultura consorciada. O objetivo é aumentar a eficiência de utilização da água na fase inicial de desenvolvimento das plantas. Culturas como banana e mamão podem ser utilizadas até o terceiro ano, em média. Fontes e Passos (2005) ao avaliarem o consórcio com bananeira e mamoeiro implantados na zona do coroamento, utilizando-se duas e quatro plantas consorciadas para cada coqueiro, concluíram que até 21 meses de idade, não houve prejuízo para o crescimento do coqueiro ainda que mantida a mesma dotação da água de irrigação em relação ao cultivo solteiro (Fig. 2).

Leguminosas de cobertura

Em regiões com estação seca definida, como o Nordeste do Brasil, recomenda-se o plantio de espécies de ciclo curto, como por exemplo o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), realizado no início do período chuvoso, procedendo-se ao manejo da massa verde no final das chuvas com a ajuda de roçadeira mecânica ou rolo faca. O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), também conhecido como feijão-de-corda, constitui alternativa bastante viável, uma vez que, além de planta melhoradora, pode ser utilizada na alimentação ou como fonte de receita. Em regiões chuvosas ou em plantios irrigados, podem ser utilizadas leguminosas perenes tais como *Puerária phaseoloides*, *Centrosema pubescens*, entre outras (FONTES; FERREIRA; SIQUEIRA, 2007).

Controle químico de plantas daninhas

Embora não haja registro de herbicidas para controle de plantas infestantes no cultivo do coqueiro, é comum a utilização de produtos de ação pós-emergente, em função do menor custo e maior eficiência. As aplicações são realizadas principalmente na zona do coroamento ou nas faixas de plantio, utilizando-se produtos à base de glyphosate, pela sua baixa toxicidade ao coqueiro e maior eficiência no controle de uma ampla faixa de espécies de plantas daninhas. Convém ressaltar que o coqueiro apresenta alta sensi-

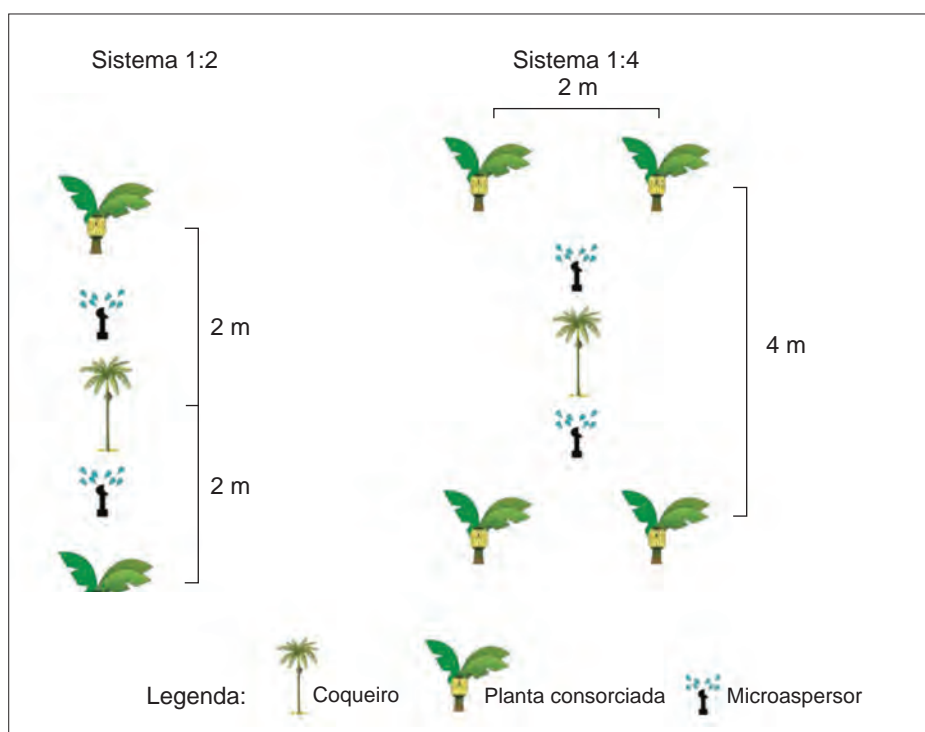


Figura 2 - Ilustração dos diferentes arranjos de plantio testados

bilidade a produtos de origem hormonal, tais como, 2,4 D e Picloram, os quais são considerados imunes a outras monocotiledôneas (FONTES; FERREIRA; SIQUEIRA, 2007).

ADUBAÇÃO

A cultura do coqueiro apresenta produção contínua durante todo o ano. Portanto, necessita de adubação equilibrada, para que possa alcançar níveis elevados de produtividade (Fig. 3), principalmente tratando-se da variedade de coqueiro-Anão, a qual se caracteriza pelas maiores exigências hídricas e nutricionais em relação à variedade Gigante e às cultivares híbridas. A determinação das necessidades de adubação pode ser realizada por meio da análise de fertilidade de solo como também das folhas. De acordo com Sobral (2007a), as amostras de solo devem ser coletadas na projeção da copa dos coqueiros, tomadas entre 0 a 20 e 20 a 40 cm de profundidade, onde se concentra grande parte das raízes. Recomenda-se ainda que, para avaliação da necessidade de calagem, sejam coletadas amostras de solo nas entrelinhas à profundidade de 0 a 20 cm. Com relação

à coleta de amostras para análise foliar, a orientação de Sobral (2003) é que esta seja realizada selecionando-se as folhas 4, 9 e 14, a depender da idade e do desenvolvimento das plantas.

As recomendações de adubação para a cultura do coqueiro-Anão irrigado, durante as fases de formação e produção, encontram-se disponíveis na forma de tabelas, propostas por Sobral (2007b), as quais consideram os teores de nutrientes no solo e nas folhas de acordo com seus respectivos níveis críticos e expectativa de produção do coqueiral.

IRRIGAÇÃO

A ocorrência de precipitações anuais abaixo das necessidades hídricas da cultura ou mal distribuídas é uma das principais causas de redução da produtividade do coqueiro-Anão (NOGUEIRA; NOGUEIRA; MIRANDA, 1998). Embora o coqueiro possa sobreviver a longos períodos de seca, o déficit hídrico pode provocar redução no crescimento da planta pela diminuição na emissão de folhas e do tamanho destas; a queda prematura de folhas; retardamento do



Fotos: Joana Maria Santos Ferreira

Figura 3 - Plantação de coqueiro-Anão-verde com elevado nível de produtividade

início da fase de produção; diminuição do número de flores femininas; queda de flores e frutos imaturos e redução de tamanho daqueles que chegam a amadurecer (NAIR, 1989).

Métodos de irrigação

O coqueiro-Anão pode ser irrigado satisfatoriamente utilizando-se sistemas de irrigação por superfície (sulcos, faixas, etc.) ou pressurizados (aspersão convencional ou subcopia, microaspersão e gotejamento). A preferência é pelos sistemas de microaspersão e gotejamento, em virtude da redução de custos com mão de obra, da maior eficiência na aplicação de água e fertilizantes (fertirrigação) e da facilidade de automação, que possibilita a irrigação noturna, com tarifas de energia reduzidas. Na microaspersão, normalmente, utiliza-se de um a dois microaspersores por planta, com vazão, que varia de 40 a 70 L/h e no gotejamento, quatro a oito gotejadores por planta adulta, dispostos em faixa contínua ou em círculo ao redor da planta. Em cultivos não consorciados, a área molhada deve ser ajustada de acordo com o desenvolvimento do sistema radicular do coqueiro, visando aumentar a eficiência de uso da água na irrigação, conforme a Figura 4.

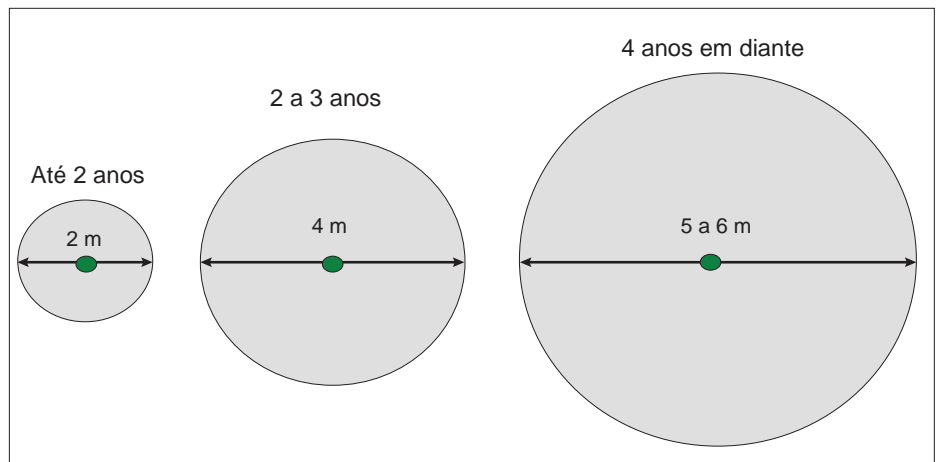


Figura 4 - Recomendação de diâmetro molhado na irrigação em função da idade do coqueiro-Anão

FONTE: Miranda et al. (2003).

Necessidades hídricas

As variedades de coqueiro-Anão apresentam maior taxa de transpiração e, conseqüentemente, maior exigência hídrica em relação às variedades de coqueiro-Gigante (IRHO-CIRAD, 1992). As necessidades hídricas do coqueiro-Anão variam com o clima, a área foliar e a altura da planta, a área molhada pelo sistema de irrigação, o tipo de solo, o teor de umidade do solo, a frequência das irrigações, o estado nutricional e fitossanitário da planta, etc. Para o cálculo da evapotranspiração de cultura (ETc) do coqueiro-Anão em áreas sob irrigação

por microaspersão ou gotejamento podem ser utilizados os valores de coeficiente de cultura (Kc), relação entre a ETc e a evapotranspiração de referência (ETo), do Quadro 1, os quais foram ajustados para a região litorânea do Ceará.

No Quadro 2, são apresentadas recomendações de volumes de água aplicados na irrigação do coqueiro-Anão para a região litorânea do Ceará, considerando-se os diâmetros molhados dos emissores apresentados na Fig. 2. Para outras regiões e condições de cultivo, devem ser calculados valores de ETc ($ETc = ETo \times Kc$) específicos para o local.

QUADRO 1 - Valores de coeficientes de cultura (Kc) do coqueiro-Anão para a região litorânea do Ceará

Idade da planta	Fase da cultura	Kc
1 ano	Desenvolvimento vegetativo	0,65
2 anos	Desenvolvimento vegetativo	0,85
3 anos em diante	Florescimento e frutificação	1,00

FONTE: Miranda et al. (2007).

QUADRO 2 - Recomendação de irrigação (L/planta/dia) para o coqueiro-Anão

Idade da planta	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1 ano	16	17	15	14	14	14	16	18	20	20	20	19
2 anos	54	55	48	46	46	46	51	59	66	66	65	61
3 anos	126	129	112	109	109	109	121	138	155	155	152	144
4 anos	189	194	168	164	164	164	181	207	233	233	228	215
> 4 anos	202	207	180	175	175	175	193	220	248	248	243	230

FONTE: Miranda e Gomes (2006).

NOTA: Dados obtidos na região de Paraipaba-CE.

O turno de rega dependerá da capacidade de retenção de água do solo, da porcentagem de área molhada pelos emissores e da Etc. Para cultivos de coqueiro irrigados por microaspersão e gotejamento, o turno de rega pode variar de um dia para solos arenosos a três dias para solos argilosos.

Monitoramento da umidade do solo

O monitoramento da umidade ou da tensão da água do solo é recomendável como forma de ajuste do manejo de irrigação do coqueiro-Anão às condições do local de cultivo. Para o monitoramento da tensão da água do solo podem ser usados tensiômetros que apresentam bons resultados, quando utilizados corretamente,

e cujos detalhes de funcionamento e instalação são descritos por Silveira e Stone (1994). No caso do coqueiro-Anão, os tensiômetros devem ser instalados em pelo menos três locais diferentes dentro do plantio e em duas profundidades em cada local, conforme o Quadro 3. As leituras dos tensiômetros devem ser realizadas preferencialmente pela manhã. A tensão da água do solo entre as irrigações deve ser mantida entre 8 e 25 kPa em solos arenosos, e entre 25 e 50 kPa em solos argilosos. Leituras mais baixas que os valores mínimos citados indicam a necessidade de diminuir a quantidade de água aplicada. Leituras acima da faixa ideal indicam que a quantidade de água da irrigação deve ser aumentada e/ou as irrigações devem ser mais frequentes.

QUADRO 3 - Localização de tensiômetros para plantios de coqueiro-Anão

Idade da planta	Profundidade (m)		Distância em relação ao tronco (m)
	Sensor 1	Sensor 2	
1 ano e meio	0,2 - 0,4	0,6	0,3 - 0,5
2 anos e meio	0,2 - 0,4	0,6	0,5 - 0,9
4 anos	0,2 - 0,4	0,6	0,6 - 1,0
5 anos	0,2 - 0,4	0,6	0,7 - 1,1

FONTE: Miranda et al. (2003).

PRAGAS E DOENÇAS

A ocorrência dos insetos-pragas e de doenças na plantação está relacionada com as questões ambientais específicas de cada região produtora e com os manejos cultural e fitossanitário empregados na propriedade. A presença de uma dessas espécies pode ser tolerada na plantação até determinado nível de dano sem que cause prejuízos econômicos. Por isso, no manejo de uma plantação de coqueiro, é importante a prática de inspecionar regularmente a plantação para detectar e identificar problemas de pragas e doenças, tão logo apareçam na área, avaliar o grau de infestação/infecção nas plantas ou na plantação e a importância econômica dos danos causados. O coqueiro, em todas as fases de seu desenvolvimento, sofre a ação de inúmeros insetos-pragas e doenças que danificam órgãos vitais da planta como, folhas, flores, frutos e estipes, causando abortamento, queda prematura, atraso no desenvolvimento, retardo na entrada de produção, baixa produtividade/produção ou a sua morte. A abundância e a distribuição dos insetos e dos fitopatógenos na natureza estão condicionadas, além dos fatores abióticos, à atividade de seus inimigos naturais (predadores, parasitoides e patógenos). Em geral, nos agroecossistemas estas interações benéficas tendem a ser muito mais reduzidas do que nos ecossistemas naturais (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006).

Principais pragas

Dentre as principais pragas, os ácaros, as brocas, os desfolhadores, a traça, os sugadores, além dos fitopatógenos (fungos, nematoides e fitoplasmas) têm papel de relevada importância pelos prejuízos causados à lavoura de coco, por perdas na produção, produtividade e qualidade do produto. Todos são de fácil disseminação, alguns de difícil localização na planta e outros com grande capacidade de reprodução/sobrevivência, o que dificulta, muitas vezes, a utilização de medidas eficientes de controle (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006).

Ácaros

Existem cinco espécies de ácaros fitófagos em coqueiros no Brasil e, destas, apenas *Aceria guerreronis* e *Amrineus cocofolius* são relatadas, causando danos em frutos:

- a) ácaro-da-necrose-do-fruto - *Aceria (Eriophyes) guerreronis* (Acari: Eriophyidae): causa queda prematura de frutos e deformações que se refletem no peso dos albumens sólido (amêndoa) e líquido (água), além de causar depreciação no valor do fruto destinado ao mercado de água-de-coco in natura. Danifica a epiderme do fruto causando necroses marrom-escuras, de aspecto áspero. Os principais danos são redução do fruto em tamanho e peso, deformação, depreciação e queda prematura. No Brasil, além dos frutos, causa necrose e deformação da folha central e morte em plantas jovens;
- b) ácaro-da-mancha-anelar-do-coqueiro - *Amrineus cocofolius* (Acari: Eriophyidae): ataca, principalmente, os frutos dos cachos 5 e 6, a partir da inflorescência aberta, mas pode atacar frutos mais novos, em caso de alta infestação. Os frutos perdem o brilho e tornam-se opacos e acinzentados e, à medida que se desenvolvem, aparecem necroses superficiais no seu diâmetro equatorial, as quais podem circundar ou não o fruto, formando uma cinta ou anel, sintoma que originou a denominação mancha-anelar-do-fruto-do-coqueiro. O principal dano é a depreciação do fruto no mercado de água-de-coco in natura.

Brocas

As brocas causam danos às plantas, geralmente, na fase larval. Algumas, na sua fase adulta, são consideradas como principais vetores de doenças (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006):

- a) broca-do-pedúnculo-floral - *Homalinotus coriaceus* (Coleoptera: Curculionidae): o adulto tem cor preta, hábito noturno e passa o dia abrigado nas axilas foliares. A larva alimenta-se das laterais do pedúnculo floral danificando os vasos de condução da seiva. Na preparação do seu casulo, deixa sulcos superficiais no estipe que denunciam a presença da praga e indicam a severidade da infestação. O coqueiro torna-se suscetível à ação da praga com a emissão de suas primeiras inflorescências. Os principais danos são abortamento e queda de flores femininas, queda de frutos imaturos e até a perda total do cacho maduro;
- b) broca-do-olho-do-coqueiro - *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae): o adulto tem cor preto-opaca, com bico (rosto) recurvado e forte. Os machos diferem das fêmeas por apresentarem pelos rígidos em forma de escova na parte superior do rosto. Possui hábito gregário, atividade diurna, são atraídos pelo odor de fermentação liberado por palmeiras com ferimentos/doentes, e encontrados na plantação em qualquer época do ano. As larvas desenvolvem-se na região apical da planta. Os danos são causados tanto pelas larvas, que se alimentam dos tecidos tenros da planta, quanto pelos adultos, que são transmissores do nematoide causador da doença conhecida por anel vermelho e do fungo causador da doença resinose. O coqueiro torna-se suscetível ao ataque desta praga a partir do terceiro ano de plantio;
- c) broca-da-ráquis-foliar - *Amerrhinus ynca* (Coleoptera: Curculionidae): o adulto tem coloração amarelada com matiz acinzentada e inúmeros pontos pretos espalhados no corpo, hábito diurno, e é visto com maior frequência no ve-

rão. A larva desenvolve-se dentro da ráquis foliar. Os principais danos são amarelecimento, enfraquecimento e quebra das folhas atacadas, provocando atraso no desenvolvimento da planta e redução na produção. O ataque de *A. ynca* pode comprometer mais de 50% da coroa foliar da planta, o que afeta seu metabolismo e, conseqüentemente, sua produção.

Desfolhadores

Os mais importantes insetos desfolhadores do coqueiro-Anão são a lagarta *Brassolis sophorae* na planta safreia e a barata-do-coqueiro *Coralimela brunnea* na planta jovem (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006):

- a) lagarta-das-folhas ou lagarta-das-palmeiras - *Brassolis sophorae* (Lepidoptera: Nymphalidae): o adulto tem 6,0 a 10,0 cm de envergadura e as asas anteriores e posteriores marrons atravessadas por uma faixa laranja, que, na fêmea, se apresenta mais larga na asa anterior e em forma de Y. A lagarta tem cabeça castanho-avermelhada e corpo com listras longitudinais marrom-escuras e claras, vive em grupo dentro de um ninho (saco), construído pela junção de vários folíolos, onde permanece abrigada durante o dia. Os principais danos são desfolhamento parcial ou total da planta, queda prematura dos frutos e atraso da produção por um período de 12 a 18 meses;
- b) barata-do-coqueiro - *Coralimela brunnea* ou falsa-barata-do-coqueiro - *Mecistomela marginata* (Coleoptera: Chrisomelidae): o adulto da espécie *C. brunnea* tem o corpo de cor vermelha e as patas e antenas pretas e ocorre nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil. O adulto da espécie *M. marginata* tem o corpo de cor preto-esverdeado com as bordas das asas e do pronoto amarelo-castanho. As demais partes do corpo são pretas. Ocorre na Re-

gião Sudeste do Brasil. As larvas de ambas as espécies são encontradas entre os folíolos fechados da folha flecha, enquanto os adultos, de hábito diurno, ficam nas folhas abertas, onde se acasalam. Os principais danos são perfurações simétricas nos folíolos e consequente redução da área foliar; provocam atraso no desenvolvimento, retardo na precocidade e até a morte da planta (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006).

Traça

Praga responsável pelo abortamento de flores e queda prematura de frutos em desenvolvimento. O adulto da espécie *Atheloca subrufella* (*Hyalospila ptychis*) (Lepidoptera: Phycitidae) é uma mariposa pequena com asas de cor parda. A lagarta desenvolve-se nas inflorescências recém-abertas do coqueiro, danificando as flores femininas, perfurando as brácteas e penetrando nos frutos novos. Os principais danos são abortamento de flores femininas, queda prematura de frutos novos, deformações de frutos que perdem peso e valor comercial. A infestação é notada pelo acúmulo de dejeções presas a fios de seda na superfície da flor ou do fruto pequeno (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2002; FERREIRA, 2006).

Recomendações de controle das espécies-praga mencionadas são propostas por Ferreira (2006), com base no uso de medidas profiláticas, culturais, comportamentais, químicas e biológicas, bem como a ocorrência de pragas que causam menores prejuízos à cultura do coqueiro e seus métodos de controle.

Nova ocorrência

Recentemente, grandes ataques de mosca-branca têm sido registrados em coqueiro-Anão e híbridos, que causam grandes prejuízos à produção da planta. A espécie mais comum foi identificada pelos professores Aurino Florêncio de Lima e Francisco Racca, da Universidade Federal

Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), como *Aleurodicus pseudugesii*. Outras oito espécies já foram também identificadas. O coqueiro atacado fica com a face inferior dos folíolos coberta por uma camada branca e serosa e inúmeros fios alongados translúcidos e açucarados que se dissolvem ao ser tocados. A face superior dos folíolos fica coberta pela fumagina. Tanto a camada branca e serosa quanto a fumagina são barreiras físicas que interferem nos processos de fotossíntese e respiração da planta, causando, consequentemente, redução da produção. Todas as folhas do coqueiro são colonizadas e o ataque pode atingir todas as plantas. Até o momento, não foram observadas evidências da associação da mosca-branca com doenças viróticas, em coqueiro. Uma perda de 35,9% foi registrada em um plantio de coqueiro-Anão-verde no município de Paracuru, CE. Acredita-se que essa perda possa chegar a índices bem maiores, em caso de o ataque da praga não ser debelado (FERREIRA et al., 2010).

Para o controle de plantios ainda jovens e de mudas, usar uma mistura de óleo de algodão bruto a 2% + detergente neutro a 1% ou óleos vegetais emulsionáveis a 2% em pulverizações quinzenais para eliminação dos adultos emergentes. As pulverizações devem ser realizadas sempre nas horas mais amenas, com menos vento e dirigidas para a face ventral dos folíolos das folhas infestadas. Não há definição de controle da mosca-branca para plantios adultos por causa, principalmente, da falta de produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para uso em coqueiro, e de equipamentos adequados ao porte das plantas.

Principais doenças

As características, a distribuição, a descrição e o ciclo de vida dos agentes causais das principais doenças do coqueiro foram descritos por Warwick (1989) e Warwick e Talamini (2009) e serão aqui transcritas parcialmente para informação do produtor.

Doenças foliares

- a) lixa-pequena: causada pelo fungo ascomiceto *Camarotella torrendiella*.

Caracteriza-se por pequenos pontos negros, também conhecidos como verrugas, que se agrupam em forma de diamante e distribuem-se nos folíolos, na ráquis e frutos do coqueiro;

- b) lixa-grande: causada pelo fungo ascomiceto *Coccostromopsis palmicola*. Caracteriza-se por estromas marrons, rugosos e circulares que se distribuem na parte superior e inferior dos folíolos e na ráquis foliar isolados, em linhas ou coalescentes;
- c) queima-das-folhas: causada pelo fungo ascomiceto *Botryosphaeria cocogena* Subileau. Caracteriza-se por uma lesão em forma de “V”, que se desenvolve a partir da extremidade da folha e é sempre precedida pelo ataque das lixas, pequena e grande. As lixas têm habilidade de parasitar o tecido vegetal sem ferimento e, em seguida, proporcionar uma abertura nos tecidos vegetais para a invasão posterior do *B. cocogena*;
- d) mancha-foliar ou helmintosporiose: doença comum em viveiro e em plantas jovens. É causada pelo fungo *Bipolaris incurvata* Dreschs. (*Drechslera incurvata*). Caracteriza-se por manchas ovais, alongadas no sentido da nervura dos folíolos, de cor marrom-claro no centro e mais escuro na periferia e são envolvidas por um halo amarelo. A doença pode, em casos mais severos, causar a morte das plantas.

Esse conjunto de doenças foliares, com exceção da mancha-foliar, de acordo com Warwick (1989), Warwick e Talamini (2009), provoca a morte prematura das folhas basais do coqueiro diminuindo em até 50% a área fotossintética da planta. Na ausência dessas folhas, os cachos perdem seu apoio e ficam pendurados, o fluxo da seiva é interrompido e, em consequência, os frutos caem antes de completarem a maturação.

Podridão-seca

Doença bastante comum em viveiro e em plantas jovens. A podridão-seca, cuja ocorrência também tem sido registrada em plantas adultas no Brasil (WARWICK; TALAMINI, 2009), é uma doença letal de etiologia indefinida, contudo com sintomas similares aos causados por um grupo de fitoplasmas. Apresenta como sintoma externo a paralisação do crescimento e o secamento da folha central (flecha), secamento de folhas novas e, como sintoma interno, lesões marrom, com aparência de cortiça que são observadas ao se fazer um corte longitudinal no coleto da planta. A doença é transmitida por homópteros da família Delphacidae: *Sogatella cubana* e *S. kolophon*, que vivem em diversas espécies de gramíneas (WARWICK, 1989).

Anel-vermelho

Doença causada pelo nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Nemata, Aphelenchida: Aphelenchoides) e caracterizada externamente pelo aparecimento de uma coloração amarelo-ouro nas folhas mais velhas, começando na ponta dos folíolos e avançando em direção à ráquis e destas folhas para as mais novas, e internamente, por uma faixa avermelhada de 2 a 4 cm de largura no estipe do coqueiro, o qual é típico da doença (WARWICK, 1989). Esse autor relata ser o nematoide transmitido pela broca *R. palmarum*, no contato direto entre a raiz de uma planta contaminada e a de uma planta sadia, pelas ferramentas usadas na colheita, ou pelo corte de raízes durante a operação de gradagem.

Resinose

Os primeiros relatos da doença surgiram em 2004 e, desde então, a doença tem-se disseminado gradualmente aumentando o número de propriedades, de focos e de coqueiros infectados a cada ano. O agente causal é o fungo *Thielaviopsis paradoxa*. O principal sintoma da resinose é a exsudação de um líquido marrom-avermelhado que escorre pelas rachaduras no estipe. A

infecção do patógeno progride de fora para dentro da planta. Retirando-se a porção do estipe na área lesionada, com o auxílio de um facão, são encontrados tecidos de cor marrom-escuros, marrom-claros a amarelados, de textura macia e úmida. Essas lesões ocorrem em geral na base da planta e progridem de forma ascendente, mas podem aparecer em qualquer altura do estipe, atingindo e estendendo-se nos feixes centrais da planta. Como sintoma reflexo, as plantas apresentam afinamento do tronco na região próxima à copa, redução na emissão e tamanho de folhas, folhas mais velhas tornam-se empardecidas e quebram na base, inflorescências, cachos e frutos ficam enegrecidos, comprometendo a produção. A resinose é uma doença letal ao coqueiro. A transmissão entre plantas nesses locais ocorre pelas raízes, entretanto a transmissão a longas distâncias pode ocorrer via insetos. Foi detectada a presença de *T. paradoxa* no corpo de *R. palmarum*, *R. barbirostris*, *Metamasius hemipterus* e *Homalinotus depressus* (WARWICK; FERREIRA; PASSOS, 2004). Solos contaminados, respingos de água no estipe da planta, restos culturais contaminados e ferramentas utilizadas na colheita ou na erradicação das plantas doentes também são importantes disseminadores da doença.

As recomendações de controle das doenças de coqueiro são propostas por Warwick (1989) e Warwick e Talamini (2009), com base no uso de medidas profiláticas e de medidas curativas menos agressivas, de acordo com a natureza de cada patógeno envolvido e a presença dos insetos-vetores.

COLHEITA E PÓS-COLHEITA

A colheita do coqueiro-Anão inicia-se a partir de três a quatro anos do plantio, podendo ser realizada a cada 20 a 35 dias, de acordo com os respectivos sistemas de produção, condições climáticas e mercado. O fruto, quando destinado ao consumo in natura ou ao envasamento, deve ser colhido verde com seis a oito meses de idade, fase em que se obtém maior volume de água e concentração de açúcares. Na colheita, utiliza-se, comumente, uma vara com pequena foice na

extremidade para cortar o pedúnculo do cacho, e um gancho de alumínio para sustentá-lo e evitar seu impacto sobre o solo, o que provoca rachadura nos frutos. Para plantas mais altas, utiliza-se escada, sendo o cacho preso por uma corda para ser trazido ao solo.

Uma vez colhido, o fruto é transportado, embalado e armazenado, conforme as exigências dos mercados a que se destina. Pode ser transportado a granel no próprio cacho, tendo-se o cuidado de cortar a ponta dos ramos florais para evitar fermentos; a granel por unidade, retirando-se cada fruto do cacho com o auxílio de uma tesoura de poda, deixando intacto o cálice e um pedaço do ramo floral para prevenir a entrada e o desenvolvimento de microrganismos e consequentes perdas; em sacos trançados de polipropileno de 20 kg; e, para atender alguns nichos de mercado, pode ser envolvido com filme PVC de 0,015 mm e embalado em caixas de papelão. Caminhões fechados (tipo baú) são utilizados para o transporte a longas distâncias, devendo-se evitar paradas longas ao sol, como forma de prevenir perdas e garantir a qualidade do fruto no ponto de entrega. O ideal é transportar sempre a carga de coco verde em horários de temperaturas mais amenas ou em caminhões refrigerados para a melhor preservação da qualidade sensorial da água-de-coco entre a colheita e o consumo final. No ponto de distribuição deve ser armazenado em galpões bem arejados e secos (ASSIS et al., 2000).

A durabilidade do coco verde é de 15 dias, quando armazenado em temperatura ambiente acima de 20 °C. Esta durabilidade pode ser prolongada por mais oito dias, se o coco for armazenado em câmara fria a 12 °C. Também, poderá alcançar 30 dias, mantendo perfeita a aparência externa do fruto e a qualidade da água, se envolvido com filme PVC e armazenado a 12 °C (ASSIS et al., 2000).

Na colheita do coco 'Anão' seco, destinado para a indústria ou para semente, o cacho é derrubado com o auxílio da vara de colheita, quando os frutos alcançam 11 a 12 meses de idade. Em seguida, é descascado no campo e transportado em caminhões truck para a indústria de beneficiamento

ou para os centros consumidores. Os frutos destinados a sementes são selecionados no campo quanto a aparência, sanidade e grau de maturação, e encaminhados para as áreas de viveiro.

POTENCIALIDADES

O mercado de água-de-coco apresenta grande perspectiva de crescimento, principalmente em função da entrada de empresas multinacionais interessadas na sua exploração comercial. A conveniência, o apelo sobre a saúde e o fato de pertencer ao mercado de produtos naturais sustentam o crescimento desse setor. Atualmente, a água-de-coco já é comercializada nos Estados Unidos, sendo o mercado europeu considerado de grande potencial de consumo. Neste sentido, grandes empreendimentos estão sendo realizados no Brasil para suprir este aumento de demanda a ser criado nos próximos anos. Dados informais levantados pela agroindústria do coco apontam para um mercado potencial de 560 milhões de litros/ano para suprir o mercado interno, cujo consumo é de, aproximadamente, 350 milhões de litros de água-de-coco/ano, e desse volume, 300 milhões consumidos na forma in natura. Estima-se que, somente em 2010, o crescimento nas vendas de água-de-coco embalada em caixinhas Tetra Pak atingiu, aproximadamente, 18% do setor.

Observa-se aceitação pela indústria, do fruto seco do coqueiro-Anão, para a produção de coco ralado, de leite de coco e outros derivados, e um cenário positivo de crescimento dessa demanda, em função do aumento do poder de compra do consumidor. Há de se considerar também, o grande potencial de crescimento na utilização de seus coprodutos, com destaque para extração do óleo de coco extravirgem e o emprego do mesocarpo (casca) no mercado de fibras naturais e substratos orgânicos.

O óleo de coco obtido a partir da copra constitui produto nobre de grande valor no mercado internacional de óleo, pelo seu alto teor de ácido láurico (ARAGÃO, 2002). E, com grande potencial de uso em programas de produção de biodiesel (FONTES; WANDERLEY, 2006).

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, W.M. (Ed.). **Coco: pós colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 76p. (Frutas do Brasil, 29).

ASSIS, J.S. et al. **Técnica para colheita e pós-colheita do coco verde**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado Técnico, 95).

CHILD, R. **Coconuts**. 2.ed. London: Longman, 1974. 335p.

CINTRA, F.L.D.; RESENDE, R. S.; LEAL, M. de L. da S. Distribuição de raízes de coqueiro anão sob volumes de água em solo coeso dos tabuleiros. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.12, n.6, p. 614-619, nov./dez. 2008.

_____. et al. **Atributos físicos e hídricos de solos cultivados com coqueiro anão verde irrigado no Platô de Neópolis: resultados de pesquisas**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 35 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 146).

FERREIRA, J.M.S. **Produção integrada de coco: pragas do coqueiro no Brasil de A a Z**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. 1 CD-ROM.

_____; ARAÚJO, R.P.C.; SARRO, F.B. Táticas de manejo das pragas. In: FERREIRA, J.M.S. (Ed.). **Coco: fitossanidade**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap. 6, 136p. (Frutas do Brasil, 28).

_____. et al. Ocorrência da mosca branca *Aleurodicus pseudugesii* Martin (Hemiptera: Aleyrodidae), método de controle e dano causado à produção do coqueiro anão-verde. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Resumo expandido...** Frutas: saúde, inovação e responsabilidade. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM.

FONTES, H. R.; FERREIRA, J. M. S.; PROCÓPIO, S. de O. Efeito de sistemas de manejo de entrelinhas e da adubação sobre a produção e características de frutos de coqueiros gigantes cultivados em sequeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM.

_____; _____. SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A cultura do coqueiro**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Sistemas de Produção, 1). Versão eletrônica. Disponível em <http://

systemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Coco/ACulturadoCoqueiro/expediente.htm>. Acesso em: 11 ago. 2011.

_____; PASSOS, E. E. M. **Comportamento do coqueiro anão verde irrigado consorciado com frutíferas na região dos Tabuleiros Costeiros do nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005. 4p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 37).

_____; WANDERLEY, M. **Situação atual e perspectivas para a cultura do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. 16p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 94).

IRHO-CIRAD. Coconut: water supply and drought tolerance. **Oleagineux**, Paris, v.47, n.6, p.334-337, 1992.

MIRANDA, F. R. de; GOMES, A. R. M. **Manejo da irrigação do coqueiro anão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 7p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 25).

_____. et al. **Distribuição das raízes do coqueiro-anão verde para o manejo da irrigação e a aplicação de fertilizantes**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 5p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 16).

_____. et al. Evapotranspiração e coeficientes de cultivo do coqueiro anão-verde na região litorânea do Ceará. **Revista Científica Agrônômica**, Fortaleza, v.38, n.2, p.129-135, 2007.

NAIR, R. R. Summer irrigation requirement of the coconut palm. **Indian Coconut Journal**, v.19, n.12, p.3-7, 1989.

NOGUEIRA, L. C.; NOGUEIRA, L. R. Q.; MIRANDA, F. R. de Irrigação do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L.A. (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA-SPI; Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1998. p. 159-187.

PASSOS, C.D.; PASSOS, E.E.M.; PRADO, C.H.B. de A. Comportamento sazonal do potencial hídrico e das trocas gasosas de quatro variedades de coqueiro anão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n. 2, p.248-254, ago. 2005.

PASSOS, E.E.M. Ecofisiologia do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L.A. (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA-SPI; Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1998. p.65-72.

Evolução Tecnológica da Fruticultura Tropical no Brasil: o Caso da Banana

Emiliano Pereira Botelho
Diretor Presidente da CAMPO

O Brasil possui condições agroclimáticas favoráveis à fruticultura de clima tropical em praticamente todo o seu território, desde o Rio Grande do Sul até Roraima. Mesmo nos Estados da Região Sul, que se encontram localizados em latitudes onde predominam climas do tipo subtropical e temperado, há microclimas onde se pratica de forma viável a agricultura tropical. O Brasil, e em especial a Região Nordeste, possui vantagens comparativas para a produção de frutas tropicais, entre estas se destacam: boas condições de clima e solo, infra-estrutura de irrigação disponível, disponibilidade de mão de obra, boa localização em relação à logística de transporte para os mercados externo (Europa e América do Norte) e interno. Da mesma forma, as regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste possuem condições de clima e solo, e boa localização em relação ao mercado consumidor interno.

A fruticultura representa um papel importante na distribuição de renda, na geração de empregos e na melhoria da qualidade de vida das comunidades. Geralmente, é uma atividade que possui rentabilidade elevada, permitindo que pequenas propriedades sejam sustentáveis economicamente. Como requer mão de obra especializada e em grande quantidade, a fruticultura favorece o aumento e a geração de emprego nas regiões onde se estabelece. Algumas regiões brasileiras tem se beneficiado destas características da fruticultura, como os perímetros irrigados do Jaíba e Gorutuba em Minas Gerais; Petrolina, em Pernambuco; Bom Jesus da Lapa e Juazeiro, na Bahia; Jaguaribe-Apodi e Russas, no Ceará; Açú, no Rio Grande do Norte; Neópolis, em Sergipe; entre outros, de iniciativa privada. Há também produção em fruticultura tropical em projetos privados estabelecidos em regiões como o Vale do Ribeira, em São Paulo; Torres no Rio Grande do Sul; regiões Norte e Sul Catarinense, em Santa Catarina, entre outros polos de fruticultura tropical localizados no Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Piauí, Goiás e Tocantins, onde são exploradas principalmente as culturas da banana, abacaxi, melancia, maracujá, goiaba e caju.

A produção mundial de frutas é estimada em 540 milhões de toneladas, correspondendo ao montante de US\$ 162 bilhões, em valor comercial. A safra dos principais países produtores supera 360 milhões de toneladas, sendo a China o maior produtor mundial (FAOSTAT, 2011).

De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentos (FAO), a superfície total explorada para a produção de frutas no Brasil atingiu mais de 2,5 milhões de hectares. Destes, aproximadamente

808,3 mil hectares são destinados à citricultura e 479 mil hectares à bananicultura. A produção anual brasileira de frutas é de aproximadamente 39 milhões de toneladas, correspondendo a 7,2% da produção mundial de frutas, com valor bruto entre US\$ 5,4 bilhões e US\$ 5,8 bilhões, ou seja, cerca de 13% do valor da produção agrícola brasileira.

A produção de frutas no Brasil destina-se prioritariamente ao suprimento do mercado interno. Ainda que o País seja um grande produtor – o terceiro maior produtor global –, a participação do Brasil nos negócios internacionais de frutas é pequena, representando 1,6% em divisas. Do total produzido, apenas 2,3% da colheita é exportada, o que correspondeu a 827,708 toneladas em 2011 (FAOSTAT, 2011).

Estudos feitos pela CAMPO – Companhia de Promoção Agrícola indicaram que a cultura da banana, entre todas as frutas, é aquela que possui maior valor no comércio internacional. Isto porque é uma fruta tropical que é produzida nas regiões tropicais e subtropicais do globo, mas que tem seu consumo espalhado por todo o planeta, incluindo os países de clima temperado que são os principais consumidores mundiais, e, portanto, importadores. Naquele estudo, verificou-se que o Brasil possui um grande potencial de produção de bananas, tanto para abastecimento de seu mercado interno, que consome em média 29 kg por pessoa/ano, como para exportação. As condições de clima e solo, disponibilidade de mão de obra, tornam várias regiões brasileiras aptas à produção desta cultura.

As cultivares de banana estão entre as culturas agrícolas mais importantes nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Elas são cultivadas numa área de cerca de 4,8 milhões de ha, com uma produtividade média de 19 toneladas/ha/ano e produção total de 95,6 milhões de toneladas. Aproximadamente 84% das bananas produzidas são destinadas ao consumo das populações dos países onde são produzidas (FAOSTAT, 2011). Somente 16% do total da produção são para exportação, e concorrem para a contabilização de receitas de, aproximadamente, 8,5 bilhões de dólares anualmente, beneficiando muitos países em desenvolvimento. Além de prover alimento básico para milhões de pessoas, as bananas têm um excelente valor nutricional, sendo um dos alimentos mais facilmente digeríveis. As bananas também são responsáveis pelo provimento de alimento adequado para crianças e idosos, bem como para pessoas enfermas que sofrem de doenças intestinais. Por estas características e pelo seu potencial produtivo, que pode alcançar até 100





toneladas por hectare/ano, a cultura da banana representa papel estratégico na segurança alimentar do mundo.

Visando dotar o mercado brasileiro de material propagativo de boa qualidade, no ano de 1991, a CAMPO inaugurou um laboratório de pesquisas e produção de mudas in vitro de bananas em larga escala, em Paracatu (MG). Através da interação com laboratórios e universidades japonesas, as tecnologias geradas nos primeiros anos de atividade desta estrutura permitiram a produção de mudas de banana de elevado padrão genético e fitossanitário das cultivares de banana utilizadas pelo mercado consumidor brasileiro e também pelo mercado externo. Por meio de uma parceria com a EMBRAPA, estabelecida desde 1998, as tecnologias da CAMPO foram utilizadas para a produção em larga escala de híbridos de bananas desenvolvidos pelo programa de melhoramento genético da EMBRAPA. A partir da biofábrica de Cruz das Almas (BA), milhares de mudas de banana resistentes às principais doenças da bananeira têm sido disponibilizadas ao mercado brasileiro. Esta parceria público-privada permitiu que o Brasil se tornasse o único país no mundo a conseguir controlar a doença Sigatoka Negra com uso de resistência genética. A partir do ano 1998, quando a Sigatoka Negra foi notificada nas regiões produtoras de bananas do norte do Brasil, foi criada a CAMPO da Amazônia Biotecnologia e Comércio Ltda. para aclimatar e distribuir mudas clonadas de bananas resistentes à Sigatoka Negra. Este trabalho permitiu que nos últimos 12 anos, cerca de dez milhões de mudas de banana resistentes fossem disponibilizadas aos produtores dos estados do Amazonas, Roraima, Pará, Rondônia e Acre. Com isso viabilizou-se a estratégia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de formação das barreiras fitossanitárias contra o avanço da Sigatoka Negra para fora da Região Norte. Como resultado deste trabalho, recuperou-se a produção de bananas da região norte duramente afetada pela doença no final da década de 1990, resultando também em aumento da produção, criação de empregos, economia de pesticidas e preservação do meio ambiente, bem como economia de divisas no âmbito dos estados da Região Norte. Devido aos notáveis resultados, o trabalho de recuperação da cadeia produtiva de bananas afetada pela Sigatoka Negra na Região Norte, completou 12 anos em 2011, e está sendo continuado pela CAMPO e Estados da Região Norte do Brasil.

Visando atender o polo de produção de bananas tipo exportação por empresas nacionais e internacionais nos polos de produção do Rio Grande do Norte e Ceará, no ano 1996, a CAMPO montou um centro de distribuição de mudas

de bananas em Fortaleza (CE), e um núcleo de assistência técnica em Limoeiro do Norte (CE). Nos últimos 15 anos, a CAMPO forneceu mais de 10 milhões de mudas para estas regiões, colaborando de forma definitiva para a formação de um polo de bananicultura de alta produtividade e qualidade padrão internacional. A produção de bananas destas regiões atualmente tem suprido não somente os mercados locais do Nordeste, Sudeste e Norte, como produz parte significativa da banana brasileira exportada para o exigente mercado da Europa.

Dados estatísticos publicados na Faostat (2011) indicam que a produção brasileira de bananas tem mudado seu perfil nos últimos 20 anos. De uma bananicultura pouco tecnicizada e muito prejudicada por pragas como a fusariose, nematoides, broca dos rizomas e fungos foliares com as Sigatokas Amarelas e Negras, tem gradativamente passado a adotar tecnologias avançadas como mudas sadias produzidas por clonagem in vitro, técnicas de manejo da nutrição mineral, irrigação e procedimentos de colheita e pós-colheita. Segundo dados da FAO, a área plantada com bananas no Brasil diminuiu cerca de 3160 hectares de 1989 a 2009, representando uma queda de menos de 0,65% (FAOSTAT, 2011). Entretanto, verifica-se que no mesmo período, a produtividade das lavouras elevou-se de 11,85 toneladas por hectare para 14,14 toneladas por hectare, representando um crescimento em produtividade de 19,93%. Isso resultou em um aumento da produção anual brasileira de bananas de 1,06 milhão de toneladas (passando 5,72 milhões de toneladas para 6,78 milhões de toneladas), no período de 20 anos.

Ao completar 20 anos de atividade no setor de biotecnologia destinado à fruticultura tropical, a CAMPO produziu e forneceu aos agricultores brasileiros cerca de 40 milhões de mudas clonadas de bananas, que foram utilizadas para plantar cerca de 30 mil hectares de bananais de alta produtividade. Considerando que o Brasil produz atualmente bananas em uma área de 479,6 hectares, e que a vida útil econômica de um bananal em média é de 10 anos, e que os bananais formados com mudas clonadas in vitro têm alcançado, em média, 15 anos de vida útil, é razoável inferir que esta atividade da CAMPO foi responsável por revitalizar 10% da área de bananas em produção no Brasil. Levando-se em conta ainda que as áreas formadas com mudas clonadas in vitro produzem, a cada ano, cerca de 30% a mais que mudas tradicionalmente propagadas, é certo que parte dos 19% de ganho em produtividade dos bananais brasileiros auferidos nos últimos 20 anos teve grande contribuição desta iniciativa exitosa da CAMPO. A isso, deve-se somar o efeito multiplicador que se seguiu, em que a transferência de tecnologia pela muda clonada in vitro a partir de então, desmistificou e popularizou o uso desta tecnologia no Brasil, abriu um novo mercado e estimulou o surgimento de vários outros laboratórios nacionais, bem como desenvolveu um mercado importador de mudas clonadas de banana, atraindo laboratórios internacionais para o Brasil.

A partir da popularização do uso da biotecnologia na produção de mudas, em que parte da história foi abordada neste artigo, e de outras tecnologias já citadas como o manejo da irrigação e da fertilização, adoção de técnicas de manejo da cultura, colheita, transporte e pós-colheita, a bananicultura brasileira tende a continuar o seu círculo virtuoso de crescimento em qualidade e quantidade, tal qual o observado nos últimos 20 anos. E para esta nova etapa a CAMPO se coloca novamente como parceira.

Referências

FAOSTAT. Production. <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#anchor>>. Acesso em 15 de novembro de 2011.

PASSOS, E.E.M. SILVA, J.V. Determinação do estado hídrico do coqueiro através do método dendrométrico. *Oléagineux*, Paris, v.46, n.6, p.233-238, 1991.

_____. et al. Coqueiro. In: MONTEIRO, J.E.B.A. (Ed.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: INMET, 2009. p. 530p.

SILVEIRA, P. M. da; STONE, L. F. **Manejo da irrigação do feijoeiro: uso do tensiômetro e avaliação do desempenho do pivô central**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1994. 6p. (EMBRAPA-CNPAP Circular Técnica, 27).

SOBRAL, L.F. Adubação do coqueiro. In: FONTES, H. R.; FERREIRA, J. M. S.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A cultura do coqueiro**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007a. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Sistemas de Produção, 1). Versão eletrônica. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Coco/ACulturadoCoqueiro/expediente.htm>>. Acesso em: 11 ago. 2011.

_____. Nutrição e adubação. In: FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. (Ed.). **Coco-produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. p.44-52.

_____. et al. (Ed.). **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes no estado de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007b. 251p.

WANDERLEY, M.; LOPES, G. M. B. Importância sócio-econômica da produção de coco seco no Brasil. In: CINTRA, F. L. D. et al. (Ed.). **Fundamentos tecnológicos para revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. cap. 1, p.13-23.

WARWICK, D.R.N. **Principais doenças do coqueiro (*Cocos nucifera* L.) no Brasil**. Aracaju: EMBRAPA-CNPCo, 1989. 26p. (EMBRAPA-CNPCo. Documentos, 10).

_____; FERREIRA, J.M.S.; PASSOS, E.E.M. Ocorrência de resinose do estipe do coqueiro em Sergipe provocada por *Chalara paradoxa*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, p.171, 2004. Suplemento. 37º Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

_____; TALAMINI, V. Principais doenças letais. In: CINTRA, F.L.D. et al. (Ed.). **Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no Nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. cap. 5, p. 75-89.

Veja no próximo

INFORME AGROPECUÁRIO

Exploração sustentável da macaúba para produção biodiesel

Propagação da macaúba

Recomendações de adubação e calagem

Melhoramento genético

Colheita e pós-colheita

Ganhos ambientais em áreas de pastagem para o cultivo da macaúba

Cultivo da macaúba em sistemas agrossilvipastoris

Leia e Assine o **INFORME AGROPECUÁRIO**
(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br
www.informeagropecuario.com.br

Goiaba

Antonio Baldo Geraldo Martins¹

William Natale²

Helio Satoshi Watanabe³

Adriana de Castro Correia da Silva⁴

Ludmilla de Lima Cavallari⁵

Resumo - O Brasil é o principal produtor mundial de goiaba, fruta considerada de grande importância por suas características nutricionais. É cultivada em todo o território brasileiro, em pomares domésticos ou comerciais. Nos pomares comerciais, devem-se considerar as condições ambientais da região, uma vez que, associadas ao manejo, determinam as respostas fisiológicas e produtivas, como floração e frutificação. Bastante versátil, a goiaba atende tanto ao mercado in natura, quanto à indústria (polpa, suco, doces, geleia, etc.). Para consumo in natura, os brasileiros preferem a goiaba de polpa vermelha, enquanto o mercado externo prefere a de polpa branca. Hoje, é tendência de fruticultores empenhados em atender os consumidores mais exigentes serem também os de maior sucesso, por conseguirem preço mais alto e maior facilidade para o escoamento do produto.

Palavras-chave: *Psidium guajava*. Variedade. Propagação. Poda. Doença. Praga. Mercado.

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se no cenário mundial, como o maior produtor de goiabas vermelhas (297 mil toneladas produzidas em 15 mil hectares), distribuídas por todo o território nacional. Os estados de São Paulo, Pernambuco, Pará e Minas Gerais são os quatro maiores produtores, com áreas de produção de 3,67; 3,51; 0,94 e 0,85 mil hectares plantados, respectivamente (IBGE, 2009).

No estado de São Paulo, de acordo com Francisco et al. (2010), está concentrada a maior produção de goiaba, uma vez que 62% desta encontra-se em seis municípios, dos quais destacam-se três regiões respon-

sáveis por 85% da produção do Estado:

- a) região 1: Mirandópolis (produção de goiaba do grupo Ogawa, de polpa vermelha);
- b) região 2: Jaboticabal (produção de 'Paluma');
- c) região 3: Valinhos (produção de 'Kumagai', cuja polpa é branca).

As regiões 1 e 3 produzem, essencialmente, frutos para mesa, e a região 2 produz, preferencialmente, polpa para indústria. Em Minas Gerais, as microrregiões de Ubá (Zona da Mata) e Janaúba (Norte) somam 33% da produção de goiaba do Estado (IBGE, 2009).

Por suas características nutricionais, a goiaba é considerada uma das frutas mais importantes: tem consideráveis quantidades de vitaminas C, do complexo B e de minerais. De acordo com o USDA (2010), a goiaba tem a seguinte composição por 100 g de polpa: 80,8 g de água; 68 kcal; 2,55 g de proteína; 0,95 g de lipídeos; 14,32 g de carboidratos; 5,4 g de fibras; 8,92 g de açúcares totais; 18 mg de cálcio (Ca); 0,26 mg de ferro (Fe); 22 mg de magnésio (Mg); 40 mg de fósforo (P); 417 mg de potássio (K); 2 mg de sódio (Na); 0,23 mg de zinco (Zn); 0,23 mg de cobre (Cu); 0,15 mg de manganês (Mn); 0,6 mcg de selênio (Se); 228,3 mg de vi-

¹Eng^a Agr^a, D.Sc., Prof. Assist. UNESP-FCAV/Bolsista CNPq, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castelane, s/n, CEP 14884-900 Jaboticabal-SP. Correio eletrônico: baldo@fcav.unesp.br

²Eng^a Agr^a, Prof. Adj., UNESP-FCAV - Depto. Solos e Adubos/Bolsista CNPq, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castelane, s/n, CEP 14884-900 Jaboticabal-SP. Correio eletrônico: natale@fcav.unesp.br

³Eng^a Agr^a, M.Sc., CEAGESP-SECQH, Av. Dr. Gastão Vidigal, 1946, Vila Leopoldina, CEP 05316-900 São Paulo-SP. Correio eletrônico: hwatanabe@ceagesp.gov.br

⁴Eng^a Agr^a, Doutorado Agronomia/Produção Vegetal, Bolsista CAPES/UNESP-FCAV, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castelane, s/n, CEP 14884-900 Jaboticabal-SP. Correio eletrônico: dri_ubatuba@yahoo.com.br

⁵Eng^a Agr^a, Doutorado Agronomia/Produção Vegetal, Bolsista FAPESP/UNESP-FCAV, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castelane, s/n, CEP 14884-900 Jaboticabal-SP. Correio eletrônico: milla.cavallari@hotmail.com

tamina C; 0,067 mg de tiamina; 0,04 mg de riboflavina; 1,084 mg de niacina; 0,11 mg de vitamina B6; 624 Ui de vitamina A; 374 mcg de betacaroteno; 5204 mcg de licopeno e 0,73 mg de vitamina E (alfatocoferol).

PLANTIO

O plantio da goiaba deve ser realizado no espaçamento de 5x4 m. Espaçamentos menores podem acarretar problemas, como aumento da incidência da seca bacteriana, ferrugem etc. Esta atividade deve ser realizada, preferencialmente, no início das chuvas, uma vez que as condições de baixa umidade relativa (UR), mesmo sob irrigação, atrasam o desenvolvimento das plantas. A irrigação na fase inicial da cultura é de grande importância.

Deve ser feita análise prévia do solo da área a ser plantada e correção com elevação da saturação por bases para 70%. Nas covas demarcadas sobre os sulcos, devem-se acrescentar 20 L de esterco de curral bem curtido e cerca de 200 g de superfosfato simples ou termofosfato (a depender do resultado da análise de solo), cerca de 30 dias antes do plantio, para que as mudas tenham um bom desenvolvimento radicular.

De acordo com Pereira (1995), quando o objetivo da produção for a indústria, a área deve ter entre 10 e 50 ha, dividida em talhões com até 200 plantas. Já na produção de frutos para mesa, os talhões devem ser menores, com cerca de 1 a 3 ha.

EXIGÊNCIAS DA CULTURA

As condições ambientais e o manejo dos pomares de goiaba podem ser responsáveis por diferenças nas respostas fisiológicas e produtivas, como floração e frutificação. Há necessidade de estudos comportamentais das variedades a serem instaladas em locais de cultivo não tradicionais (PEREIRA, 1995).

A temperatura é um importante fator de produção, principalmente a partir do surgimento das flores nas brotações novas. Por ser uma fruteira tropical, esta desenvolve-se melhor numa faixa de 25 °C

a 30 °C. Somados à temperatura, umidade e insolação tornam-se indispensáveis.

Considera-se que o cultivo seja maximizado com a UR entre 50% e 70%, e precipitação de, pelo menos, 1.000 mm anuais bem distribuídos. Tem-se, então, que o sucesso da cultura deve-se ao conjunto desses fatores. Entretanto, nestas condições, é preciso ficar atento aos problemas fitossanitários, pois estes podem propiciar o aparecimento de doenças fúngicas. De acordo com Souza et al. (2010), para a 'Paluma', a precipitação ocorrida no desenvolvimento dos frutos pode afetar a acidez titulável, sólidos solúveis, vitamina C, açúcares redutores e açúcares redutores totais.

De acordo com Zambão e Bellintani (1998) e Manica et al. (2001), a cultura da goiabeira adapta-se a todos os tipos de solos e tem boa produção comercial, desde que as demais exigências culturais sejam satisfeitas. Porém, esclarecem que o cultivo deve ser evitado nos solos com baixa capacidade de drenagem e com possível salinização.

CULTIVARES

Até o início da década de 1990, a maioria dos pomares era formada por plantas provenientes de sementes, o que resultava em desuniformidade e baixa produtividade. Nessa época, teve início a recomendação, por institutos de pesquisa, do plantio de materiais com características de melhor qualidade e clonados.

Pereira (1995) e Pereira e Nachtigal (2003) caracterizam as principais cultivares de goiaba para mesa:

- a) Kumagai: frutos grandes, com cerca de 300 a 400 g, arredondados, casca lisa e resistente, que possibilita transporte a longas distâncias (Fig. 1A);
- b) Ogawa Branca nº 1: frutos grandes, de 300 a 700 g, ovalados e casca levemente rugosa;
- c) Ogawa nº 1: plantas bastante produtivas, com frutos de 130 a 400 g, dependendo do manejo, arredondados e de casca lisa;
- d) Pedro Sato: plantas vigorosas e razoavelmente produtivas, frutos

ovalados que podem atingir 400 g, polpa firme e de sabor agradável (Fig. 1B);

- e) Sassaoka: produtividade média, os frutos podem atingir 300 g, a rugosidade da casca lhe confere aparência atrativa que a torna conhecida como Cascão, e tem boa vida de prateleira (Fig. 1C).

Como cultivares de aptidão industrial, esses mesmos autores citam:

- a) Paluma: muito produtiva (mais de 50 t/ha), com sucessivas floradas, o que amplia o período de colheita, frutos grandes (acima de 200 g), piriformes e de casca lisa (Fig. 1D);
- b) Rica: vigorosa e muito produtiva (50 t/ha), florada concentrada, frutos ovalados e de tamanho médio (100 a 250 g), levemente piriformes e rugosos.

Além destas cultivares, Pereira (1995) e Pereira e Nachtigal (2003) citam, como de menor importância:

- a) IAC-3: plantas vigorosas, produção tardia, frutos grandes (100 a 200 g) e piriformes;
- b) IAC-4: plantas vigorosas e produtivas, frutos de tamanho médio (70 a 160 g) e arredondados;
- c) Guanabara: plantas produtivas, tidas como resistentes à ferrugem, frutos de tamanho médio (70 a 160 g) e piriformes;
- d) Comum: porte elevado e produção razoável, frutos arredondados e de tamanho médio;
- e) Nomura: plantas rústicas, ótima produção, frutos de coloração branca e grandes;
- f) Roncaglia: frutos com aspecto semelhante aos da Kumagai, mas com polpa rosada e conservação pós-colheita mais prolongada;
- g) lwao: plantas vigorosas, produtivas, frutos grandes (350 a 400 g) e arredondados, polpa branca e casca levemente rugosa.

A partir da seleção de plantas originadas por cruzamento controlado, foi obtida a mais nova cultivar de goiaba: a Século XXI (Fig. 2). Suas características a colocam como de dupla finalidade, sendo tão produtiva quanto a 'Paluma', porém com frutos maiores e de melhor qualidade (PEREIRA; CARVALHO; NACHTIGAL, 2003).

Pommer, Murakami e Watlington (2006) citam as variedades comerciais mais plantadas no mundo:

- a) Austrália: Allahabad Safeda, Beaumont, Lucknow-49, Ka Hua Kula;
- b) Bangladesh: Swarupkathi, Mukundapuri, Kanchannagar, Kazi;
- c) Brasil: Paluma, Rica, Pedro Sato, Kumagai, Sassaoka, Ogawa, Yamamoto, Século XXI;
- d) Colômbia: Puerto Rico, Rojo Africano, Extranjero, Trujillo;
- e) Costa Rica: Tai-kuo-bar;
- f) Cuba: Enana Roja Cubana, EEA 1-23;
- g) Egito: Bassateen El Sabahia, Bassateen Edfina, Allahabad Safeda;
- h) Índia: Polpa branca: Allahabad Safeda, Apple Color, Lucknow-42, Lucknow-49, Safeda, Karela, Seedless. Polpa vermelha: Lalit, Hybrid Red Supreme, Red-fleshed, Benarasi, Sardar, Chittidar, Harijha, Arka Mridula, Arka Amulya;
- i) Malásia: Kampuchea (Vietnã, GU8);
- j) Hong Kong: Pink, Jambu Kapri Putih, Maha 65, Bentong Seedless (Malaysian S.), Taiwan Pear;
- k) México: Media China, Regional de Calvillo, China, Labor, Acajoneta, Coyame;
- l) Porto Rico: Corozal Mixta, Corriente, Seedling 57-6-79;
- m) África do Sul: Fan Retief, Frank Malherbe;
- n) Taiwan: Tai-kuo-bar;
- o) Tailândia: Glom Sali, Glom Toon Klau, Khao Boon Soom;
- p) Vietnã: Xa ly nghe, Ruot hong da lang, Xa ly don;
- q) EUA (Havaí): Beaumont, Pink Acid, Ka Hua Kula.

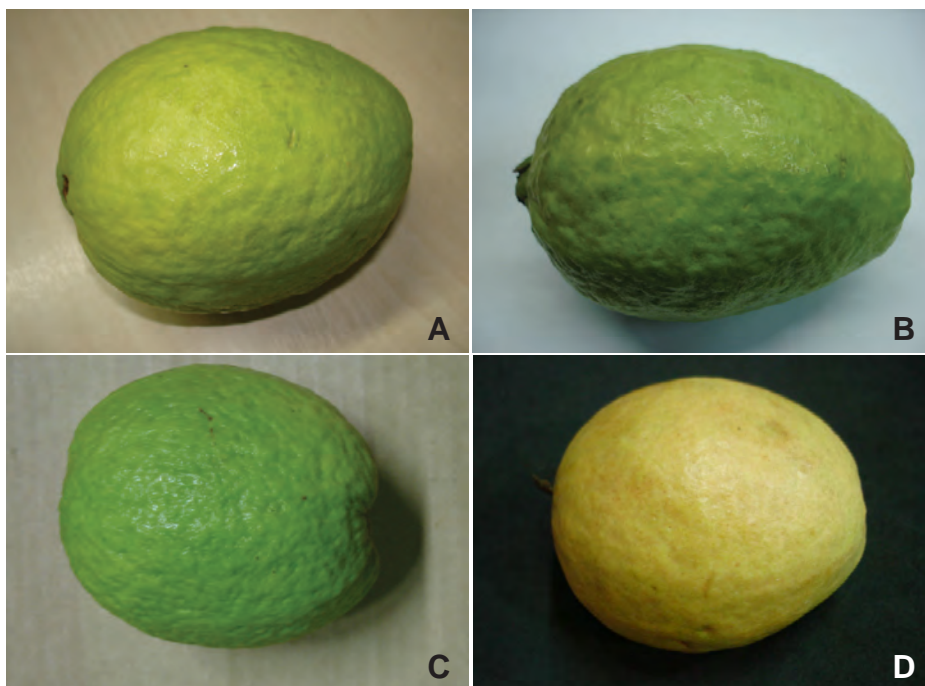


Figura 1 - Algumas cultivares de goiaba

NOTA: Figura 1A - 'Kumagai'. Figura 1B - 'Pedro Sato'. Figura 1C - 'Sassaoka'. Figura 1D - 'Paluma'.



Figura 2 - Cultivar Século XXI

PROPAGAÇÃO

A propagação de plantas é um dos itens de fundamental importância para obter sucesso em uma determinada cultura. O sistema de propagação mais simples é pela utilização de sementes, que tem o grande inconveniente da juvenilidade. Por isso, a

propagação por sementes deve ser usada para a obtenção de porta-enxertos, desde que apresente interesse agrônomo como resistência a nematoide, a estresse hídrico ou a qualquer outro, pois o processo é demorado e mais caro, influenciando no custo de implantação dos pomares.

Quando não se tem porta-enxertos com características de interesse e o objetivo principal da propagação é a reprodução do genótipo e precocidade de produção, pode-se lançar mão da estaquia. Os ramos a ser coletados para este fim devem estar situados na porção mediana da copa, ainda herbáceos (sem sinais visíveis de lignificação), e ser levados imediatamente para a câmara de nebulização, a fim de se manterem túrgidos. Esta etapa deve ser realizada preferencialmente nas primeiras horas do dia, quando a temperatura está mais amena. As estacas serão preparadas utilizando-se da porção terminal dos ramos coletados, com dois nós e cerca de 15 cm de comprimento, sendo que no ápice é mantido um par de folhas totalmente expandidas e, na base, um corte em bisel, para obter maior área de contato. A função da manutenção das folhas é a continuação do processo fotossintético que fornecerá energia, tanto para a manutenção da estaca, quanto para as novas células a serem formadas. Avaliações sobre a utilização de miniestacas demonstraram que existe uma relação positiva entre o tamanho desta e a massa e o comprimento das raízes (ALTOÉ et al., 2008), sendo as estacas com cerca de 15 cm consideradas o melhor material propagativo. A utilização de auxinas promove melhor enraizamento das estacas, porém quando a estaquia é realizada em condições de alta temperatura (primavera-verão) não há necessidade da utilização destas.

PODA

No Brasil, são utilizados três sistemas de produção no manejo das goiabeiras, de acordo com o destino das frutas. Denomina-se sistema de produção de goiaba de mesa, quando visa a atender exclusivamente ao mercado para consumo de fruta in natura; para indústria, quando o destino dos frutos é a indústria; e sistema de cultivo misto, quando os frutos possuem dupla finalidade, atendendo aos dois mercados simultaneamente. Este último é interessante para os produtores, uma vez que os frutos de melhor qualidade são destinados ao mercado de fruta fresca,

alcançando melhores preços, e os demais frutos destinados ao processamento para produtos diversos (ROZANE et al., 2009). Para cada um desses sistemas há um tipo de poda específico.

Poda de formação

A poda de formação tem por finalidade proporcionar adequada disposição de ramos, de maneira que atenda à correta arquitetura desejada para a planta. Esta deve resultar em uma estrutura de sustentação de porte baixo e copas abertas, que permita a insolação e a ventilação de seu interior e facilite o manuseio dos frutos.

Após o período de pós-plantio, quando a muda encontra-se com cerca de 50-60 cm de altura, é feito o desponte, deixando-se a planta com aproximadamente 40 cm de altura. Após a brotação é feita a seleção dos ramos que constituirão as pernas: entre três a quatro pernas, bem distribuídas, evitando deixar ramos inseridos no mesmo ponto. Após o crescimento das pernas, é feito novamente o desponte, a cerca de 50-60 cm do tronco, deixando-se duas brotações por perna. Segundo Rozane et al. (2009), é importante atentar que a poda seja feita sempre em ramos maduros, que são aqueles com casca de coloração amarelo-escura. Ainda são feitas mais uma ou duas podas para a formação da planta, do mesmo modo que a anterior, a fim de que os ramos fiquem menores e mais resistentes, para que a planta suporte a produção final.

As goiabeiras com hábito natural de crescimento horizontal, como 'Paluma', 'Século XXI' e 'Ogawa', emitem ramos que não necessitam de tutoramento e/ou direcionamento da condução. Já a 'Pedro Sato' e a 'Sassaoka', que têm hábito natural de crescimento vertical, necessitam de tutoramento e direcionamento dos ramos. Assim, para que as pernas sejam conduzidas crescendo com inclinação média de 45° em relação ao solo, é necessário que estes ramos sejam amarrados em estacas de bambu afixadas ao solo na angulação desejada (ROZANE et al., 2009), ou utilizando-se estirantes para puxar esses

ramos para baixo. Considera-se que, a partir do terceiro ou quarto ano, as goiabeiras já tenham a arquitetura da planta adulta.

Poda de frutificação

No Brasil, em condições de sequeiro, a safra natural ocorre entre os meses de janeiro e abril, com maior concentração em fevereiro, épocas em que o produto alcança os menores preços no mercado, e a oferta varia tanto em volume quanto em qualidade, em consequência do regime de chuvas que ocorre antes e durante o período da safra (ZAMBÃO; BELLINTANI, 1998). Em lavouras irrigadas, a época de poda define a colheita, sendo possível planejar a safra para qualquer mês do ano (6 a 7 meses após a poda ocorre a maturação dos frutos), conseguindo-se desviar o pico de produção para quando há escassez de frutos no mercado.

Há dois sistemas utilizados para a poda de frutificação: a poda contínua e a poda drástica. A poda contínua consiste no encurtamento dos ramos que já produziram, a fim de que produzam uma segunda safra. Entretanto, apesar de neste sistema haver produção praticamente o ano todo na mesma planta, haverá, também, vegetação nova, flores e frutos em todas as fases de crescimento (ROZANE et al., 2009), ficando a planta mais suscetível a pragas e doenças, uma vez que há presença constante de tecidos jovens.

A poda de todos os ramos de uma árvore na mesma época, se corretamente manejada, permite o escalonamento da propriedade em talhões, o que poderá viabilizar a produção de goiabas durante o ano todo. Na poda total, os ramos são podados de uma vez, retirando-se todos aqueles que produziram frutos na safra anterior, fazendo com que a produção ocorra ao mesmo tempo. Inicialmente, deixa-se um ramo 'pulmão' com a finalidade de manter a transpiração e a circulação de seiva, permitindo maior velocidade de crescimento das novas brotações e maior uniformidade. Após o início das brotações, resultante desta poda, é feita a poda do ramo 'pulmão'.

Após a poda de frutificação, é recomendada a retirada dos ramos em excesso, além

de limpeza eliminando-se ramos internos, que cresçam em direção ao solo, ramos mortos e doentes, ramos ladrões, enfim, ramos que dificultem o manejo e prejudiquem a sanidade da planta.

Serrano et al. (2008), ao trabalharem com a cultivar Paluma, observaram que, quando a poda é realizada em novembro e dezembro, o ciclo entre a poda e o início da colheita é de 182 dias, enquanto que, quando a poda é realizada em fevereiro, levam-se 203 dias até a colheita.

DOENÇAS

Diversas são as doenças que afetam a goiabeira, mas as mais importantes para a cultura são: a seca-bacteriana (*Erwinia psidii*), a ferrugem (*Puccinia psidii*) e o nematoide-de-galhas (*Meloidogyne* spp). Na pós-colheita são observadas podridões provocadas por antracnose (*Glomerella cingulata*), *Cylindrocladium*, *Lasiodiplodia*, e *Rhizopus* sp.

Ferrugem-da-goiabeira

A ferrugem-da-goiabeira (*Puccinia psidii* Win.) pode-se manifestar em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, desde a fase de muda até a da planta em produção (Fig. 3). A doença é nativa do Brasil e pode ocorrer desde o Uruguai até a América Central, embora haja relatos de sua ocorrência na Flórida e em Taiwan, sendo consideradas raças distintas da observada no Brasil (TOMMERUP; ALFENAS; OLD, 2003).

Os danos podem ser observados em ramos novos, gemas florais, frutos em desenvolvimento e folhas, mas nestas em menor intensidade. Sua ocorrência é favorecida pelas condições climáticas, sendo que quando há emissão de brotações ou florescimento sob alta umidade e temperaturas amenas, pode haver perdas de até 100% da produção, quando não se faz o controle. Tendo em vista que o ovário da goiabeira é ínfero, já na fase de botão floral pode haver severos danos à produção, sendo que os frutos, após atingirem 4 cm de diâmetro, passam a ser resistentes.



Figura 3 - Ferrugem nos frutos

Martins (2006) observou que a aplicação preventiva com oxiclreto de cobre proporciona bom controle da doença, e que, quando esta já está instalada na cultura, aplicações curativas com triadimenol, tebuconazole ou azoxystrobin podem dar resultados muito bons. Entretanto, Góes, Martins e Reis (2004) citam que fungicidas cúpricos, tais como o oxiclreto de cobre, hidróxido de cobre e óxido cuproso devem ser utilizados na cultura da goiabeira com cuidado, uma vez que podem causar sintomas severos de fitotoxicidade em frutos entre 2,5 e 3,5 cm, depreciando-os para o mercado, embora estes produtos façam controle eficiente da ferrugem, isolados ou em combinação com mancozeb ou tebuconazole.

Seca-bacteriana

A seca-bacteriana (*Erwinia psidii*) é uma doença de ocorrência observada apenas no Brasil, e também como a ferrugem, o problema é agravado sob condições de altas umidade e temperatura.

A infecção dá-se pelas aberturas naturais, ferimentos provocados por poda, chuvas, abrasão por areia em condições de ocorrência de ventos ou, ainda, por danos de insetos. Normalmente, fica restrita à

região dos ponteiros (MANICA et al., 2001) e não se expande para os tecidos lignificados, sendo que os ramos novos ficam enegrecidos, com rápido murchamento e, nas folhas, os primeiros sintomas são observados na nervura central.

Para evitar sua disseminação, deve-se tomar cuidado com as adubações nitrogenadas e com o material de poda, como tesouras, facões e serrotes. O controle deve ser principalmente o cultural, com poda drástica, eliminando toda a parte infectada, que deve ser retirada da cultura e queimada, além da pulverização das plantas podadas com fungicidas cúpricos.

Nematoides

Os nematoides-de-galhas têm-se tornado um dos maiores problemas da goiabicultura, uma vez que somente entre os anos de 2000 e 2006, na região irrigada pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), provocaram uma redução de 70% da área plantada, com sua total erradicação do Projeto Maniçoba em Juazeiro (CARNEIRO et al., 2007). Souza et al. (2006) observaram em pomares de goiabeira, no estado do Rio de Janeiro que, em plantas sob o mesmo manejo, aquelas

infectadas com nematoides-de-galhas produziram, em duas safras, 30% menos de plantas saudáveis.

Estimam-se, nas diferentes regiões do País, mais de 5 mil hectares infestados pelo nematoide. Produtores que, por falta de conhecimento, implantam a cultura em áreas infestadas, têm alto prejuízo econômico, e aqueles que iniciam a cultura com mudas infestadas, as plantas não chegam à fase produtiva (PEREIRA et al., 2009).

O parasitismo do sistema radicular da goiabeira, pelo *Meloidogyne mayaguensis*, tem como sintoma uma deficiência mineral generalizada, por causa da formação de galhas nas raízes, o que culmina com a morte dos tecidos, e isto reflete em declínio generalizado que pode ocasionar a morte da planta, além da predisposição a patógenos secundários.

Como não se tem qualquer tipo de controle que seja eficiente para o problema, a adoção da rotação de cultura com milho e *Crotalaria spectabilis*, que se mostra resistente ao nematoide, deve ser considerada (GUIMARÃES; MOURA; PEDROSA, 2003). Outra possibilidade é a utilização de porta-enxertos resistentes, como sugerem Carneiro et al. (2007), que obtiveram razoável resultado ao enxertarem goiabeira 'Paluma' em porta-enxertos de *P. friedrichsthalianum* e *P. cattleyanum*, considerados resistentes.

Doenças pós-colheita

As doenças pós-colheita podem ser divididas em dois grupos: aquele em que os patógenos infectam os frutos após a colheita, normalmente por ferimentos, e aquele em que infectam o fruto antes da colheita, mesmo na ausência de ferimentos, mas que somente se manifestarão na maturação.

Martins (2006) relata que os frutos comercializados pelo mercado atacadista paulista apresentam alta incidência de injúrias mecânicas, cerca de 60% deles, mas não conseguiu relacionar este fator com a incidência de doenças em pós-colheita, ou seja, nem todo fruto lesionado apresentava algum tipo de doença. No entanto, observou que aqueles ensacados

apresentavam maior incidência de doenças latentes, como pinta-preta (*Guignardia pidi*), antracnose (*Colletorichum* spp.) e podridão-de-Fusicoccum (*Fusicoccum* sp.), em comparação aos não ensacados. Esse autor afirma que o ensacamento não os protege das podridões e, tampouco, das injúrias mecânicas em pós-colheita. Mostra, ainda, que a principal doença em pós-colheita é a pinta-preta e não a antracnose, como é relatado na literatura.

PRAGAS

Souza Filho e Costa (2003) citam que, dentre todas as pragas que afetam a cultura da goiaba, apenas cinco são consideradas como pragas-chave.

Mosca-das-frutas

A mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*) é considerada uma das pragas mais importantes da goiabicultura, podendo causar, de acordo com Araújo e Zucchi (2003), danos de até 70% da produção, além de ser entrave para a exportação. Os danos são causados diretamente nos frutos, por perfuração, quando da oviposição, e pelas larvas, por se desenvolverem em seu interior alimentando-se da polpa. Quando o produtor utiliza-se da técnica de ensacamento dos frutos, esta praga deixa de ter importância (SOUZA

FILHO; COSTA, 2003). Além desta técnica, outras como, a colheita em estágio de vez, a eliminação de frutos caídos ao solo e o tratamento químico, pela aplicação de isca tóxica, podem amenizar o problema (BARBOSA et al., 2001).

Besouro-amarelo

O besouro-amarelo (*Costalimaita ferruginea vulgata*) é pequeno, mede cerca de 0,5 cm de comprimento e coloração creme que ataca preferencialmente as folhas novas, deixando-as, praticamente, sem o limbo, afetando, desta maneira, o processo fotossintético. Como medida de controle devem-se utilizar inseticidas de contato e ingestão, obedecendo ao período de carência, não fazendo uso desse controle por ocasião da colheita (MANICA, 2001).

Psíldeo-da-goiabeira

O psíldeo-da-goiabeira (*Trizoida limbata*) é um pequeno inseto sugador que ataca as folhas novas, sendo o período crítico considerado do surgimento das brotações ao início do desenvolvimento dos frutos (SOUZA FILHO; COSTA, 2003). Ao sugarem as folhas, os insetos injetam toxinas que provocam o enrolamento das bordas (Fig. 4), deformando-as. Estas folhas amarelecem e ficam com aspecto necrosado (BARBOSA et al., 2001).



Figura 4 - Enrolamento das bordas das folhas, causado pelo Psíldeo

Pereira (1995) sugere que, para um controle efetivo, devem-se utilizar pulverizações com inseticidas organofosforados ou carbamatos.

Gorgulho

O gorgulho (*Conotrachelus psidii*) é um pequeno besouro de coloração escura, cuja larva é bastante distinta da larva da mosca-das-frutas, por ser maior e ter a cabeça negra. Ao contrário desta, a fêmea do gorgulho realiza a oviposição em frutos ainda verdes, sendo que o tecido no local não acompanha o desenvolvimento do restante do fruto, ficando deprimido e escuro, com um aspecto típico (PEREIRA, 1995). Como controle, Barbosa et al. (2001) indicam o ensacamento dos frutos ou pulverizações com inseticidas organofosforados a partir de quando os frutos estiverem com o tamanho de uma azeitona.

Percevejos

Os percevejos (*Monalonion annulipes*, *Leptoglossus gonagra*, *L. stigma*, *L. zonatus*, *L. fasciatus*, *Holhymenia clavigera*) são altamente polífagos. Atacam os botões florais e frutos em todos os estádios de desenvolvimento, os quais caem. Os frutos mais desenvolvidos ficam, no local do ataque, com o tecido endurecido (PEREIRA, 1995). Como medida de controle, aconselha-se eliminar as plantas que sejam hospedeiras. O controle químico pode ser feito com inseticidas fosforados não sistêmicos, tem-se que os produtos indicados para o besouro-amarelo, mosca-das-frutas e gorgulho promovem bom controle desta praga (BARBOSA et al., 2001).

NUTRIÇÃO DA PLANTA

Em função da evolução no sistema de manejo dos pomares de goiabeira, com a adoção de práticas como a poda drástica, a irrigação e o uso de resíduos orgânicos, houve grandes modificações na forma de condução dos pomares dessa frutífera.

Natale et al. (2007) abordaram aspectos como características de solo, nutrição

mineral, adubação, diagnose do estado nutricional, entre outros, para a cultura da goiaba.

A calagem promoveu a correção da acidez do solo, aumentando a saturação por bases, com conseqüente incremento da disponibilidade e absorção de cálcio pelas plantas, proporcionando maior desenvolvimento do sistema radicular da goiabeira. Concentrações de cálcio, próximas de 30 mmol/dm³ no solo e teor desse nutriente de 7,5 g/kg nas raízes, estiveram associados ao maior crescimento radicular da frutífera.

A nutrição adequada da planta em Ca melhorou a qualidade dos frutos, promovendo menor perda de peso de matéria fresca e maior firmeza dos frutos, com benefícios crescentes para a pós-colheita, ao longo do período de armazenamento.

A produção acumulada de frutos aumenta, com o passar das safras, independentemente da dose de corretivo aplicada. Há porém, nítida diferença na produção acumulada com o passar do tempo. É importante destacar que, mesmo passados sete anos, a área sem calcário produz quantidades apreciáveis de frutos, demonstrando a excepcional capacidade de a goiabeira desenvolver-se em condições adversas.

A calagem superficial, com calcário comum ou calcário calcinado, reduz a acidez do solo nas camadas de 0-10 e 10-20 cm sob pomar estabelecido de goiabeiras, embora a composição química das folhas e dos frutos e a produtividade das goiabeiras não sejam afetadas. Contudo, são necessários mais estudos para a determinação de critérios específicos para a cultura, bem como para a adequação do método de saturação por bases a essa modalidade de calagem.

A fertirrigação tem em pomares com frutos destinados ao mercado in natura maior potencial de uso, que em pomares com frutos destinados à indústria. Entretanto, muitos produtores destinam seus frutos para ambos os mercados (in natura e indústria), dependendo da demanda e do preço.

O diferencial entre a adubação convencional e a fertirrigação é a segurança desta última em corrigir a tempo qualquer desordem nutricional, visto que o processo de absorção de nutrientes pelas plantas pode ser mais bem controlado. Assim, a garantia do sucesso da fertirrigação em proporcionar nutrição adequada para a planta está no monitoramento do estado nutricional pela análise química de folhas e de solo.

O resíduo da indústria processadora de goiabas vem sendo aplicado em algumas áreas, entretanto não é conhecido o seu efeito sobre a fertilidade do solo. A adição do subproduto da indústria processadora de goiabas propiciou aumento nas concentrações de P e K do solo. O resíduo industrial comportou-se como uma fonte de liberação lenta de N e P para as plantas, de modo que o subproduto da indústria de processamento de goiabas pode substituir parcialmente a adubação mineral, tendo em vista o relativo teor elevado de nutrientes contidos neste resíduo (especialmente N), diminuindo os impactos ambientais de seu acúmulo e reduzindo os custos de produção.

A consolidação da cultivar Paluma, como goiabeira de dupla finalidade (in natura e industrialização), representando cerca de 90% da área plantada atualmente, facilitou a indicação dos critérios de calagem e adubação no software (SILVA et al., 2009), elaborado especialmente para essa cultivar, que, utilizando as informações locais da cultura, juntamente com os resultados da análise de solo (e folhas), pode-se, de modo simples e rápido, estabelecer adequada correção da acidez e adubação para essa frutífera.

MERCADO

Para consumo in natura, os consumidores brasileiros têm preferência pela goiaba de polpa vermelha e, o mercado externo, pela goiaba de polpa branca.

As razões da preferência dos brasileiros pela polpa vermelha vão desde a cor mais atraente, melhor para fazer doces e sucos, à maior facilidade de visualizar a presença de

“bicho” (larvas de moscas). Segundo dados históricos da Seção de Economia e Desenvolvimento da Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp) a valorização no atacado da goiaba de polpa vermelha sempre foi melhor do que a de polpa branca (Quadro 1).

De acordo com o Quadro 1, o preço médio da goiaba de polpa vermelha, em 2009, foi 43,64% maior do que da goiaba de polpa branca. Já em 2010, foi de 42,44%. Historicamente, a goiaba de polpa vermelha sempre obteve melhores preços e a diferença diminui em relação à de polpa branca, no período de maior oferta. No mercado atacadista do Rio de Janeiro, a preferência sempre foi pela goiaba de polpa vermelha, sendo a participação da goiaba de polpa branca muito pequena. Em São Paulo, a preferência também é pela goiaba de polpa vermelha, mas a de polpa branca tem participação expressiva.

O Brasil colheu, em 2009, 297.377 t de goiaba, com valor bruto da produção de R\$213,484 milhões (IBGE, 2009). A grande parte dos pomares de produção de goiaba está concentrada nas Regiões Nordeste e Sudeste, com destaque para Pernambuco e São Paulo (Quadro 2), que respondem por 60% da produção total. Para o mercado de frutos in natura, desde a década de 1980, o plantio e o consumo estão concentrados nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Os principais mercados atacadistas de goiaba in natura, em 2009, segundo dados do PROHORT (CONAB, 2009), concentram-se nas Ceasas da Grande Rio, Grande São Paulo, Campinas e Grande Belo Horizonte.

O valor monetário das goiabas e de outros produtos hortícolas no mercado in natura é resultado do equilíbrio entre a oferta e a demanda e a sua qualidade.

A cotação de preços da Ceagesp é feita diariamente pela equipe da Seção de Economia e Desenvolvimento, junto aos principais atacadistas de cada produto, para os quais é solicitado e registrado o preço de venda menor, comum e maior de cada cultivar e de cada classificação. Posteriormente, é feita uma média ponderada, de acordo com a quantidade comercializada,

QUADRO 1 - Preços históricos (R\$/kg) da goiaba de polpa vermelha e branca na Ceagesp

Mês	Polpa vermelha		Polpa branca	
	2009	2010	2009	2010
Janeiro	2,06	3,19	1,45	2,29
Fevereiro	1,84	2,67	1,36	1,94
Março	2,48	2,84	1,70	2,05
Abril	2,32	3,08	1,63	2,19
Maio	2,48	2,90	1,77	2,22
Junho	3,13	3,20	2,02	2,28
Julho	2,58	2,97	1,79	2,02
Agosto	2,78	3,19	1,90	2,33
Setembro	2,79	2,68	1,92	2,01
Outubro	2,75	2,62	1,98	2,02
Novembro	2,76	2,56	1,96	1,83
Dezembro	3,22	2,70	2,25	1,92
⁽¹⁾ Média	2,60	2,88	1,81	2,09

FONTE: CEAGESP - Seção de Economia e Desenvolvimento (2009, 2010).

NOTA: Ceagesp - Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo.

(1)Valores atualizados IGP-M - março 2011.

QUADRO 2 - Quantidade produzida e valor da produção por unidade da Federação, em 2009

Unidade da Federação	Produção (mil t)	Participação (%)	Valor (mil reais)	Participação (%)
Pernambuco	98,955	33,28	78.856	36,94
São Paulo	79,705	26,80	51.562	24,15
Bahia	14,675	4,93	10.807	5,06
Pará	13,844	4,66	7.264	3,40
Rio de Janeiro	12,693	4,37	5.970	2,80
Minas Gerais	10,629	3,57	12.399	5,81
Goiás	10,277	3,46	3.739	1,75
Espírito Santo	10,063	3,38	3.935	1,84
Distrito Federal	9,969	3,35	10.358	4,85
Ceará	8,698	2,92	5.586	2,62
Rio Grande do Sul	6,686	2,25	7.859	3,68
Paraíba	4,552	1,53	1.964	0,92
Paraná	4,522	1,52	4.925	2,31
Sergipe	4,461	1,50	3.591	1,68
Rio Grande do Norte	3,269	1,10	2.145	1,00
Piauí	2,425	0,82	1.838	0,80
Outros	0,1654	0,56	686	0,32
Total	297,377	100	213.484	100

FONTE: IBGE (2009).

por comerciante pesquisado, e o resultado é o preço publicado diariamente no site da Ceagesp e em diversos veículos de comunicação. Como esta cotação é uma média, quando confrontada com os dados de quantidade do Sistema de Informação e Estatísticas de Mercado (Siem) do Ceagesp, mostra como a oferta e a demanda interagem na formação do preço médio. Ao

contrário de outras frutas, como o abacaxi e os citros, as curvas de preço e oferta da goiaba demonstram que a demanda não é muito influenciada pelo clima, ou seja, não há um grande aumento de procura nos dias quentes, nem diminuição brutal nos dias mais frios. A curva de preço espelha quase que perfeitamente a curva da quantidade adentrada no entreposto (Gráficos 1 e 2).

TENDÊNCIAS

Há tendências de que os fruticultores mais empenhados em atender os consumidores mais exigentes sejam também os de maior sucesso. A experiência tem mostrado que estes produtores vendem por um preço mais alto, para clientes mais confiáveis e, no caso de excesso de oferta, há maior facilidade para o escoamento dos produtos.

O crescimento de varejos do tipo sacolões, que baseiam sua estratégia de vendas na orientação e conquista do consumidor por meio de degustações e orientações, tem criado um interessante mercado para produtores que buscam associar sua marca e reputação a frutas de alta qualidade e, principalmente, mais saborosas. Boa parte dos consumidores é de origem urbana e não conhece o sabor de uma fruta de alta qualidade, saborosa e colhida no ponto adequado, e, quando experimenta, quase sempre é conquistado, mesmo que tenha que pagar um preço mais alto. Caso este consumidor tenha a referência para buscar novamente aquela fruta, ou seja, uma marca, são muito grandes as possibilidades de sucesso de venda.

Buscando agradar ainda mais ao consumidor, alguns produtores de goiabas estão colhendo frutos maduros, envolvendo-os em redinhas de proteção e embalando com materiais que dão melhor proteção. É necessário mais cuidado e há aumento de custos, porém a aceitação do consumidor urbano, cada vez mais exigente por frutas saborosas, tem sido excelente. É o tipo de produto que necessita da parceria de bons atacadistas e varejistas para dar certo, e o crescimento dessas parcerias e comércio tem sido constante.

De maneira geral, os produtores de grande sucesso no mercado passam pelas seguintes etapas:

- conhecimento das características qualitativas responsáveis por melhor aceitação pelo consumidor final e pelo mercado atacadista;
- plântio em região com características climáticas adequadas e adoção

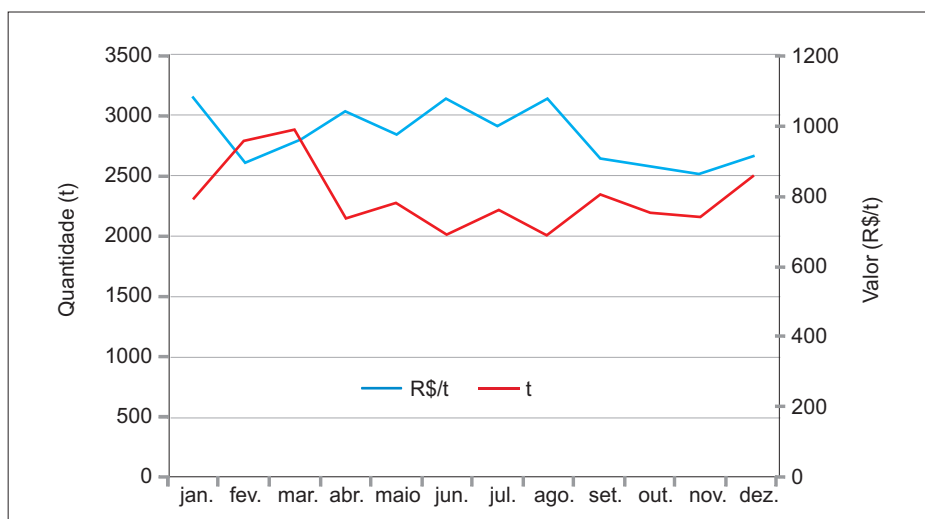


Gráfico 1 - Quantidade adentrada versus preço de atacado da goiaba de polpa vermelha, em toneladas, no ETSP da Ceagesp, em 2010

FONTE: Ceagesp - Seção de Economia e Desenvolvimento (2010).

NOTA: ETSP - Entrepasto Terminal São Paulo; Ceagesp - Companhia de Entrepastos e Armazéns Gerais de São Paulo.

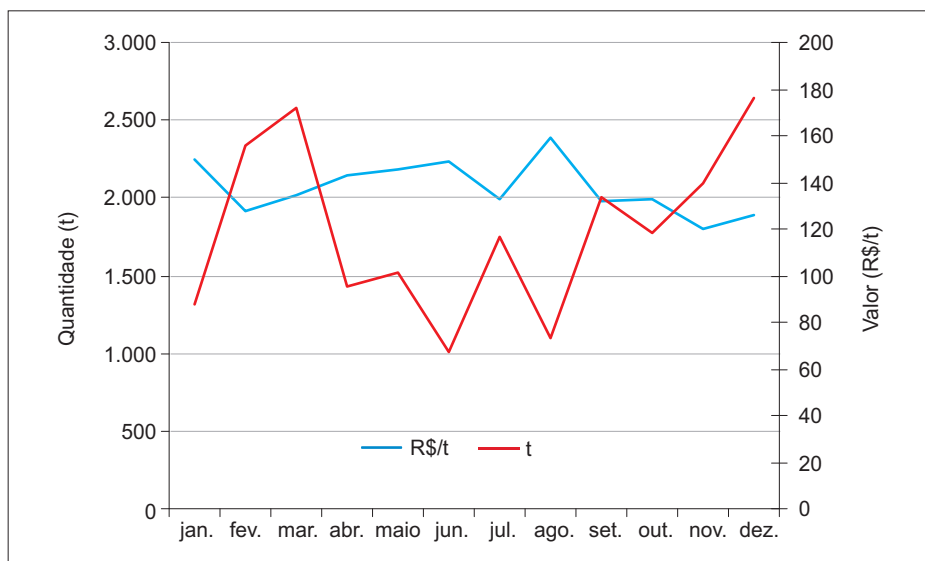


Gráfico 2 - Quantidade adentrada versus preço de atacado de goiaba de polpa branca, em toneladas, no ETSP da Ceagesp, em 2010

FONTE: Ceagesp - Seção de Economia e Desenvolvimento (2010).

NOTA: ETSP - Entrepasto Terminal São Paulo; Ceagesp - Companhia de Entrepastos e Armazéns Gerais de São Paulo.

do sistema de produção que possibilite chegar o mais próximo possível das características desejadas;

- c) associação do nome do produtor ou de sua marca a um produto de alta qualidade;
- d) disposição de um sistema de informação que permita visualizar constantemente as diferenças de preços de diversas qualidades de produto;
- e) ter um agente confiável no mercado de destino.

REFERÊNCIAS

- ALTOÉ, J.A. et al. Propagação da goiabeira por miniestaquia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. **Anais...** Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável. Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 CD-ROM.
- ARAÚJO, E.L.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba (*Psidium guajava* L.), em Mossoró, RN. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.1, p.73-77, 2003.
- BARBOSA, F.R. et al. Pragas. In: BARBOSA, F.R. (Ed.). **Goiaba: fitossanidade**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília: Informação Tecnológica, 2001. 63p. (Frutas do Brasil, 18).
- CARNEIRO, R.M.D.G. et al. Resistance to *Meloidogyne mayaguensis* in *Psidium* spp.: accessions and their grafting compatibility with *P. guajava* cv. Paluma. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.32, n.4, p.281-284, July/Aug. 2007.
- CONAB. PROHORT – Programa de Modernização do Mercado Hortigranjeiro. **Informações gerenciais**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://dw.prohort.conab.gov.br/pentaho/Prohort>>. Acesso em: 25 abr. 2011.
- FRANCISCO, V.L.F.S. et al. Cultura da goiaba no estado de São Paulo: Projeto Lupa 2007/08. **Informações Econômicas**, v.40, n.9, p.68-76, 2010.
- GOES, A. de; MARTINS, R.D.; REIS, R.F. dos. Efeito de fungicidas cúpricos, aplicados isoladamente ou em combinação com mancozeb, na expressão de sintomas de fitotoxicidade e controle da ferrugem causada por *Puccinia psidii* em goiabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.237-240, ago. 2004.
- GUIMARÃES, L.M.P.; MOURA, R.M. de; PEDROSA, E.M.R. Parasitismo de *Meloidogyne mayaguensis* em diferentes espécies botânicas. **Nematologia Brasileira**, v.27, n.2, p.139-145, 2003.
- IBGE. SIDRA. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=PA&z=t&o=10>>. Acesso em: 25 abr. 2011.
- MANICA, I. et al. **Goiaba: do plantio ao consumidor - tecnologia de produção, pós-colheita, comercialização**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 119p.
- MARTINS, M.V.V. **Danos à produção e o controle químico da ferrugem (*Puccinia psidii*) na cultura da goiabeira**. 2006. 93p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.
- NATALE, W. et al. Guava. In: CRISÓSTOMO, L.A.; NAUMOV, A.; JOHNSTON, A.E. (Ed.). **Fertilizing for high yield and quality tropical fruits of Brazil**. Horgen, Switzerland: International Potash Institute, 2007. v.1, p.103-122.
- PEREIRA, F.M. **Cultura da goiabeira**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 47p.
- _____; CARVALHO, C.A.; NACHTIGAL, J.C. Século XXI: nova cultivar de goiabeira de dupla finalidade. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.498-500, dez. 2003.
- _____; NACHTIGAL, J.C. Melhoramento da goiabeira. In: ROZANE, D.E.; COUTO, F.A. d'A. (Ed.). **Cultura da goiabeira: tecnologia e mercado**. Viçosa, MG: UFV, 2003. p.53-78.
- PEREIRA, F.O.M. et al. Estimativa do impacto econômico e social direto de *Meloidogyne mayaguensis* na cultura da goiaba no Brasil. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.33, n.2, p.176-181, 2009.
- POMMER, C.V.; MURAKAMI, K.R.N.; WATLINGTON, F. Goiaba no mundo. **O Agromônico**, Campinas, v.58, n.1/2, p.22-26, 2006.
- ROZANE, D.E. et al. Condução, arquitetura e poda da goiabeira para 'mesa' e/ou 'indústria'. In: NATALE, W. et al. (Ed.). **Cultura da goiaba: do plantio à comercialização**. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 2009. p.407-428.
- SERRANO, L.A.L. et al. Fenologia da goiabeira 'Paluma' sob diferentes sistemas de cultivo, épocas e intensidades de poda de frutificação. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.3, p.701-712, 2008.
- SILVA, S.H.M.G. et al. Fert-goiaba: software para recomendação de calagem e adubação para goiabeira cultivar Paluma, irrigada e manejada com poda drástica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DA GOIABA, 3., 2009, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP-FCAV, 2009. p.281-284.
- SOUZA, M.E. de et al. Influência das precipitações pluviométricas em atributos físico-químicos de frutos da goiabeira 'Paluma' em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.637-646, jun. 2010.
- SOUZA, R.M. et al. Manejo de nematóides das galhas da goiabeira em São João da Barra (RJ) e relato de novos hospedeiros. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.165-169, 2006.
- SOUZA FILHO, M.F.; COSTA, V.A. Manejo integrado da goiaba. In: ROZANE, D.E.; COUTO, F.A. d'A. (Ed.). **Cultura da goiabeira: tecnologia e mercado**. Viçosa, MG: UFV, 2003. p.177-206p.
- TOMMERUP, I.C.; ALFENAS, A.C.; OLD, K.M. Guava rust in Brazil: a threat to eucalyptus and other myrtaceae. **New Zealand Journal of Forestry Science**, v.33, n.3, p.420-428, 2003.
- USDA. Guavas, common, raw. In: **USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 23**. Washington, 2010. Disponível em: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl>. Acesso em: 13 abr. 2011.
- ZAMBÃO, J. C.; BELLINTANI, A. M. **Cultura da goiaba**. Campinas: CATI, 1998. 23p. (CATI. Boletim Técnico, 236).

Mamão

*Carlos Ruggiero*¹

*José Aires Ventura*²

*José Fernando Durigan*³

*William Natale*⁴

*Antonio Carlos Benassi*⁵

*Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida*⁶

*David dos Santos Martins*⁷

*Maria Fernanda Berlingieri Durigan*⁸

Resumo - A cultura do mamoeiro no Brasil, desde meados do século 20 até hoje, apresentou melhorias altamente significativas, alicerçadas pela pesquisa, o que colocou o Brasil no mercado externo com frutos de alta qualidade. Os principais motivos para este desenvolvimento foi a migração da cultura pelo território nacional, em função da ocorrência do mosaico-do-mamoeiro e o início da importação de sementes de qualidade superior na década de 1970. A qualidade da semente é de fundamental importância para a manutenção das características da variedade, produção e sanidade do pomar. Além disso, ao iniciar o cultivo do mamoeiro, o produtor deve-se informar a respeito da cultura e fazer um projeto contemplando todas as suas fases; verificar não só se a área escolhida não está sujeita ao encharcamento, mas também que não haja déficit hídrico; preparar adequadamente o solo. Como o mamoeiro é uma planta excessivamente sensível à fitotoxicidade, cuidar da adequada calibração e limpeza dos equipamentos utilizados nas pulverizações é essencial. Deve-se ter especial cuidado nas operações de colheita, transporte dos frutos até a casa de embalagem, e os respectivos manuseios até o embalamento.

Palavras-chave: *Carica papaya*. Fruta tropical. Variedade. Solo. Formosa. Propagação. Adubação. Praga. Doença.

INTRODUÇÃO

Ao fazer uma retrospectiva da cultura do mamoeiro, no Brasil, desde meados do século 20 até hoje, verifica-se que mudanças altamente significativas ocorreram, indiscutivelmente alicerçadas pela pesquisa, o que fez com que o

Brasil deixasse de produzir frutas somente para atender ao mercado interno. O País tornou-se o principal exportador mundial, com frutos de alta qualidade tanto do grupo de mamão Solo (frutas pequenas), como do grupo Formosa (frutas maiores).

É consenso na literatura mundial que “a necessidade é mãe de todas as virtudes” e na cultura do mamoeiro dois pontos foram fundamentais para estimular a busca por soluções, que impulsionaram a pesquisa:

- a) início da migração da cultura no Brasil: em 1967, foi relatada, pela primeira

¹Eng^a Agr^a, Pós-Doc, Prof. Emérito UNESP-FCAV, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900 Jaboticabal-SP. Correio eletrônico: ruggiero@fcav.unesp.br

²Eng^a Agr^a, D.S., Pesq. INCAPER, R. Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, CEP 29052-010 Vitória-ES. Correio eletrônico: ventura@incaper.es.gov.br

³Eng^a Agr^a, Dr., Prof. Tit. UNESP-FCAV - Depto. Tecnologia, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900 Jaboticabal-SP. Correio eletrônico: jfduri@fcav.unesp.br

⁴Eng^a Agr^a, Pós-Doc, Prof. UNESP-FCAV - Depto. Solos e Adubo/Bolsista CNPq, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900 Jaboticabal-SP. Correio eletrônico: natale@fcav.unesp.br

⁵Eng^a Agr^a, Dr., Pesq. INCAPER, BR 101, Km 151, Caixa Postal 62, CEP 29915-140 Linhares-ES. Correio eletrônico: acbenassi@incaper.es.gov.br

⁶Eng^a Agr^a, Doutorando, CEAGESP-SECQH, Av. Dr. Gastão Vidigal, 1.946, Vila Leopoldina, CEP 05316-900 São Paulo-SP. Correio eletrônico: galmeida@ceagesp.gov.br

⁷Eng^a Agr^a, D.S., Pesq. INCAPER, R. Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, CEP 29052-010 Vitória-ES. Correio eletrônico: davidmartins@incaper.es.gov.br

⁸Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970 Boa Vista-RR. Correio eletrônico: fernanda@cpafrr.embrapa.br

vez no Brasil, a ocorrência de uma doença virótica, denominada mosaico-do-mamoeiro, na região de Monte Alto, SP. O município era então considerado a capital brasileira do mamão e, no auge da sua exploração, conseguia enviar 110 caminhões, por dia, da fruta para o mercado. No desespero de lutar contra esta doença, plantadores iniciaram um processo de migração para outras regiões do estado de São Paulo, até a sua completa expulsão para outros Estados como: Inhumas, GO, na década de 1980; Pará, migrando depois para os estados da BA e ES. Graças ao aprendizado com os erros do passado, técnicos e produtores da BA e do ES passaram a executar rígidos sistemas de prevenção, consistindo no corte de plantas enfermas nos primeiros sintomas da doença, o que possibilitou a estabilidade da cultura nesses Estados por mais de 25 anos;

- b) primeiras introduções de sementes melhoradas: entre 1972 e 1973, o Brasil iniciou a importação de sementes melhoradas do Havaí, principalmente sementes de variedades do grupo Solo e do grupo Formosa de Taiwan.

Os trabalhos de melhoramento no Havaí começaram em 1911, com a introdução de sementes de frutas pequenas, chamadas mamão Solo, pelos trabalhadores de Porto Rico, para expressar que os frutos eram pequenos: “solamente para una persona”. O progresso desses trabalhos, muitos dos quais coordenados pelo Dr. Henry Nakasone, fez com que, em 1911, os frutos introduzidos de Barbados (Caribe) já iniciassem a frutificação a 1,50 m do solo, e, atualmente, encontra-se frutificação a 50 cm, o que mostra o grande avanço obtido com o melhoramento.

As necessidades de ajustes nas técnicas de produção brasileiras proporcionaram avanços significativos, resumidos no Quadro 1, que mostra as diferenças entre essas duas épocas.

Verifica-se, nessa análise comparativa, o grande avanço que fez com que o Brasil obtivesse altas produções, com marcas de até 120 t/ha, credenciando-o como principal exportador mundial de mamão.

QUADRO 1 - Análise comparativa das técnicas utilizadas na cultura do mamoeiro em duas épocas

Década de 1950	2011
Ausência de produtores de sementes. Semeadura direta no campo.	Bons produtores de sementes. Semeadura em ambientes protegidos e em recipientes.
Lavouras dioicas (com plantas masculinas e femininas).	Lavouras monoicas (com 98% de plantas hermafroditas).
Destino da produção: exclusivamente para o mercado interno.	Destino da produção: mercados interno e externo.
Ausência de casas de embalagem.	Ótimas casas de embalagem, em ambiente refrigerado.
Exclusividade para o mamão comum.	Predominância dos grupos Solo e Formosa, pequena participação do mamão comum. Melhoria no manejo da cultura. Rigorosa padronização das frutas. Desenvolvimento da produção integrada. Desenvolvimento do <i>Systems Approach</i> . Início dos estudos do cultivo protegido. Início dos estudos para sexagem precoce. Desenvolvimento dos estudos com plantas transgênicas. Desenvolvimento dos estudos sobre propagação vegetativa.

EXIGÊNCIAS DA CULTURA

Como planta tropical, o mamoeiro apresenta melhor desenvolvimento em regiões de clima quente e úmido, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano.

A temperatura média adequada para um bom desenvolvimento da planta é de 25 °C, ou com variação na faixa entre 22 °C e 26 °C. Em temperaturas médias, acima de 30 °C, são observados distúrbios fisiológicos, com redução na fotossíntese, alterações na polinização e fecundação das flores, com consequente redução na produção de frutos. Em locais com temperatura média entre 18 °C e 21 °C, há sensível prejuízo em produção, maturação lenta dos frutos, e redução no conteúdo de açúcares, tornando-os menos saborosos. Temperaturas médias inferiores a 15 °C são consideradas inadequadas para o cultivo do mamão. Em locais de maior altitude e/ou mais frios, há maior incidência na formação de frutos defeituosos conhecidos como carpeloides.

O mamoeiro é muito sensível a ventos frios e, nesta condição, é aconselhável a implantação de quebra-ventos. Há necessidade de suplementação hídrica por meio da irrigação, em locais com precipitações mensais inferiores a 100-140 mm.

Falhas na frutificação ou a baixa produção da planta devem-se a uma série de fatores relacionados com as condições ambientais, tais como: temperatura, sombreamento, ventos, déficit hídrico, inadequado suprimento nutricional, má drenagem do solo, ataque de pragas e doenças ou fitotoxicidade ocasionada por produtos químicos. Entretanto, podem também, estar relacionadas com fatores genéticos, como, por exemplo, anormalidades na formação da flor.

VARIETADES

Atualmente, as variedades cultivadas no Brasil estão distribuídas em dois grupos, dependendo do tamanho do fruto. O grupo Solo, originário do Havaí, que compreende

materiais genéticos que apresentam frutos de tamanho pequeno, e o grupo Formosa, que possui variedades com frutos grandes. No grupo Solo, destacam-se as variedades Sunrise Solo BS, THB, Aliança, Sunrise Solo, Improved Sunrise Solo Line 72/12, Baixinho de Santa Amália e Golden (Fig. 1A). No grupo Formosa destacam-se os híbridos Tainung 01, Caliman 01 e a variedade Rubi Incaper 511 (Fig. 1B).

Além da característica específica quanto ao tamanho do fruto, o sistema produtivo requer especial atenção, pois, aspectos relacionados com a produção das mudas, nutrição, adubação, irrigação, classificação e embalagem são distintos entre os grupos. Especial atenção deve ser dispensada ao mercado consumidor a que se destina a produção. A aceitação do produto é muito variável, por exemplo: atualmente o mercado internacional tem maior aceitação pela variedade Golden.

A qualidade da semente é de fundamental importância para a manutenção das características da variedade, produção e sanidade do pomar. Devem ser adquiridas de produtores idôneos e devidamente registrados.

PROPAGAÇÃO

A propagação do mamoeiro pode ser realizada por via assexuada, por meio de estaquia ou enxertia, ou por via sexuada, por meio de sementes. No Brasil, as áreas de produção de mamão são formadas a partir da propagação por sementes, obtidas de produtores idôneos.

A semeadura poderá ser realizada em sacos de polietileno preto, tubetes ou bandejas de isopor. O sistema convencional de produção de mudas utiliza sacos plásticos com dimensões de 18 cm de altura, 9 cm de largura e 0,06 cm de espessura. Estes recipientes são preenchidos com uma mistura de solo, areia e esterco de curral curtido na proporção de 3:1:1. Ao utilizar esse sistema deve-se observar com atenção o solo a ser utilizado e seu tratamento para evitar problemas fitossanitários às mudas. Também, deve-se dispensar cuidado com a qualidade do esterco, pois pode conter resíduos químicos e comprometer a formação das mudas.

Alternativa interessante é a utilização de substratos leves, sem adição de solo, os quais podem ser utilizados em tubetes. Es-

tes substratos são produzidos por empresas especializadas e, normalmente, formados com misturas de diferentes tipos de resíduos orgânicos, como turfa processada, esterco, casca de árvores, vermiculita, fibras vegetais, etc. Neste sistema, deve-se observar a complementação nutricional e a eficiência do sistema de irrigação, normalmente instalado em ambiente protegido.

Com os recipientes preparados procede-se à colocação das sementes, sendo, normalmente, uma por recipiente no caso dos híbridos do grupo Formosa, e de duas a três para as variedades do grupo Solo. Este procedimento justifica-se pelo alto custo das sementes híbridas do grupo Formosa (quando importados) em relação às variedades do grupo Solo.

Após a germinação e a emergência das plântulas, nos recipientes que tiverem mais de uma planta procede-se ao desbaste, deixando apenas uma, a mais vigorosa. O desbaste deve ser feito cortando e não arrancando a planta a ser eliminada, para não danificar as raízes da que permanecerá. Nesta fase, as mudas ficarão no viveiro telado por um período médio de três semanas, sendo, posteriormente, aclimatadas fora do telado por mais uma semana, e então levadas para plantio no campo. Em média, o período da semeadura ao plantio no campo, varia entre 25 e 30 dias, no verão, ou durante todo o ano, em regiões quentes, e entre 30 e 35 dias no inverno.

Com o solo preparado para o plantio, as mudas são transportadas do viveiro e distribuídas na área. O espaçamento utilizado para o plantio pode seguir um sistema de fileiras simples ou duplas.

Na região Norte do Espírito Santo, tradicional produtor, diferentes arranjos espaciais são utilizados na implantação das lavouras. No sistema de plantio em fileiras simples, para variedades do grupo Solo, utilizam-se espaçamentos entre 3,0 e 3,6 m entre fileiras e de 1,4 a 1,8 m entre covas. Quando se utilizam arranjos com fileiras duplas, os espaçamentos entre estas variam de 1,4 a 1,8 m.



Marcos Schrank

Laercio Francisco Cattivano

Figura 1 - Variedades de mamão cultivadas no Brasil

NOTA: Figura 1A - 'Golden', do grupo Solo. Figura 1B - 'Rubi Incaper 511', do grupo Formosa.

As variedades do grupo Formosa são plantadas em fileiras simples, utilizando-se espaçamentos de 3,0 a 3,6 m entre as fileiras e 1,5 a 2,0 m entre covas. Para este grupo, em sistemas com fileiras duplas utilizam-se entre estas espaçamentos de 1,8 a 2,0 m.

O sistema de plantio em renque também é utilizado, com espaçamentos entre 3,4 e 3,6 m entrelinhas e de 0,6 a 0,7 m entre covas, com uma planta por cova. Após a sexagem, o espaçamento não se mantém uniforme entre as plantas e pode variar entre 1,4 e 2,0 m.

Em sistemas tradicionais, filas simples ou duplas, normalmente são colocadas três mudas por cova. Aproximadamente 90 dias após o plantio das mudas no campo, as plantas iniciam seu florescimento. Nesta fase efetua-se a sexagem, ou seja, a eliminação das plantas com flores femininas, deixando-se apenas uma planta hermafrodita por cova. A eliminação das plantas femininas é feita por estas produzirem frutos arredondados e de pouco ou nenhum valor comercial.

Entre o sétimo e o oitavo mês após o plantio no campo, inicia-se a colheita dos primeiros frutos que devem ser selecionados, classificados e embalados para a comercialização.

NUTRIÇÃO, CALAGEM E ADUBAÇÃO DO MAMOEIRO

O solo tem limites naturais para sustentar a produtividade vegetal e nutrir as plantas, já que a maior parte do Brasil é constituída por solos tropicais, que são pobres do ponto de vista da fertilidade. Isso se deve, especialmente, ao intemperismo a que estes foram submetidos durante o processo de formação. Essa é uma das principais razões para que se façam calagem e adubação nas áreas agrícolas no País.

Outro aspecto que precisa ser considerado é que um país, com as dimensões do Brasil, tem características de clima e solo muito variadas, o que implica em tratamento diferenciado dos pomares instalados em cada local. Para cada agroecossistema, as recomendações devem considerar as

características do solo, bem como o tipo de manejo adotado, a cultura, os plantios anteriores, os materiais fertilizantes disponíveis, as condições bioclimáticas, entre outras (PARENT; GAGNÉ, 2010).

Além da análise de solo, outra ferramenta importante para o produtor rural é a análise foliar. Especialmente no caso de culturas perenes, como a maioria das frutíferas e o mamoeiro, esse é um método preciso de diagnosticar juntamente com a análise de solo, as necessidades nutricionais dos pomares, acompanhando os efeitos da calagem e da aplicação de fertilizantes. É importante ressaltar que as fruteiras permanecem explorando praticamente o mesmo volume de solo por vários anos. Nessa situação podem ocorrer impedimentos químicos (como acidez) ou físicos (como compactação do solo) que diminuam a eficiência dos fertilizantes. Assim, a única maneira de saber se a planta está aproveitando o nutriente aplicado é fazendo um diagnóstico da planta, por meio da análise foliar.

Após conhecidas as funções dos órgãos das plantas, bem como a importância dos diferentes nutrientes no metabolismo e, por conseguinte, no desenvolvimento dos vegetais, criou-se uma base científica para a análise de tecidos. A folha, por apresentar normalmente a atividade fisiológica mais intensa da planta, é utilizada para análise. Ademais, a elaboração de substâncias para o crescimento e a frutificação dos cultivos reside essencialmente nas folhas e, por isso, seu conteúdo deverá refletir melhor que os outros órgãos, o estado nutricional da planta.

Para a cultura do mamão, Malavolta, Vitti e Oliveira (1997) recomendam a diagnose do limbo da folha F, a primeira com a flor em sua axila. Os teores foliares de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) considerados adequados por esses autores são, respectivamente: 45-50, 5-7, 25-30, 20-22, 10, 4-6, todos em g/kg. Para os micronutrientes os teores indicados são: 15, 11, 291, 70 e 43 mg/kg, respectivamente,

para boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn).

Com relação à adubação mineral, pode-se afirmar que esta é a prática mais importante para o aumento da produtividade agrícola (RAIJ, 1992). Esta frase reflete o potencial tecnológico disponível para atingir os objetivos de uma agricultura moderna e competitiva. Antes da prática da adubação, porém, a calagem é importante para a neutralização da acidez do solo, eliminação da toxidez de alumínio (Al) e Mn, fornecimento de cátions como Ca e Mg e, ainda, para a melhoria da eficiência de aproveitamento dos nutrientes pelas plantas. A saturação por bases indicada para o mamoeiro é de 80% (SOARES; QUAGGIO, 1996). Esses mesmos autores recomendam a aplicação de 5 L de esterco de curral curtido ou 2 L de esterco de galinha por cova, em mistura com 60 g de P_2O_5 , 30 g de K_2O e a melhor terra da superfície, 30 dias antes do plantio do mamoeiro. Na adubação de formação deve-se aplicar 10 g de N por planta aos 30 dias após o plantio, e repetir aos 90 dias após o plantio. Na adubação de produção, a recomendação leva em consideração a produtividade esperada que pode variar de 25 a 50 t/ha. Além disso, considera-se a classe de fertilidade que, dependendo da concentração dos nutrientes no solo, pode recomendar a aplicação de N (90 a 160), P_2O_5 (20 a 120), K_2O (40 a 200), B (1 a 2) e Zn (3 a 5), todos em kg/ha.

DOENÇAS E PRAGAS

Atualmente, existe uma crescente busca e valorização para os alimentos que proporcionem melhorias na qualidade de vida e bem-estar das pessoas, em particular para as frutas, priorizando a saúde humana e respeitando o meio ambiente. Os reflexos desta tomada de consciência determinam que os sistemas de produção sejam redimensionados para incluir os componentes ambientais e de qualidade de vida com alimentação saudável, por meio de uma mudança conceitual da ocupação do espaço agrícola e, principalmente, da escolha tecnológica.

A fruticultura é um setor de grande demanda de produtos químicos para o controle de pragas e doenças. No sistema de produção de fruteiras, quando estes produtos são aplicados sem critérios técnicos, traz efeitos negativos à população de inimigos naturais das pragas e de insetos polinizadores, além de colocar em risco a saúde humana, pela exposição durante o manuseio e a aplicação, pelos níveis de resíduos nas frutas acima dos limites tolerados ou pela contaminação do ambiente.

Para racionalizar o uso de agrotóxicos e minimizar os riscos, notadamente pelo seu mau uso, foi introduzido o conceito do manejo integrado de pragas e doenças, que é caracterizado como a adoção de estratégias e táticas quanto à aplicação racional e integrada de várias ações e/ou práticas, para o controle de pragas e doenças, no contexto do ambiente onde a praga se encontra, ou possa vir a se instalar, de maneira que complementa e facilita a ação dos agentes naturais de controle biológico, levando em consideração os aspectos econômicos, toxicológicos, ambientais e sociais.

O controle químico, dentro do contexto do manejo integrado de pragas e doenças, é uma importante ferramenta a ser utilizada na redução da infestação e infecção. Porém só deve ser utilizado após as pragas e as doenças terem atingido um determinado nível de população, incidência ou dano, definido como nível de controle. Somente na área atingida com níveis críticos de infestação/infecção deve ser feito controle, com produto obrigatoriamente registrado, levando-se em conta sua eficiência e seletividade aos inimigos naturais, o risco da aparição de resistências, a sua persistência e toxicidade, a dosagem recomendada, o limite máximo de resíduo permitido e seu impacto ao meio ambiente. No manejo e controle de pragas ou doenças é fundamental que se conheçam as espécies que ocorrem nas culturas, para o convívio em níveis aceitáveis, principalmente, daquelas mais importantes e prejudiciais à cultura.

Para o controle da varíola ou pinta-

preta (*Asperisporium caricae*) é importante a redução do inóculo, eliminando-se as folhas mais velhas com alta severidade da doença. Essa prática pode ser realizada simultaneamente à operação de desbaste, que é iniciada geralmente aos 30 a 60 dias após o transplantio das mudas. As pulverizações com fungicidas para o controle da varíola devem ser iniciadas logo que forem observados os primeiros sintomas da doença, quando as plantas ainda estão na fase inicial de crescimento. No monitoramento das plantas, devem ser observadas as folhas mais velhas, onde as lesões ocorrem inicialmente (VENTURA; COSTA; TATAGIBA, 2004).

No caso do oídio do mamoeiro (*Streptopodium papayae*), que é uma doença de ocorrência generalizada, especialmente em viveiros muito sombreados e nos meses mais frios do ano, o produto mais utilizado para o controle da doença é o enxofre, sendo as pulverizações realizadas com base no monitoramento da incidência e severidade da doença nas folhas, quando as condições climáticas forem favoráveis (TATAGIBA et al., 2002b). As pulverizações com enxofre, no entanto, não têm sido eficientes, quando os sintomas nas plantas são severos, ou seja, quando a área do limbo foliar com sinais do fungo for superior a 25%.

O manejo da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) no campo deve começar pela escolha da área, levando-se em consideração o histórico anterior (plantios velhos), evitar o excesso de umidade e as condições que favorecem o desenvolvimento da doença, bem como as práticas culturais, a redução do inóculo e o controle químico (TATAGIBA et al., 2001, 2002a). As medidas adotadas durante as fases de produção e processamento de pós-colheita dos frutos (manuseio cuidadoso, assepsia das embalagens e do ambiente, controle da temperatura de armazenamento, uso da termoterapia e quimioterapia) influem na incidência e severidade das doenças e, quando bem manejadas, reduzem significativamente as perdas (VENTURA; COSTA,

2002). Plantas com desequilíbrio nutricional e estresse hídrico tornam-se mais predispostas ao aumento na severidade da antracnose (TATAGIBA et al., 2001). Além das pulverizações no pomar, deve-se proceder de forma complementar o tratamento de pós-colheita, como limpeza dos frutos em água, tratamento hidrotérmico – água quente a 48 °C (± 1 °C) por 20 minutos, seguida imediatamente de outra imersão em água fria a 8 °C (± 1 °C) por igual período – como forma de controlar o micélio quiescente nos frutos e protegê-los de infecções secundárias, durante o armazenamento e transporte para os mercados consumidores (VENTURA; COSTA; TATAGIBA, 2004).

Para a queima-das-folhas e podridão-peduncular-do-fruto (*Stagonosporopsis caricae*), as medidas de controle químico e, principalmente, de manejo recomendadas para o controle da antracnose e da varíola têm apresentado eficiência no controle desta doença. Pelas características epidemiológicas da doença, o uso da irrigação por aspersão favorece a esporulação do fungo e a sua disseminação no pomar. A remoção das folhas, pecíolos e frutos infectados constituem prática recomendada para o manejo da doença.

No Brasil, o mosaico-do-mamoeiro – *Papaya ringspot virus* (PRSV-p) é uma das doenças mais destrutivas da cultura, sendo o vírus disseminado por várias espécies de afídeos (pulgões), que são os únicos insetos-vetores do PRSV-p (CULIK; MARTINS; VENTURA, 2003). No Espírito Santo, tem sido possível conviver economicamente com o vírus, usando as medidas preventivas e de manejo da cultura, que visam reduzir a sua disseminação (COSTA et al., 2001; VENTURA; COSTA, 2002):

- a) realizar vistorias periódicas nos pomares e eliminar as plantas infectadas (*roguing*) tão logo os sintomas do mosaico possam ser reconhecidos;
- b) instalar viveiros e pomares o mais distante possível de outros pomares, principalmente se houver ocorrência de mosaico;

- c) evitar a presença de cucurbitáceas (abóbora, melão, melancia, pepino, maxixe e outras), que são hospedeiras do vírus, bem como de plantas hospedeiras de pulgões, dentro e nas proximidades do pomar;
- d) realizar adubações equilibradas e manter o pomar limpo, para evitar a formação de colônias de afídeos nas plantas daninhas;
- e) evitar o plantio das fileiras no mesmo sentido da ação de ventos predominantes, o que pode favorecer a disseminação dos afídeos dentro do pomar e nos pomares mais próximos;
- f) eliminar os pomares abandonados, principalmente se estiverem com plantas infectadas pelo vírus;
- g) preferencialmente, instalar o pomar em regiões onde ocorre uma menor população de afídeos transmissores do PRSV-p, pois poderá auxiliar nas medidas de controle dessa doença, especialmente na erradicação das plantas doentes.

Já a meleira-do-mamoeiro, que se caracteriza pela intensa exsudação de látex nos frutos, que ao oxidar escurece, tornando-os totalmente inviáveis para a comercialização, as medidas recomendadas com o objetivo de diminuir a disseminação da doença, bem como evitar ou retardar sua introdução em áreas onde ainda não foi constatada, são (VENTURA; COSTA; TATAGIBA, 2004):

- a) realizar inspeções semanais nos pomares e eliminar as plantas doentes (*roguing*), logo que os primeiros sintomas de meleira sejam detectados;
- b) instalar viveiros e pomares novos o mais distante possível de outros pomares, principalmente com histórico da doença;
- c) não coletar sementes de pomares com alta incidência da doença;
- d) procurar reduzir ao máximo os ferimentos nas plantas, durante a realização de tratamentos culturais;
- e) manejar a vegetação sob as plantas, mantendo as linhas no limpo e ro-

çando nas entrelinhas, procurando na faixa, diminuir a variabilidade de espécies de plantas daninhas;

- f) eliminar as lavouras (doentes ou sadias) no final do ciclo econômico de produção, para eliminação da fonte de inóculo.

No amarelo-letal-do-mamoeiro – *Papaya lethal yellowing virus* (PLYV) os sintomas iniciam-se com o amarelecimento de folhas jovens do terço superior da copa, que podem cair posteriormente, frutos com intensa exsudação de látex e murchamento, ocorrendo manchas cloróticas arredondadas. Verificou-se a presença do vírus na superfície das sementes provenientes de plantas infectadas, testadas por Elisa (teste biotecnológico indireto) (CAMARÇO; LIMA; PIO-RIBEIRO, 1997). Estes resultados sugerem a recomendação de não utilizar sementes de plantas doentes, bem como o risco de introduzir a doença em áreas produtoras indenadas. O vírus tem capacidade de sobreviver em solos da rizosfera de plantas infectadas e infectar mudas sadias, quando ali plantadas (CAMARÇO; LIMA, 1997), sendo também disperso pela água de irrigação (CAMARÇO; LIMA; PIO-RIBEIRO, 1997). As medidas empregadas para evitar a disseminação do vírus são:

- a) evitar o trânsito de mudas e sementes entre Estados, principalmente daqueles onde a doença ocorre;
- b) erradicar sistematicamente as plantas afetadas, por meio de inspeções periódicas dos pomares;
- c) erradicar plantios velhos de mamoeiro, para não se constituírem fontes de inóculo do patógeno;
- d) manejar o solo e a irrigação dos pomares, levando em consideração a sobrevivência dos PLYV no solo.

O ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*), conhecido também como ácaro-da-rasgadura ou ácaro-da-queda-do-chapéu-do-mamoeiro, é considerado uma das pragas mais importantes para a cultura (MARTINS, 2003; MARTINS; FANTON, 2006). As folhas recém-emergidas apresentam-se com o limbo malformado e

reduzido quase que somente às nervuras, com pecíolo curto e, à medida que as folhas mais velhas vão caindo, o mamoeiro fica sem o capitel de folhas, motivo pelo qual essa praga é conhecida como ácaro-da-queda-do-chapéu-do-mamoeiro. O ataque severo dessa praga pode causar a morte da planta (AUBERT; LOSSOIS; MARCHAL, 1981). O controle do ácaro-branco deve ser efetuado no início da infestação pois, normalmente, quando os sintomas do seu dano tornam-se evidentes, este ácaro já não se encontra mais no local de ataque. Para o seu controle, o defensivo a ser aplicado deverá visar os ponteiros e brotações laterais das plantas. Um bom controle dessa praga tem sido obtido com o uso do enxofre elementar em pó, aplicado no ápice da planta (enxofre ventilado). Ao usar o enxofre na formulação pó molhável, devem-se evitar as horas mais quentes do dia, as misturas com óleo emulsionável ou produtos cúpricos, por causa do efeito de fitotoxicidade. Uma boa prática cultural para redução da população do ácaro é eliminar as brotações laterais do tronco das plantas, região em que, normalmente, o ácaro se multiplica e que serve como foco de reinfestação dessa praga.

No caso do ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*), que vive nas folhas mais velhas do mamoeiro, geralmente na parte inferior do limbo, entre as nervuras mais próximas do pecíolo, o monitoramento deve ser realizado periodicamente, a fim de facilitar a rápida identificação de focos iniciais. Como medidas de controle, recomenda-se eliminar as folhas mais velhas atacadas, e aplicar acaricidas direcionando-os para a superfície inferior das folhas (SANCHES; NASCIMENTO 2000). De modo geral, fertilizantes nitrogenados favorecem o aumento populacional desta praga.

Das várias espécies de cigarrinhas (Cicadellidae) que ocorrem no mamoeiro, apenas a espécie *Solanasca bordia* é considerada praga importante para a cultura no Brasil (CULIK; MARTINS; VENTURA, 2003). Tanto as formas jovens quanto as adultas sugam a seiva das folhas mais velhas do mamoeiro, normalmente na página

inferior do limbo, as quais apresentam, então, manchas amareladas, assemelhando-se ao sintoma de deficiência de Mg. As folhas intensamente atacadas tornam-se encarquilhadas, com as margens amarelecidas e recurvadas para baixo, ocorrendo posterior secamento e queda prematura, o que afeta o desenvolvimento e a produção da planta (MARIN et al., 1995; MARTINS, 2003).

As cochonilhas (*Coccus hesperidum* e *Aonidiella comperei*) são insetos fitófagos, de ampla distribuição geográfica, que possuem um grande número de hospedeiros. Além dos danos diretos e indiretos ao mamoeiro, algumas espécies, por serem de importância quarentenária para alguns países, têm sido, atualmente, o principal fator fitossanitário de rechaço de lotes de mamão exportados pelo Brasil, especialmente para o mercado americano. Para o controle da cochonilha em lavouras de mamoeiro é importante que a praga seja monitorada e detectada já nos primeiros focos, que se iniciam em reboleiras e rapidamente dispersam-se por toda a lavoura. Bons resultados têm sido obtidos ao controlar o foco inicial da praga com tratamento dirigido nas plantas infestadas (folhas, frutos e tronco), estendendo a pulverização da calda inseticida às plantas localizadas ao seu redor e à cobertura vegetal existente e/ou superfície solo da área afetada. Como medidas para reduzir a infestação e a dispersão da praga nas áreas onde esta ainda não ocorre, recomenda-se evitar o trânsito de máquinas e de pessoas envolvidas nos tratos culturais e na colheita, e evitar a utilização de caixas de colheitas e plásticos-bolhas, vindos de áreas infestadas, sem a devida desinfestação.

COLHEITA E MANUSEIO DOS FRUTOS NA CASA DE EMBALAGEM

O mamão é uma fruta que tem vida pós-colheita relativamente curta e é bastante perecível, por sua suscetibilidade a fatores abióticos (não relacionados com organismos vivos) e podridões. Exige cuidados especiais para evitar perdas que podem ser da ordem de 20%-50%.

O acúmulo de açúcares em mamões é responsável pelo seu sabor doce, indica o estágio de amadurecimento, além de ser a fonte de energia para os processos metabólicos durante o seu amadurecimento, uma vez que este fruto acumula pouco amido (menos de 1%). O teor de açúcares pode variar entre cultivares e ser influenciado pelas condições climáticas, de nutrição e da região onde o fruto foi produzido. O teor de açúcares aumenta pouco durante o desenvolvimento, mas ocorre de forma rápida e brusca com o início do amadurecimento.

O mamão é colhido manualmente e acomodado em baldes plásticos ou em caixas de colheita, forradas com papel ou plástico-bolha. Todas as lesões devem ser evitadas e os frutos colhidos, cuidadosamente, transportados à casa de embalagem.

Frutos que serão comercializados no mercado nacional devem ser colhidos no estágio 3 (26%-40% da casca amarela) ou 4 (41%-55% da casca amarela) e estarão maduros (estádio 5 = 56%-70% amarelos) em 5 a 7 dias a 21 °C - 22 °C; em 3 a 4 dias a 30 °C e em 10 a 12 dias a 10 °C. Os que serão exportados são colhidos em estágio que varia de 1 a 2, e deverão estar maduros em 10 a 12 dias a 21 °C - 22 °C (FONSECA et al., 2007).

Os frutos para mercado interno são inicialmente selecionados visualmente e, após lavagem ou não, classificados manual ou mecanicamente, quanto ao peso. Esta classificação indicará o número de frutos por caixa. Quando destinados à exportação, estas operações devem ser complementadas com outras, como classificação inicial pelo estágio de maturação e pelo peso, podendo ser mecânica ou eletrônica, com separação dos frutos com peso abaixo ou acima do permitido, os quais serão destinados ao mercado interno.

Os frutos selecionados serão acomodados em caixas plásticas e, em seguida, tratados termicamente, por imersão em água aquecida, visando o controle de podridões. Inicialmente a 48 °C, por 20 min, seguido de resfriamento em água a 12 °C por 10 min e, finalmente, imersão em calda fungicida por 5 min. Atualmente,

as grandes empresas adotam o tratamento hidrotérmico em fluxo contínuo, ou seja, os frutos são despejados no tanque da máquina para lavagem, seguem para outro compartimento com água à temperatura de 48 °C, por 20 min, onde os frutos são tratados termicamente, seguindo para as demais operações: resfriamento, tratamento químico, classificação e embalagem, paletização e armazenamento em câmara fria. O escorrimento do excesso de calda é feito em ambiente a 15 °C. Estes frutos tornam-se mais suscetíveis à perda de água e murchamento e devem ser protegidos com cera ou filmes plásticos. A cera terá seu melhor efeito se aplicada nos frutos tratados com fungicida e secos. Dentre os filmes plásticos disponíveis, o de PVC esticável e o de polietileno aumentam a vida útil dos mamões. Após a embalagem em caixas específicas e paletização, os frutos serão sempre armazenados em ambiente refrigerado até sua distribuição no mercado e consumo.

O mamão é uma fruta tropical e, portanto, não resiste a temperaturas abaixo de 12 °C. Quanto mais adiantado o estágio de maturação, mais resistente será às temperaturas mais baixas: frutos nos estádios 1 e 2 podem ser armazenados a 13 °C; nos estádios 2 e 3, a 10 °C; e nos estádios 4 e 5, a 7 °C. Frutos destinados à exportação, nos estádios 1 a 3, são armazenados inicialmente a 12 °C - 13 °C e depois a 10 °C e 90%-95% de umidade relativa (UR), visando retardar o amadurecimento até o embarque.

Os frutos que serão transportados via aérea não precisam receber tratamentos adicionais, pois é rápido e quase não há perdas por desidratação ou podridões. Isto permite que frutos colhidos mais maduros, até o estágio 3 e, portanto, com melhor qualidade sensorial e qualidade adequada, atinjam os mercados.

Os frutos transportados por via marítima (20 a 25 dias) devem receber cuidados adicionais, como a embalagem sob atmosfera modificada, ceras ou filmes plásticos, que retardam o amadurecimento e a perda de água por transpiração. As ceras também podem aumentar o brilho dos frutos, e os

filmes plásticos de polietileno de baixa densidade, de PVC esticável e de poliamida têm sido usados.

Não se pode esquecer que os mamões não resistem a ambientes com CO₂ acima de 3% e O₂ abaixo de 10%, desenvolvendo respiração anaeróbica, com produção de compostos que prejudicam seu sabor e odor, além de torná-los mais suscetíveis ao amolecimento e a algumas podridões, como a pinta-preta.

Outros tratamentos adicionais também têm sido utilizados, como o permanganato de potássio, para reduzir a atuação do etileno. O 1-metilciclopropeno (1-MCP), na forma gasosa, também tem sido testado como inibidor da produção e ação do etileno. O uso de radiação (0,8 kGy) não afeta a qualidade nutricional desta fruta, apesar do não desverdecimento adequado da casca e maior amolecimento da polpa.

A climatização trata do amadurecimento controlado de frutos. Naqueles submetidos a tratamento térmico, em que há desuniformidade no amadurecimento, esta prática pode ser implementada. Acelera-se o amadurecimento com o uso de etileno a 22 °C e 85%-90% de UR e atmosfera com até 2% de CO₂ e 10% de O₂. Os frutos de vez estarão maduros em dois a quatro dias. Geralmente, utiliza-se 0,1% de etileno na câmara. O acetileno pode ser utilizado a 280 mL/L de ar e o ácido 2-cloroetilfosfônico ou ethephon a 240 mg/L.

COMERCIALIZAÇÃO

Os dados coletados pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2009) mostram que o mundo produziu mais de 10 milhões de toneladas de mamão. O Brasil detém a segunda colocação, colheu 1,9 milhão de toneladas, ou 18,71% da produção mundial. O IBGE registrou que, em 2009, a produção brasileira foi de 1,79 milhão de toneladas de mamão, com amplo domínio da BA e do ES, que colheram, respectivamente, 891 mil toneladas (49,72%) e 550 mil toneladas (30,68%) (IBGE, 2009).

O Entrepasto Terminal de São Paulo (ETSP), da Companhia de Entrepastos e

Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp), é o maior e mais representativo ponto de comercialização de mamão no Brasil, retrato da comercialização brasileira e o melhor local para se observarem as tendências na comercialização e no consumo da fruta. A Seção de Economia e Desenvolvimento (Sedes) da Ceagesp registrou, em 2010, comercialização de 63,7 mil toneladas de mamão do grupo Formosa e de 85,55 mil toneladas do grupo Solo. Estima-se que o ETSP comercialize, aproximadamente, 8% da produção brasileira de mamão. Constata-se, no entreposto, uma estabilidade no volume do grupo Solo e um crescimento do grupo Formosa.

Para o Solo, a Bahia é a grande fornecedora para o ETSP, com 75% do volume total em 2010. Uma característica marcante da comercialização no ETSP é a grande preferência pela 'Sunrise' e suas variações como a 'Benedito Soares' (BS) em detrimento da 'Golden'. Apesar da 'Golden' ter melhor resistência pós-colheita e menor ocorrência de manchas fisiológicas, a 'Sunrise' tem sabor muito superior. Como grande parte dos varejistas paulistanos (feirantes, hortifrutis e ambulantes) possui contato muito próximo aos consumidores, constatou-se que estes rejeitam a 'Golden', pela maior dureza da polpa e menor conteúdo de açúcares.

Para o Formosa há uma inversão. O Espírito Santo é o principal abastecedor, com 28,82 mil toneladas ou 45,63% do total, e a Bahia, com 23,28 mil toneladas ou 36,85%. Os envios capixabas saem basicamente da região dos municípios de Pinheiros, São Mateus e Montanha. É no fornecimento do grupo Formosa que se observa rápida mudança do modelo de comercialização de mamão: constata-se grande crescimento dos municípios do Oeste Baiano; de Baraúna, no Rio Grande do Norte; de Jaíba, no Norte Mineiro; e uma decadência de Montanha (ES). Os produtores destes municípios emergentes trabalham de maneira totalmente distinta da grande maioria dos produtores capixabas. Jaíba, que não registrou nenhuma carga em 2007, mandou 2.400 t, em 2010.

Enquanto a maior parte das cargas capixabas chega com frutos a granel, na carrocéria dos caminhões, os produtores das áreas que estão emergindo colhem frutos mais maduros, classificam e embalam na origem, muitos em caixas de papelão ondulado (bastantes atrativas) e, às vezes, em rede de poliuretano, protegendo os frutos que também são etiquetados com a marca do produtor. É sabido que o fruto do mamoeiro, como climatérico, é capaz de amadurecer a partir do momento que as sementes estão negras. No entanto, se o mamão continuar ligado à planta-mãe continuará a acumular açúcares e o sabor do fruto maduro será muito melhor. O arcaico sistema de transporte a granel exige a colheita de frutos ainda com a casca totalmente verde e a polpa bem firme e que, portanto, ainda não acumularam a quantidade adequada de açúcares, e, por isso, terão sabor pouco pronunciado, quando maduros. Já os frutos colhidos mais maduros (começando a mudar a coloração e com pelo menos duas listras amarelas) são muito mais saborosos, quando totalmente maduros, e serão identificados com marca, como produtos superiores pelos varejistas e consumidores. Em geral, os mamões embalados na origem conseguem valor de venda entre 50% e 100% acima dos que chegam a granel e são embalados no entreposto. Esta é uma tendência geral para o mercado de frutas e hortaliças, onde quem embala na origem tem ganhado terreno rapidamente.

Um caminhão de mamão Formosa a granel demora mais de 6 h para ser descarregado, ocupando espaço no já tumultuado entreposto, e consideram-se normais perdas de, aproximadamente, 20% da carga. A descarga do mamão Formosa é, sem dúvida, a maior geradora de lixo no ETSP, formando uma paisagem deprimente ao redor da descarga a granel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar uma lavoura com a cultura do mamoeiro, o produtor deverá obedecer estes dez mandamentos, para aumentar suas chances de sucesso:

- a) informar-se a respeito da cultura: ler, visitar outras lavouras, conversar com outros produtores, se possível realizar uma visita ao Ceagesp, para ver como chegam as frutas de diferentes regiões do Brasil;
- b) inteirar-se dos principais problemas da cultura, como as doenças e pragas, a fim de realizar o manejo integrado, com uso mínimo de defensivos;
- c) usar somente sementes de boa qualidade, adquiridas de produtor idôneo, com a escolha adequada do grupo de mamão que se pretende cultivar (do grupo Solo - mamão Papaya, ou do grupo Formosa), e utilizar os procedimentos abordados neste artigo. Nunca iniciar uma lavoura coletando sementes de plantas sem seleção;
- d) verificar se a área pretendida é adequada para o cultivo do mamoeiro, e se há possibilidade de água para irrigação;
- e) fazer um projeto que contemple todas as fases da cultura, desde a área inicial de plantio até o objetivo final a ser atingido. Começar com um plantio pequeno para treinar empregados, familiarizá-los com a cultura e definir como venderá a produção;
- f) preparar adequadamente o solo para o plantio, realizando calagem e adubações, conforme recomendações técnicas;
- g) calibrar adequadamente os equipamentos, para a defesa fitossanitária, e proceder à boa limpeza destes equipamentos, principalmente se utilizados em outras lavouras. Usar somente produtos recomendados;
- h) proceder, de forma cuidadosa, às operações de colheita ao transporte dos frutos para a casa de embalagem, e aos respectivos manuseios até a embalagem;
- i) comercializar: o produtor deve ser um agente ativo na comercialização e não ficar passivamente na propriedade à espera de compradores. Fazer um levantamento de como comercia-

lizar a produção, visitando quitandas, supermercados, Ceasas etc.;

- j) anotar quanto custa cada atividade, para proporcionar um aprimoramento para os anos seguintes. Se for cooperado, participar ativamente de sua cooperativa, comparar seus custos com o de outros produtores.

REFERÊNCIAS

AUBERT, B.P.; LOSSOIS, J.; MARCHAL, J. Mise en evidence des dégats causés par *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) sur papayer à l'île de la Réunion. **Fruits**, Paris, v. 36, p.9-24, 1981.

CAMARÇO, R.F.A.; LIMA, J.A.A. Sobrevida do "Papaya Lethal Yellowing Virus" em solos da rizosfera de plantas infectadas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília v.22, p.332-333, 1997. Suplemento.

_____; _____. PIO-RIBEIRO, G. Presença de "Papaya Yellowing Virus" em sementes de frutos infectados de mamoeiro, *Carica papaya*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília v.22, p.333, 1997. Suplemento.

COSTA, H. et al. Ocorrência e patogenicidade de *Glomerella cingulata* em mamão no Norte do Estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, p.328-328, 2001. Suplemento.

CULIK, M.P.; MARTINS, D. dos S.; VENTURA, J.A. **Índice de artrópodes pragas do mamoeiro (*Carica papaya* L.)**. Vitória: INCAPER, 2003. 48p. (INCAPER Documentos, 121).

FAO. **FAOSTAT: crops - mamão**. Roma, 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

FONSECA, M. J. de O. et al. Evolução dos pigmentos durante o amadurecimento de mamão 'Sunrise Solo' e 'Golden'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.451-455, 2007.

IBGE. Sidra. **Mamão**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=22>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MARIN, S.L.D. et al. **Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e**

Formosa no estado do Espírito Santo. 4.ed. rev. e ampl. Vitória: EMCAPA, 1995. 57p. (EMCAPA. Circular Técnica, 3).

MARTINS, D. dos S. Manejo de pragas do mamoeiro. In: _____. COSTA, A. de F.S. da (Ed.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: INCAPER, 2003. p.309-344.

_____. FANTON, C.J. Pragas do mamoeiro. In: MANICA, I. (Ed.). **Mamão: tecnologia de produção, pós-colheita, exportação e mercados**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. p.242-253.

PARENT, L.E.; GAGNÉ, G. (Ed.). **Guide de référence en fertilization**. 2.ed. Québec: Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire - Commission Chimie et Fertilité des Sols. Québec, 2010. 473p.

RAIJ, B. van. **Algumas reflexões sobre análise química de solo para recomendação de adubação**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 20., 1992, Piracicaba. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p.71-87.

SANCHES, N.F.; NASCIMENTO, A.S. Pragas e seu controle. In: TRINDADE, A.V. (Org). **Mamão produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 77p. (Frutas do Brasil, 3).

SOARES, N.B.; QUAGGIO, J.A. Mamão. In: RAIJ, B. van (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. p.145. (IAC. Boletim Técnico, 100).

TATAGIBA, J.S. et al. Controle e condições climáticas favoráveis a antracnose do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, n.2, p.186-192, mar./abr. 2002a.

_____. et al. Controle químico do oídio do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p.219-222, mar./abr. 2002b.

_____. et al. Influência da irrigação na incidência da antracnose em frutos de mamão. **Fitopatologia Brasileira**, v.26, p.329, 2001. Suplemento.

VENTURA, J.A.; COSTA, H. Manejo integrado das doenças de fruteiras tropicais: abacaxi, banana e mamão. In: ZAMBOLIM, L. (Org.). **Manejo integrado de doenças e pragas: fruteiras tropicais**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p.279-352.

_____. _____. TATAGIBA, J.S. Papaya diseases and integrated control. In: NAQVI, S.A.M.H (Ed.). **Diseases of fruits and vegetables: diagnosis and management**. London: Klumer Academic, 2004. p.201-268.

Manga

*Dalmo Lopes de Siqueira*¹
*Dierlei dos Santos*²

Resumo - A mangicultura brasileira encontra-se em franca expansão, sendo Minas Gerais um dos Estados protagonistas desse processo, principalmente pelos pomares existentes nos polos de irrigação, situados nas regiões Semiáridas do Norte do Estado. O sucesso da atividade depende do uso de tecnologias de produção adequadas à realidade de cada região e ao produtor. Assim, consideram-se aspectos econômicos, botânicos, ambientais, fitotécnicos e de pós-colheita.

Palavras-chave: *Mangifera indica*. Variedade. Trato cultural. Praga. Doença. Colheita.

INTRODUÇÃO

A mangueira é originária da região Indo-Burma, Sudeste da Ásia, de onde se disseminou para outros países, a partir do século 16, levada principalmente por missionários muçulmanos e navegadores portugueses e espanhóis. Atualmente, mais de 80 países produzem manga. É a fruta mais importante da Ásia, ocupando o sexto lugar na produção total entre as frutas cultivadas no mundo, após citros (122.368.732 t), banana (97.378.272 t), maçã (71.286.632 t), uva (67.557.199 t) e coco (61.708.358 t) (FAO, 2009). Grande parte da expansão da área cultivada ocorreu fora dos centros tradicionais de cultivo (Sul e Sudeste Asiático), expandindo-se para países como o Brasil e o México.

Em 2009, a produção brasileira de manga alcançou 1.197.694 t de frutos, em uma área de 75.178 ha. Entre os Estados brasileiros produtores de manga, destacam-se Bahia, Pernambuco e São Paulo, produzindo 77% do total (IBGE, 2009). Minas Gerais ocupa a quarta posição e é responsável por 8% do total da produção de manga do Brasil, sendo a região Norte do Estado, no Perímetro Irrigado do Vale do São Francisco, a maior produtora.

Em 2008, tomando-se como base os recursos e o volume exportado, no segmento de frutas frescas, a manga ocupou o terceiro e o segundo lugar, respectivamente, com receitas da ordem de US\$ 118.703.985, referentes a 133.724 t de frutos. Os principais compradores da manga produzida no Brasil são a União Europeia e os Estados Unidos (INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS, 2009).

Apesar do crescimento da importância da cultura, existem poucas publicações sobre o assunto, cujo conteúdo contemple de forma simples e objetiva, todo o ciclo, desde a implantação até a colheita. Por isso, com este artigo, pretende-se tornar acessíveis essas informações a agrônomos, alunos de agronomia, produtores e demais pessoas interessadas no assunto.

BOTÂNICA E TAXONOMIA

A mangueira (*Mangifera indica* L.) pertence à família Anacardiaceae e caracteriza-se por possuir porte médio a alto (10 a 30 m), com formato da copa que varia de arredondado a globoso, podendo ser compacta ou aberta. As folhas são lanceoladas, coriáceas, com pedúnculo curto e coloração verde-clara, amarronzada ou

arroxeadas, na fase jovem, até verde-escura, quando maduras.

Pesquisas realizadas no Vale do Rio São Francisco indicaram que 90% das raízes absorventes da mangueira encontram-se a até 1,5 m de profundidade e 1,5 m de distância da planta.

As flores estão reunidas em panículas terminais ou laterais, cujo tamanho, forma e coloração são variáveis, dependendo da variedade. Uma mangueira adulta, em pleno florescimento, pode produzir milhões de flores, das quais uma, aproximadamente 0,1%, chega a originar frutos.

Nas panículas existem flores hermafroditas perfeitas, que são as que produzem frutos e flores unissexuais (masculinas). As hermafroditas possuem androceu composto por um estame fértil, um a quatro estaminoides, e um pistilo unicarpelar, cuja estrutura é rudimentar.

Os frutos são drupas com grande variação quanto ao tamanho, forma, peso e coloração da casca. A casca é coriácea, com vários tons de amarelo e/ou vermelho, macias ou duras. Na polpa pode haver a presença de fibras, curtas ou longas, a polpa é rica em açúcares, possui baixo teor de acidez e quantidades consideráveis de vitamina A (2,75 a 8,92 mg/100 g de polpa),

¹Eng^o Agr^o, Pós-Doc, Prof. Associado II UFV - Depto. Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: siqueira@ufv.br

²Eng^o Agr^o, Doutorando Fitotecnia UFV/Bolsista CNPq, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: dierlei@vicosa.ufv.br

vitamina C (5 a 178 mg/100 g de polpa), tiamina (B1) e niacina.

As sementes também variam em forma e tamanho, podendo ser monoembrionárias e poliembrionárias. As sementes monoembrionárias originam apenas uma plântula sexuada, ao passo que sementes poliembrionárias podem originar uma plântula sexuada e várias assexuadas (idênticas à planta-mãe). Este fato é relevante para a propagação da mangueira. Recomendam-se variedades poliembrionárias como porta-enxertos, pois estas apresentam menor variação genética.

A mangueira pode apresentar vários surtos vegetativos por ano, dependendo das condições climáticas de cada região. Esses surtos estão correlacionados com os futuros florescimentos e frutificação, uma vez que os ramos com idade entre 4 e 18 meses são os que emitem inflorescências.

A época dos surtos floríferos da mangueira nas diversas regiões do Brasil pode variar em até cinco meses, ocorrendo entre maio e setembro, em função do clima, uso de irrigação, reguladores de crescimento, podas e produção anterior.

As panículas desenvolvem-se durante um período de 35 a 40 dias. A mangueira apresenta baixa eficiência na frutificação, sendo que cerca de 0,1% das flores hermafroditas chegam a frutificar. Além disso, a mangueira possui uma tendência natural a alternar a produção, intercalando anos de produção elevada com outros de pequena produção ou mesmo sem produção.

Nessa frutífera, em média, 60% a 90% dos frutos formados caem naturalmente nos primeiros 30 dias; 94% a 99% aos 60 dias, restando no final apenas 0,67% a 0,70% daqueles inicialmente fixados, ou seja, menos de 1% dos frutos atingem o estágio de maturação. O período de desenvolvimento do fruto, de acordo com as condições climáticas e do manejo em cada região, é de 120 a 150 dias, da floração à colheita.

CULTIVARES

Para a escolha das cultivares a serem plantadas, devem-se considerar vários

aspectos, como preferência do mercado consumidor (mesa, indústria ou ambos), potencial produtivo da variedade, limitações fitossanitárias e de pós-colheita. A escolha da variedade é considerada um dos fatores mais importantes para a competitividade da mangicultura.

As variedades mais indicadas para a produção de frutos para o consumo in natura devem apresentar alta produtividade; coloração atraente do fruto, preferencialmente avermelhado; sólidos solúveis totais superior a 17 °Brix; pouca ou nenhuma fibra e resistência ao manuseio e ao transporte para mercados distantes. Outras qualidades desejáveis são porte reduzido da copa, regularidade de produção e resistência a doenças, como má-formação floral, antracnose e ausência de colapso interno da polpa. Dificilmente todas as características desejáveis estarão presentes na mesma cultivar, por isso devem-se eleger as características de maior importância, em função do destino dos frutos.

No Brasil, atualmente, as cultivares mais plantadas são Haden, Keitt, Tommy Atkins, Palmer e Kent, porém é importante buscar novas opções de cultivares, por causa dos riscos fitossanitários e alterações na preferência dos consumidores.

Para a produção de suco de manga, uma das cultivares mais procuradas é a Ubá, em virtude de suas excelentes características referentes à coloração e ao sabor da polpa. Esta cultivar está disseminada na Zona da Mata mineira.

Estão descritas a seguir as principais cultivares de mangas utilizadas no Brasil (Fig. 1).

Tommy Atkins

Originária da Flórida-EUA, é uma das cultivares mais plantadas no mundo para exportação, principalmente pelo aspecto dos frutos, resistência à antracnose, tolerância a danos mecânicos, boa resistência ao transporte e ao armazenamento de prateleira e alta produtividade. O peso médio dos frutos está em torno de 450 g, a casca é espessa e com coloração atraente

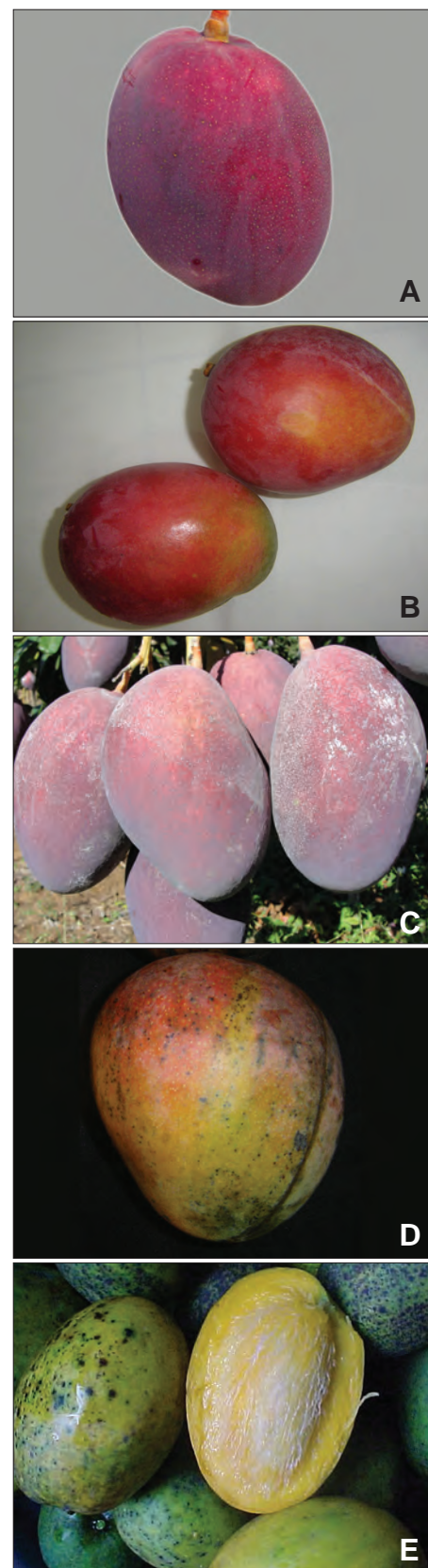


Figura 1 - Cultivares de manga economicamente importantes no Brasil
NOTA: Figura 1A - 'Tommy Atkins'. Figura 1B - 'Haden'. Figura 1C - 'Palmer'. Figura 1D - 'Kent'. Figura 1E - 'Ubá'.

(laranja-amarela com áreas vermelhas e púrpuras) (Fig. 1A). A polpa é firme, suculenta, com médio teor de fibras e baixo teor de açúcares (em torno de 15 °Brix). A colheita é precoce e os frutos amadurecem bem, quando colhidos ainda imaturos. Os principais problemas da cultivar são sensibilidade ao colapso-interno-do-fruto, suscetibilidade à má-formação floral e baixo teor de açúcares dos frutos. Representa cerca de 90% das exportações de manga no Brasil.

Haden

Originária da Flórida-EUA. A árvore é grande, com copa densa, apresenta baixo vingamento dos frutos, é precoce e suscetível à antracnose. O peso dos frutos varia entre 350 e 680 g, são amarelos quase cobertos com vermelho, sabor suave, poucas fibras e suscetíveis ao colapso-interno (Fig. 1B). Em virtude da baixa produção e do excelente sabor dos frutos, os preços no mercado interno costumam ser elevados.

Keitt

Originária da Flórida-EUA. As plantas têm porte ereto, com a copa aberta, ramos finos e longos. Sua produção é tardia, o que permite o prolongamento da safra. Os frutos pesam em torno de 610 g, são ovais e com ápice ligeiramente oblíquo. São verde-amarelados, corados de vermelho-róseo com fibras somente em volta das sementes, teores médios de açúcares (16 °Brix) e possuem boa resistência ao transporte e ao armazenamento. É resistente ao oídio e suscetível à antracnose.

Palmer

Originária da Flórida-EUA. A planta apresenta copa aberta e porte baixo com produção tardia, o que permite prolongamento do período das safras, e responde bem ao manejo da indução floral. Os frutos possuem casca fina, roxa, quando “de vez”, e vermelha, quando maduros (Fig. 1C). A polpa é amarelada, firme, alto teor de açúcares (em torno de 21 °Brix), com pouca ou nenhuma fibra. Apresenta

boa resistência ao transporte e ao armazenamento, produções regulares e é bem aceita no mercado interno.

Kent

Originária da Flórida-EUA. A planta é ereta, possui copa aberta e vigor médio, com período de maturação dos frutos que varia de médio a tardio. Os frutos apresentam formato oval, casca de espessura média, coloração verde-amarelada, corado de vermelho-púrpura e tamanho grande (650 g) (Fig. 1D). A polpa é isenta de fibras e possui alto teor de açúcar (20,0 °Brix). É suscetível à antracnose, ao colapso-interno-do-fruto e apresenta baixa resistência ao transporte e ao armazenamento.

Ubá

Varietade de origem desconhecida. Está disseminada em algumas regiões do Brasil, sobretudo no estado de Minas Gerais. A planta é vigorosa, de porte elevado, podendo atingir mais de 10 m de altura. Possui copa arredondada, densa e bem enfolhada. É muito produtiva, porém alternante. Apresenta frutos com peso médio de 126 g, polpa firme, fibras curtas e macias e elevados teores de açúcares. Quando maduros, a cor da casca varia de amarelo-claro a alaranjado e a polpa de amarelo-ouro a alaranjado (Fig. 1E). É indicada para consumo in natura e também para a industrialização. É altamente suscetível à antracnose.

PROPAGAÇÃO

Comercialmente, a mangueira é propagada produzindo-se os porta-enxertos por sementes, que são enxertados por borbulhia ou garfagem, quando seus caules estão com diâmetro entre 0,8 e 1,0 cm, na altura de 15-20 cm, a partir do colo das plantas. O tempo para produção das mudas por esse processo, desde a semeadura dos porta-enxertos, gira em torno de 12 meses.

CLIMA

A temperatura média anual considerada ideal para a produção da mangueira é

entre 23 °C e 26 °C. Temperaturas acima de 42 °C e menores que 10 °C podem interromper o crescimento das plantas. A temperatura basal mínima, também conhecida como zero vegetativo, que é o limite a partir do qual a temperatura é propícia ao crescimento e ao desenvolvimento da mangueira, é em torno de 11 °C - 12 °C. Temperaturas inferiores a 15 °C durante o período de floração dificultam a abertura das flores e o desenvolvimento do tubo polínico.

Por ser originária de regiões de clima monçônico, que se caracteriza por verões quentes e úmidos e invernos moderadamente frios e secos, a mangueira necessita de alternância de estações secas e úmidas para produzir economicamente. A necessidade hídrica é de, aproximadamente, 1.000 mm de chuvas ao ano, porém com uma estação seca bem definida, com 4 a 6 meses de duração e médias mensais abaixo de 60 mm. Portanto, o mais importante não é o total de chuvas que ocorrem durante o ano, mas a época em que ocorrem, sendo fundamental a presença de umidade no solo para o vingamento das flores, pegamento e desenvolvimento dos frutos. Em regiões de clima tropical, chuvas abundantes favorecem um elevado desenvolvimento vegetativo, porém com produção baixa.

A ocorrência de chuvas durante a floração das mangueiras diminui a atividade dos insetos polinizadores e favorece a incidência de doenças, reduzindo a produção. Umidade relativa (UR) elevada prejudica a polinização e favorece a proliferação de fungos, como a antracnose.

Ventos fortes e frequentes, associados a temperaturas elevadas e baixa UR, causam a queda de flores e frutinhas, aumentam a evapotranspiração e prejudicam a atividade dos insetos, por isso, pode ser necessário o uso de quebra-ventos.

SOLO

A grande capacidade de adaptação da mangueira a solos com características químicas e físicas bastante variadas é atribuída ao vigor e à extensão do seu sistema

radicular. Embora a exploração comercial da mangueira, nas diversas regiões produtoras mundiais, inclusive no Brasil, ocorra principalmente nos Latossolos, também se adapta a outras classes de solos, como os Neossolos Quartzarênicos e Argissolos de baixa fertilidade. No entanto, as melhores características para o desenvolvimento das plantas são solos profundos (>2 m), bem drenados, sem problemas de salinidade, textura média e ricos em matéria orgânica (MO).

ESPAÇAMENTO

O espaçamento a ser adotado no pomar depende de fatores como clima, solo, porta-enxerto, variedade, copa e manejo (mecanização, podas, adubação, irrigação, etc.).

Nos últimos anos, o espaçamento utilizado para a formação de pomares de mangueiras tem sido reduzido consideravelmente, visando aproveitar melhor os recursos investidos. No Brasil, o tradicional espaçamento de 10 x 10 m, com densidade de 100 plantas/hectare, está sendo gradativamente substituído por espaçamentos menores. Entretanto, plantios adensados necessitam de maior tecnologia de manejo, incluindo irrigação, adubação e podas. A tendência atual é manter espaçamentos entrelinhas, que permitam o trânsito de máquinas e adensar o máximo possível nas linhas de plantio. Há relatos de que na África do Sul são comuns espaçamentos de 6 x 2 m e até 3 x 1 m, cujas plantas são, frequentemente, submetidas a podas severas.

PREPARO DO SOLO E PLANTIO

Antes do plantio, a área deve ser dividida em glebas homogêneas destinadas à obtenção de amostras para análise do solo, que devem ser coletadas nas profundidades de 0 a 0,20 m e 0,20 a 0,40 m. De posse dos resultados da análise, calcula-se a quantidade de calcário a aplicar, incorporando-o mais profundamente possível. O preparo do solo pode ser feito usando o método tradicional (aração e gradagem) ou o cultivo mínimo, que consiste em preparar o solo

apenas na linha de plantio. Dessa forma, o solo é revolvido apenas na linha de plantio, sendo que, nas entrelinhas, a vegetação é apenas roçada. Para facilitar o manejo do pomar, a área deve ser dividida em glebas, cujos tamanho e formato dependem do terreno, onde o plantio será feito.

A abertura das covas pode ser feita manual ou mecanicamente, empregando-se, nesse caso, sulcadores ou trados. Recomenda-se que as covas tenham dimensões próximas de 50 x 50 x 50 cm.

Como adubação de cova, em termos médios, utilizam-se cerca de 20 litros de esterco de curral bem curtido, acrescido de 250 g de P_2O_5 . As mudas devem ser retiradas das embalagens, sem quebrar o torrão, colocadas nas covas deixando o colo 2 a 3 cm acima do nível do solo.

Após o plantio, deve-se fazer uma bacia com terra em torno da muda para reter a água da irrigação que deve ser aplicada a seguir. A irrigação auxilia no pegamento mais rápido das mudas e facilita o acomodamento da terra da cova em torno do torrão. A área da bacia poderá ser coberta com capim seco, para manter a umidade da cova por um maior período.

MANEJO DO POMAR

Eliminação de frutos

Como as plantas são enxertadas, podem florescer no ano seguinte ao plantio. Nessa idade, as plantas ainda não possuem estrutura para manter e sustentar os frutos, além de retardar o desenvolvimento da planta, por isso, recomenda-se eliminar as inflorescências, cerca de 2 cm abaixo de seu ponto de inserção no ramo, quando os frutinhos estiverem com o tamanho aproximado de uma ervilha. Essa prática deve ser feita até o terceiro ano, período no qual as plantas devem iniciar a produção comercial. Também é possível usar ácido giberélico (GA_3) para inibir a floração ou alguns produtos químicos para eliminá-la, como ciclohexamida, dinoseb, pentaclo-rofenol, ácido 2-4-cloroetil-fosfônico e cianamida hidrogenada.

Controle de plantas daninhas

O manejo de plantas daninhas em pomares de mangueiras consiste em manter as linhas de plantio livre de competição, usando capina manual ou controle com herbicidas. Não são recomendados herbicidas de princípio ativo pré-emergente na linha de plantio, podendo ser utilizados somente nas entrelinhas da cultura. Embora sejam utilizados com frequência, não existem herbicidas registrados oficialmente para uso na mangicultura. As plantas daninhas nas entrelinhas devem ser roçadas periodicamente.

Durante a fase de formação do pomar (até o terceiro e quarto ano), naqueles não adensados, é comum a utilização de culturas consorciadas ou intercalares, podendo ser cultivados cereais, leguminosas, hortaliças ou mesmo outras frutas, como abacaxi, mamão, maracujá, etc.

Podas

Ao considerar a tendência de redução de espaçamentos, a prática regular de podas visa diminuir a altura e o volume da copa, promovendo também maior arejamento e insolação, redução da incidência de pragas e doenças, maior facilidade na realização de tratos culturais e colheita.

A poda de formação é iniciada podando-se a muda, já estabelecida no campo, a uma altura de 60 cm, deixando-a apenas com o caule principal. Após a brotação das gemas laterais, a planta deverá ser conduzida com três ou quatro pernas dispostas radialmente em torno do tronco e localizadas nos 20 cm terminais (Fig. 2).



Figura 2 - Formação de pernas em mudas

O segundo encurtamento é realizado quando as três pernadas tiverem emitido pelo menos três fluxos de crescimento, realizando o desponte abaixo do terceiro nó, em tecido maduro. Das brotações que surgem, selecionam-se três ramos dispostos para a face externa da planta, eliminando-se os demais. Dessa maneira, a planta deve ser continuamente podada até a quinta poda, quando terá, aproximadamente, 30 meses de idade e passará a possuir acima de 220 ramos produtivos.

Durante os primeiros anos, praticamente não se utilizam podas, salvo para remoção dos ramos secos, doentes e mal posicionados. Porém, a partir do sétimo ano, faz-se necessário o controle do crescimento lateral e da altura das plantas. Existem máquinas próprias para tal fim que ajustam o ângulo de corte, proporcionando à árvore um porte piramidal. Geralmente, mantém-se a altura da planta entre 4,5 e 6,0 m e entrelinha com 2,0 a 2,5 m livres para o trânsito de máquinas.

Outra operação usual no cultivo da mangueira consiste na eliminação dos ramos baixos que visa favorecer o controle de plantas daninhas, melhorar a distribuição da água de irrigação e evitar que frutos dos ramos baixos fiquem em contato com o solo.

Outras interferências com objetivo de melhorar a iluminação no interior da copa da mangueira também são recomendadas. Como exemplos, citam-se a eliminação de ramos e a desfolha. Os ramos a ser eliminados são aqueles que apresentam um ângulo de inserção com o tronco menor que 45°. Adicionalmente, pode-se fazer a remoção de partes da vegetação velha (ramos e folhas). Essa desfolha é feita por meio da poda praticada logo após a colheita. Uma segunda desfolha pode ser feita após a segunda queda de frutos, deixando-se apenas os dois fluxos de folhagem mais próximos da inflorescência. Próxima à colheita dos frutos, uma última desfolha pode ser realizada com objetivo de melhorar a sua coloração, devendo ser eliminadas as folhas próximas ao fruto que causam sombreamento, impedindo que recebam a plena luz solar.

Adubação

Existem poucas pesquisas sobre adubação e nutrição da mangueira, pelas dificuldades inerentes ao porte elevado das plantas e pelo fato de serem consideradas pouco exigentes em nutrientes minerais e, em determinadas situações, responderem pouco às adubações realizadas. Entretanto, a adubação é importante, e para que seja feita de forma correta, devem-se adotar critérios para avaliar a fertilidade do solo e o estado nutricional da planta. Os critérios mais utilizados são as análises químicas do solo e da planta (análise foliar), cujas técnicas de amostragem são fundamentais para a obtenção de resultados confiáveis.

Quanto à calagem, recomenda-se elevar a saturação por bases para 70%, embora a mangueira desenvolva-se bem em solos ácidos. A calagem visa principalmente o fornecimento de cálcio (Ca), para reduzir do colapso-interno-da-polpa, em variedades sensíveis, e também o fornecimento de magnésio (Mg). Para estudar os efeitos da calagem na fertilidade do solo, na nutrição e no crescimento e a produção da mangueira 'Palmer', em Latossolo Vermelho distrófico – saturação por bases (V) = 28% na camada de 0-20 cm –, usando 0; 2; 4; 6 e 8 t/ha um experimento mostrou que a calagem melhorou os atributos químicos do solo (pH, Ca, Mg, soma de bases (SB), V e H+Al), até 60 cm de profundidade, entretanto, não alterou o crescimento e o estado nutricional das plantas. A maior produção de frutos correspondeu à dose de 4 t/ha, que elevou o índice de V a 52%.

No Brasil, cada Estado produtor de manga desenvolveu seu próprio programa de adubação. Em Minas Gerais, o programa foi desenvolvido pela Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais, com a recomendação de que a adubação seja dividida, considerando-se os três estádios de desenvolvimento das plantas:

- a) adubação que precede a floração;
- b) após o pegamento dos frutos;
- c) após a colheita.

O local de aplicação dos adubos varia em função da idade das plantas. Em plantas com até três anos, o adubo deve ser aplicado em círculo, ao redor da planta. Após três anos, a aplicação dos adubos deve ser em faixas, ao longo da linha de plantio.

Manejo da floração

Quando o objetivo é atrasar a colheita, o método mais usado consiste no corte da inflorescência logo acima do seu ponto de inserção no ramo (nó terminal). Essa poda estimula a brotação das gemas axilares, que emergem na forma de panículas. A eliminação deve ser feita no momento da abertura das flores. Caso seja feita, quando a temperatura ambiente já estiver elevada, há o risco de as brotações serem vegetativas e não reprodutivas. Essa poda permite atrasar a colheita em torno de um mês em relação à época normal.

O principal objetivo da indução artificial do florescimento da mangueira é produzir na entressafra, propiciando melhores preços. No Brasil, a indução floral é utilizada principalmente na Região Nordeste e no Norte de Minas, onde as condições climáticas são favoráveis ao seu uso.

O processo de indução floral deve ser iniciado logo após a colheita dos frutos, com a poda apical de todos os ramos da planta. O objetivo dessa poda é estimular a brotação, portanto, deve haver umidade no solo, para que as plantas brotem. O número de ramos ponteiros na planta, após a poda, será de cinco a oito vezes superior ao que havia antes, por causa da brotação de gemas vegetativas laterais existentes em cada ramo podado. Esse aumento é desejável, pois haverá um maior número de inflorescências nas plantas e, conseqüentemente, a produção será maior. A poda apical, realizada em todos os ramos das plantas, bem como a aplicação de nitratos na parte aérea, somente é viável em plantas que tenham porte baixo (máximo 4 m).

O passo seguinte visa cessar o crescimento vegetativo e o amadurecimento dos ramos ponteiros, provenientes da poda descrita anteriormente. Se houver brotação desses ramos antes do seu completo ama-

durecimento, os brotos serão vegetativos e não reprodutivos.

O método de redução gradual na quantidade de água na irrigação, visando à maturação dos ramos, produz o efeito desejado em 30 a 70 dias. A irrigação deve ser reiniciada, e a quantidade de água aumentada gradualmente até atingir o volume adequado, quando em torno de 60% das gemas das plantas apresentarem sinais de brotação floral.

Algumas pesquisas mostram que apenas a poda, o estresse hídrico e a aplicação de nitrato de potássio (KNO_3), com o objetivo de induzir a brotação após o estresse, são suficientes para a indução floral da mangueira, entretanto, dependendo da época do ano e da cultivar, alguns produtos podem ser usados para garantir a efetividade do processo.

Entre esses produtos, o paclobutrazol (PBZ) é bastante utilizado no Brasil, paralisa o crescimento vegetativo e reduz o alongamento dos brotos. O PBZ deve ser aplicado com o solo úmido, após a emissão do primeiro ou segundo fluxo vegetativo, provenientes da poda pós-colheita. A aplicação deve ser bem distribuída em sulco circular com 10 a 15 cm de profundidade, a uma distância do tronco que varia de 60 a 150 cm, dependendo da idade da planta.

É importante observar a dosagem recomendada e também o histórico do pomar, principalmente em relação ao aspecto das plantas, considerando-se o vigor vegetativo e a presença ou não de entrenós curtos, o que indica efeito residual do produto, resultante da aplicação na safra anterior.

Aplicações de ethefon têm como objetivo liberar etileno nas plantas. O ethefon não é eficiente quando usado isoladamente, mas sim quando combinado com o estresse hídrico e/ou PBZ. Nesse caso, deve ser pulverizado, em dosagens entre 200 e 400 ppm.

O sulfato de potássio (K_2SO_4) também pode ser usado para conter a emissão de ramos vegetativos. Deve ser pulverizado duas ou três vezes, com intervalo de sete dias, em concentrações que variam de 2,0% a 2,5%, com início 60 dias após a aplicação

do PBZ. É comum também aplicar o K_2SO_4 nessas mesmas dosagens, intercalando-se com o ethefon, com intervalo de sete dias.

A última operação no processo de indução floral é a quebra da dormência que normalmente é feita com pulverizações contendo KNO_3 , ou nitrato de cálcio (CaNO_3) ou nitrato de amônia (NH_4NO_3). O KNO_3 é usado na concentração de 3% a 4%, o CaNO_3 de 2% a 3% e o NH_4NO_3 a 1,5%.

PRINCIPAIS DOENÇAS E PRAGAS

Antracnose

A antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) é uma das principais doenças da mangueira. A condição favorável ao aparecimento da doença é a presença de umidade elevada, principalmente quando ocorre na época do florescimento e de brotações da planta. Há diferença entre as cultivares quanto à suscetibilidade à antracnose, sendo a 'Tommy Atkins', tolerante ao fungo, e a 'Ubá', altamente suscetível.

A antracnose ataca folhas, flores e frutos. Nas folhas novas, observa-se inicialmente a presença de manchas pequenas de cor marrom, que depois evoluem rapidamente causando deformações, deixando

as folhas com aspecto retorcido. Nas inflorescências, os sintomas aparecem na ráquis e nas flores. Na ráquis, observam-se manchas escuras, deprimidas e, nas flores, ocorrem manchas escuras que as levam à morte (Fig. 3A).

Quando a doença ocorre em frutos jovens, normalmente estes caem. Em frutos maduros, observam-se manchas pretas, de tamanho e número variáveis, irregulares, deprimidas, podendo apresentar rachaduras na casca. As manchas podem coalescer, ocupando toda a superfície do fruto, tornando-o imprestável para o consumo (Fig. 3B).

O controle da antracnose pode ser realizado pela escolha de regiões com características climáticas menos favoráveis à doença, utilização de cultivares tolerantes ou resistentes, e controle químico. A frequência de pulverizações é variável, podendo ser até quinzenal a partir do florescimento à colheita, quando ocorrem temperaturas e umidade elevadas.

Oídio

O oídio (*Oidium mangiferae*) ataca folhas, inflorescências e frutos recém-formados, que ficam com coloração branco-acinzentada por causa do crescimento do fungo. É favorecida por temperaturas

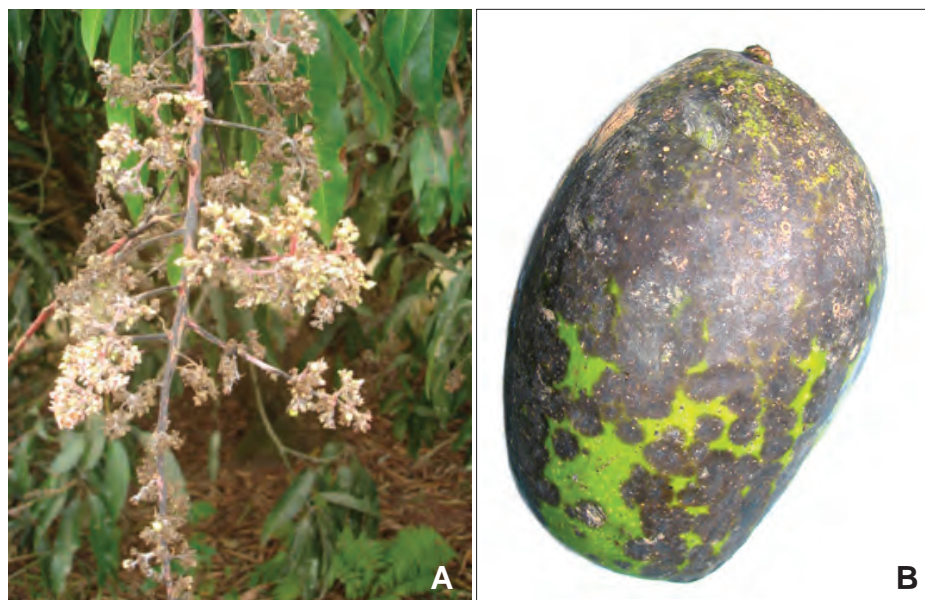


Figura 3 - Antracnose

NOTA: Figura 3A - Antracnose na ráquis e flores. Figura 3B - Antracnose em frutos.

baixas, e a umidade parece não ter muita influência, visto que a doença ocorre em condições muito variáveis. Os prejuízos do oídio são maiores, quando ocorre na inflorescência, pois causa a queda das flores reduzindo a produtividade. O controle químico é feito por meio de pulverizações quinzenais, começando antes da abertura das flores até o início da frutificação com fungicida específico, recomendando-se alternar produtos com princípios ativos diferentes para evitar resistência do fungo a um produto específico.

Seca-da-mangueira

A seca-da-mangueira (*Ceratocystis fimbriata*) provoca a morte da planta em qualquer idade. O ataque do fungo pode ocorrer pela parte aérea, por meio de ferimentos, normalmente causados pelo coleóptero *Hypocryphalus mangiferae*, que perfura troncos e ramos das plantas.

Os sintomas consistem em seca de ramos e folhas, isolados ou em toda a copa da planta. Neste caso, o controle consiste na eliminação de galhos doentes por meio de podas realizadas abaixo do tecido danificado, pelo fato de o fungo não ser sistêmico.

A doença pode iniciar também pelo sistema radicular da planta, levando-a à morte. Neste caso, a única medida de controle eficiente é o uso de porta-enxertos resistentes, como 'Dura' e 'Manila'.

O fungo pode ser disseminado de uma região para outra por mudas contaminadas. Portanto, em regiões onde a doença ainda não ocorre, deve-se tomar o máximo de cuidado ao adquirir mudas.

Colapso-interno-dos- frutos

O colapso-interno-dos-frutos é um distúrbio fisiológico caracterizado pela desintegração e descoloração da polpa, que perde a sua consistência natural, tornando o fruto parcial ou totalmente imprestável para o consumo. Esse distúrbio ocorre em todas as regiões produtoras de manga do País. As variedades Tommy Atkins e Van Dyke são as mais suscetíveis. A maioria dos autores atribui o problema a distúrbios fisiológicos ou deficiências nutricionais.

Caracteriza-se, geralmente, por obstruções no sistema vascular do pedúnculo dos frutos que adquirem coloração marrom. Estas obstruções impedem ou dificultam que o fluxo de nutrientes chegue até a semente. Com isso, a polpa próxima à semente, na região do pedúnculo começa a se desintegrar, tornando-se aquosa. Os sintomas podem evoluir por toda a polpa que circunda a semente, tornando o fruto impróprio para o consumo (Fig. 4). Externamente, o problema não pode ser detectado, pois os frutos permanecem com aspecto normal.



Figura 4 - Colapso-interno-no-fruto

Malformação floral e vegetativa

A malformação floral e vegetativa (*Fusarium subglutinans*) é uma doença que ataca principalmente as panículas da mangueira, causando deformações e tornando-as improdutivas. O sintoma característico é a redução no comprimento do eixo primário e ramificações secundárias da panícula, dando à inflorescência o aspecto de cacho.

As cultivares apresentam grau diferenciado quanto à suscetibilidade à doença, sendo que 'Rosa', 'Palmer', 'Parvin', 'Sensation', 'Surpresa', 'Van Dyke' e 'Zill' apresentam menor porcentagem de plantas com sintomas de malformação ou menor progressão de sintomas em relação a 'Tommy Atkins' e 'Haden'. Os pomares podem chegar a ter todas as plantas infectadas, com número variável de brotos vegetativos (Fig. 5) e panículas com sintomas da doença.

As medidas recomendadas para diminuir o problema consistem, basicamente, em evitar que seja colhido material propagativo de plantas com sintomas de malformação, podar e eliminar os ramos e inflorescências com sintomas. Pulverizações utilizadas para controle de outras doenças (oídio) podem surtir efeito sobre a malformação floral.



Figura 5 - Malformação floral

Mancha-angular

A bactéria da mancha-angular (*Xantomonas campestris* pv. *Mangiferae indica*) penetra na planta por meio de ferimentos ou aberturas naturais, sendo favorecida quando ocorrem condições de temperatura e umidade elevadas, podendo atacar ramos, folhas, inflorescências e frutos.

Os sintomas, em sua fase inicial, são semelhantes aos da antracnose, dificultando a distinção. Nas folhas novas atacadas, observam-se lesões escuras, angulares, delimitadas pelas nervuras (Fig. 6). Nos ramos, pecíolo e eixos da inflorescência, observam-se lesões profundas, negras e



Figura 6 - Mancha-angular

alongadas, com exsudação de seiva. Nos frutos ocorrem lesões de formato arredondado, com tamanho variável e de cor negra. Os frutos atacados podem rachar em função das lesões.

O controle da doença deve ser de forma integrada, iniciando com a escolha de mudas sadias e de procedência conhecida; proteção do pomar contra ventos fortes com plantas do tipo quebra-ventos; eliminação dos frutos doentes no pomar para reduzir a fonte de inóculo; pulverizações com fungicidas realizadas quinzenalmente no período chuvoso e, mensalmente, na época seca, visando à proteção de ramos novos. Entre as cultivares mais utilizadas no Brasil, 'Haden' é tolerante e a 'Tommy Atkins' é altamente suscetível.

Mosca-das-frutas

A mangueira é atacada por várias pragas como cochonilhas, brocas, pulgões, ácaros, cigarrinhas, formiga-saúva, tripes, entretanto, a mosca-das-frutas (*Ceratitiscapitata* e *Anastrepha* spp.) é a praga mais importante, pelos danos causados aos frutos, provocando depreciação e queda (Fig. 7). O local da oviposição serve para a entrada de fungos e bactérias, que causam o apodrecimento dos frutos. Além disso, com o desenvolvimento das larvas, o fruto vai amolecendo e ficando imprestável para a comercialização.

Para a eliminação de possíveis ovos e larvas da mosca-das-frutas, as mangas destinadas à exportação para os Estados



Dalmo Lopes de Siqueira

Figura 7 - Mosca-das-frutas sobre um fruto de manga

Unidos e Japão devem passar por um tratamento térmico, em temperatura constante e tempo determinado, em função do peso dos frutos.

Para o controle da mosca, são recomendadas várias medidas, como o plantio dos pomares de mangueiras afastados de plantas de espécies em que as moscas não causam danos econômicos, como o cafeeiro; eliminação de plantas próximas aos pomares, como goiabeira e seriguela, cujos frutos são muito atacados pelas moscas, a fim de diminuir sua população; coleta e enterrio de frutos que estiverem caídos no solo.

Embora tais medidas ajudem a reduzir a população da praga, não são suficientes. Portanto, o controle químico também deve ser utilizado.

Recomenda-se realizar o monitoramento das moscas no pomar, para determinar o momento correto de pulverizar. Para o monitoramento da população de moscas devem ser utilizadas armadilhas McPhail e Jackson. A primeira, é utilizada para a coleta de *Anastrepha* spp. E, a segunda, feita com papelão parafinado, para a coleta de *Ceratitiscapitata*. Como atrativos, podem ser usados proteína hidrolisada, suco de frutas e feromônio sexual, para atrair *C. capitata* na armadilha tipo Jackson. As armadilhas devem ser vistoriadas periodicamente para definir o momento da pulverização.

COLHEITA E PÓS-COLHEITA

O primeiro ponto a ser observado é o momento adequado de colheita, quando os frutos apresentam o máximo desenvolvimento fisiológico, em um estágio de maturação que permita que o processo de colheita, beneficiamento, embalagem, transporte e comercialização ocorram sem perdas na qualidade dos frutos. A determinação exata desse ponto não é simples, por isso vários critérios têm sido recomendados para garantir a segurança, incluindo a experiência do produtor.

A maturação adequada dos frutos para a colheita depende do seu destino (mercado interno, exportação, industrialização) e

do tempo compreendido entre colheita e destino final. Os métodos mais utilizados para determinar o ponto de colheita são:

- a) tempo entre o florescimento e a colheita, que varia pouco para uma mesma cultivar, nas mesmas condições de clima e solo, ao longo dos anos;
- b) mudança de coloração da casca, embora para algumas cultivares a visualização de alterações na cor da casca não é facilmente perceptível;
- c) densidade da fruta superior a $1,02 \text{ g/cm}^3$ (funcional para a 'Haden');
- d) cor e consistência do látex exsudado do pedúnculo ao ser cortado. Quando o fruto se aproxima do ponto de colheita, o látex torna-se mais consistente e translúcido;
- e) resistência da polpa à pressão, avaliada por penetrômetro (15-20 pontos), em locais da região equatorial dos frutos, após a retirada da casca. Deve estar entre 10 e 12 kg/cm^2 ;
- f) sólidos solúveis totais entre 6-7 °Brix, no momento da colheita, para mercados distantes, e 10 °Brix para os regionais.

A colheita é realizada manualmente, segurando-se os frutos e torcendo-os para romper o pedúnculo ou, preferencialmente, utilizando tesouras próprias para colheita. Em plantas de porte elevado, há necessidade de escadas ou de varas de colheita.

O corte do pedúnculo dos frutos deve ser realizado cerca de 3-4 cm da base, para evitar que o látex escorra sobre a casca e cause manchas. Depois de colhidos, os frutos devem ser acondicionados cuidadosamente em caixas dispostas próximas ao local de colheita e à sombra, até o momento de serem levadas para a *packing house* ou casa de embalagem. Neste local, as frutas passarão por uma série de práticas, de acordo com as exigências do mercado, como lavagem, tratamentos fitossanitários, polimento, seleção, classificação e embalagem, e controle do amadurecimento.

REFERÊNCIAS

FAO. **FAOSTAT**: production. Roma, 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 25 mar. 2011.

IBGE. **SIDRA. Produção Agrícola Municipal - 2009**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 mar. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Frutas frescas**: exportação. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp>. Acesso em: 24 mar. 2011.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALBUQUERQUE, J.A.S. de; MEDINA, V.D.; MOUCO, M.A. do C. Indução floral. In: GENU, P.J. de C.; PINTO, A.C. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.261-276.

_____; MOUCO, M.A. do C. **Manga**: indução floral. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 34p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 47).

CORREIA, M.A.R. **Efeitos da calagem na fertilidade do solo, nutrição, crescimento e produção da mangueira**. 2009. 72p. Dissertação (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2009.

DIAS, N.O. et al. Incidência e severidade da malformação floral em seis cultivares de mangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.179-180, abr. 2003.

FRANCO, D.A.S. et al. Controle de plantas daninhas na cultura da manga com saflufenacil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS 27., 2010, Ribeirão Preto. **Anais...** Responsabilidade social e ambiental no manejo de plantas daninhas. Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p.2826-2829.

GALÁN SAÚCO, V. **El cultivo del mango**. 2nd. ed. Madrid: Mundi-prensa, 2009. 340p.

LITZ, R.E. (Ed.). **The mango**: botany, production and uses. 2.ed. Wallingford: CABI International, 2009. 680p.

MENDONÇA, V. et al. Florescimento e frutificação de mangueira com uso de paclobutrazol, ethephon e nitrato de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.265-269, ago. 2001.

MOUCO, M.A. do C. **Cultivo da mangueira**. 2.ed. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2010. (Embrapa Semi-Árido. Sistemas de Produção, 2). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 20 mar. 2011.

PINTO, C.A. de Q.; SILVA, D.J.; PINTO, P.A. da C. Mangueira. In.: CRISÓSTOMO, L.A.C.; NAUMOV, A. (Org.). **Adubando para alta produtividade e qualidade**: fru-

teiras tropicais do Brasil. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; Horgen: Instituto Internacional de Potassa, 2009. cap.7, p.125-145. (IIP. Boletim, 18).

ROCHA, A. **Identificação de embriões zigóticos e nucleares de sementes e caracterização agrônoma e molecular de acessos de mangueira ‘Ubá’**. 2009. 117p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

ROZANE, D.E. et al. (Ed.). **Manga**: produção integrada, industrialização e comercialização. Viçosa, MG: UFV, 2004. 604p.

SILVA, C.R.R.; FONSECA, E.B.A.; MOREIRA, M.A. **A cultura da mangueira**. Lavras: UFLA, 2001. 120p. (UFLA. Boletim de Extensão).

SIQUEIRA, D.L.; MOTOIKE, S.Y.; SALOMÃO, L.C.C. **Cultura da mangueira**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 47p. (UFV. Caderno Didático).

SOUZA, M. de et al. Mangueira. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5ª aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.239-241.

ZACCARO, R.P. et al. Comportamento de cultivares de manga (*Mangifera indica* L.) em relação à malformação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.115-119, abr. 2007.

Nosso negócio é tornar seu projeto realidade

BRASMÁQUINAS
SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

AMANCO

Av. Manoel Athaide, 674 Centro / (38) 3821 2855 / Janaúba-MG
www.brasmaquinas.com.br

Maracujá

Mário Sérgio Carvalho Dias¹
 Ramilo Nogueira Martins²
 Maria Geralda Vilela Rodrigues³
 João Batista Ribeiro da Silva Reis⁴
 Alnusa Maria de Jesus⁵
 Luciana Nogueira Londe⁶
 Ariane Castricini⁷

Resumo - A cultura do maracujazeiro representa grande importância no cenário frutícola nacional, sendo o Brasil o maior produtor mundial. Faz-se um apanhado geral do cultivo do maracujazeiro, focando aspectos importantes como cultivares, sistemas de condução da planta, poda, polinização, manejo da irrigação e da adubação, controle de pragas e doenças, manejo pós-colheita, avanços na biotecnologia e as potencialidades da cultura.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*. Cultivo. Variedade. Doença. Biorregulador.

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é originário da América Tropical e possui mais de 150 espécies nativas do Brasil. As mais conhecidas e de maior valor para exploração comercial são *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener. e *P. edulis* Sims. (ALEXANDRE et al., 2004). Esta cultura merece destaque pela qualidade de seus frutos, rico em sais minerais, como cálcio (Ca) e fósforo (P), e vitaminas, especialmente A e C. Além das qualidades nutricionais, o suco do maracujá apresenta excelentes características sensoriais pelo seu aroma e sabor, podendo ser consumido na forma

fresca ou industrializada, o que representa um grande potencial de exportação (LIMA et al., 2002).

O Brasil destaca-se como o maior produtor mundial de maracujá. A produção brasileira, em 2007, foi de 664,3 mil toneladas, em uma área de 46,9 mil hectares. A maior área cultivada encontra-se na Região Nordeste (65,64%), com produção de 421,4 mil toneladas, destacando-se os estados do CE e BA, com 27,5% e 54,5% da produção (AGRIANUAL, 2010).

Tradicionalmente, os principais produtores mundiais de maracujá são Brasil, Equador, Colômbia e Peru. Entretanto,

o mercado internacional de polpa e suco concentrado é dominado pelo Equador, Colômbia e Peru (AGRIANUAL, 2010). Para os exportadores brasileiros, os principais mercados ainda são os países da Europa, com perspectivas favoráveis para os mercados norte-americano, canadense e japonês (SOUZA et al., 2002). A exportação nacional do maracujá dá-se na forma de fruta fresca, polpa e suco concentrado, porém, a participação da fruta fresca no total das exportações de maracujá é de 1,5%, enquanto polpa e sucos concentrados conferem a maior parcela (LIMA; CALDAS; SANTOS, 2006).

¹Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-NUTEB/Bolsista FAPEMIG, Av. Prefeito Tuany Toledo, 470/sala 8, CEP 37550-000 Pouso Alegre-MG. Correio eletrônico: mariodias@epamig.br

²Eng^a Agr^a, Dr., Bolsista CNPq/EPAMIG Norte de Minas, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: martinsnr@hotmail.com

³Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: magevr@epamig.br

⁴Eng^a Agrícola, Dr., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jbrsreis@epamig.br

⁵Bióloga, Dra., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: alnusa@epamig.br

⁶Bióloga, Dra., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: luciana@epamig.br

⁷Eng^a Agr^a, Dra., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: ariane@epamig.br

Quanto ao mercado interno, os maiores consumidores, principalmente do suco integral, são os estados de SP, RJ, MG, BA, PE e a região metropolitana de Salvador, que se destaca com o maior consumo in natura da fruta (VILELA; CASTRO; AVELLAR, 2007).

CULTIVO

Os fatores que influenciam o crescimento e a produção do maracujazeiro podem ser classificados em internos e externos. Os fatores internos estão relacionados com as características genéticas da planta, enquanto os externos referem-se às condições edafoclimáticas, aos agentes bióticos (pragas e doenças) e à ação do homem (LIMA; BORGES, 2002).

Solo e clima

As espécies comerciais de maracujazeiro desenvolvem-se em regiões tropicais e subtropicais e apresentam comportamento distinto em função da região. Os processos biológicos do maracujazeiro, como florescimento, fecundação, frutificação e maturação do fruto estão diretamente relacionados com a temperatura.

Segundo Sousa e Meletti (1997), a faixa de temperatura ideal para o desenvolvimento do maracujazeiro é de 20 °C a 30 °C, sendo que a planta não suporta geadas nem ventos frios. Temperaturas elevadas, associadas a ventos constantes e baixa umidade relativa (UR) do ar, ocasionam dessecação dos tecidos pela transpiração excessiva e impedem o desenvolvimento das plantas (SOUSA et al., 2001; LIMA; BORGES, 2004). Para o florescimento e a frutificação são necessários umidade no solo e dias longos, com mínimo de 11 horas de luz, associados a altas temperaturas.

O maracujazeiro desenvolve-se em diferentes tipos de solo, principalmente nos arenosos e areno-argilosos, profundos e bem drenados, com pH de 5,0 a 6,0.

Espécies cultivadas

A terminologia maracujazeiro é denominação genérica de, aproximadamente,

500 espécies de maracujá, a maioria nativa da América Tropical. Entretanto, os cultivos comerciais no Brasil baseiam-se na espécie *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., conhecida como maracujá-amarelo ou azedo (BRUCKNER et al., 2002). Já o maracujá-roxo (*Passiflora edulis* Sims.), cultivado em menor intensidade, é assim chamado porque a casca dos frutos, que é verde antes da maturação, torna-se púrpura, à medida que amadurece. Seu cultivo é indicado para locais de maior altitude e climas mais frios. Os frutos pesam entre 50 e 130 g, apresentam maior teor de sólidos solúveis (°Brix) e menor acidez, quando comparados com o maracujá-amarelo.

Passiflora alata Curtis, o maracujá-doce, possui polpa adocicada e é consumido in natura.

Preparo do solo para o plantio

Antes do preparo da área para plantio, deve-se amostrar o solo para análise química. Com base nos resultados desta, será definida a necessidade da calagem e da fertilização. O calcário deve ser aplicado e incorporado com antecedência de 60 a 90 dias do plantio, para permitir sua reação com o solo. Geralmente, são utilizados esterco de curral ou esterco de galinha,

superfosfato triplo e cloreto de potássio no plantio. O adubo orgânico e os adubos minerais devem ser misturados com o solo da superfície, e a cova preenchida com esta mistura com antecedência mínima de 30 dias do transplante das mudas.

O maracujazeiro desenvolve-se em diferentes tipos de solo, desde que sejam relativamente profundos, férteis e com boa drenagem. Para que o sistema radicular desenvolva-se adequadamente, o solo deve ser bem preparado com aração na profundidade de 15 cm, para solos arenosos, e de 25 cm, para solos de textura média. Deve-se ter cuidado especial no preparo, visando à manutenção da porosidade e à aeração do solo.

Plantio

A melhor época para plantio é durante a estação chuvosa, porém, caso haja facilidade de irrigação, poderá ser efetuado em qualquer época do ano. As mudas poderão ser preparadas mediante a semeadura no período de julho a agosto, em recipientes individuais (sacos plásticos), colocando-se três a quatro sementes por recipiente. Após 20 dias da emissão dos brotos é feito o desbaste, deixando-se uma muda por recipiente. As mudas também podem ser produzidas em tubetes (Fig. 1) de polipropileno de 139 mm de altura com



Figura 1 - Produção de mudas em tubetes de polipropileno

capacidade para 110 cm³ de substrato. O transplântio das mudas para o campo é feito quando estas apresentam entre 20 e 25 cm de altura, o que ocorre entre 60 e 80 dias após a sementeira.

Na maioria das regiões produtoras, é utilizado o espaçamento de 3,0 a 4,0 m entre fileiras e 5,0 m entre plantas. Nos plantios em latada são utilizados espaçamentos maiores, variando de 4,0 x 5,0 m; 5,0 x 6,0 m até 4,0 x 7,0 m e 4,0 x 8,0 m. Nos espaçamentos recomendados, o número de plantas por hectare varia de 500 a 800. Em virtude da pouca longevidade da cultura por problemas fitossanitários, recomenda-se o adensamento para maior rendimento nos primeiros anos de cultivo. Neste caso, o espaçamento recomendado é de 3,0 m entre plantas e de 2,5 m entre fileiras.

Tutoramento e desbrotas

Cereda e Ferreira (1998) recomendam que logo após o plantio sejam realizados desbastes das brotações que surgem na muda, conduzindo apenas o ramo mais vigoroso. Este deverá ser amarrado em um tutor (vara de bambu ou barbante) até atingir o fio de arame do sistema de condução. Nesta fase, realiza-se a poda da extremidade da haste principal, o que induzirá as brotações laterais. Estas devem ser eliminadas, com exceção das duas brotações, logo abaixo da parte podada, que serão conduzidas sobre o fio de arame:

uma para a esquerda e outra para a direita. Estes dois ramos secundários darão origem aos ramos terciários, formando uma cortina, onde ocorrerá o florescimento.

Sistema de condução e poda

O maracujazeiro, por ser uma planta trepadeira, necessita de suporte para proporcionar boa distribuição dos ramos e garantir maior produção de frutos. Os sistemas de condução normalmente empregados são: latada ou caramanchão (Fig. 2), espaldeira (Fig. 3) ou pérgula, e o sistema em "T". Em plantios comerciais, o sistema em "T" raramente é usado, e o sistema espaldeira é o mais utilizado (LIMA et al., 2002). Geralmente, o sistema latada é muito utilizado nos plantios domésticos. Este sistema tem a vantagem de proporcionar boa vegetação e grande produção, mas como desvantagem apresenta elevado custo e maior ocorrência de doenças.

Manejo de plantas daninhas

O adequado controle das plantas daninhas deve ser feito para evitar a competição por água e nutrientes, além de contribuir para a redução da incidência de pragas.

O maracujazeiro exige cuidados especiais no manejo das plantas daninhas, pois apresenta sistema radicular espalhado e

pouco profundo, o que o deixa vulnerável a ferimentos nas raízes no momento das capinas. Em função disso, recomenda-se o uso de capina manual (enxada) ou o controle químico nas linhas e o uso de roçadeira nas entrelinhas. Para evitar danos ao colo do maracujazeiro, deve-se fazer o arranquio manual das plantas invasoras num raio de 50 cm. No controle químico poderão ser utilizados herbicidas pós e pré-ermequentes, evitando, contudo, o contato com o maracujazeiro. Os herbicidas recomendados para a cultura, as dosagens e o período de carência poderão ser encontrados em Brasil (2011).

Exigências nutricionais e manejo da adubação

A demanda por nutrientes acompanha a curva de acúmulo de matéria seca (MS) da planta. Inicialmente, a exigência nutricional é baixa, mas a partir de 120 dias a extração de nutrientes, principalmente nitrogênio (N), potássio (K) e Ca, é intensa. O N tem o pico de demanda melhor definido ao redor de 210 dias, da ordem de 200 kg/ha, enquanto os demais nutrientes são extraídos continuamente até o término do período de frutificação, que ocorre no início do inverno. Os nutrientes extraídos em maior quantidade pelo maracujazeiro são: N>K>Ca>enxofre(S)>P>magnésio (Mg), para os macronutrientes; e



Figura 2 - Sistema de condução do maracujazeiro em latada



Figura 3 - Sistema de condução do maracujazeiro em espaldeira

Fe>Zn>Mn>B>Cu, para os micronutrientes (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997; SIMPÓSIO ..., 1998).

Para o diagnóstico nutricional e adequado manejo da adubação é imprescindível a realização de análise química do solo e foliar. A variabilidade nos teores de nutrientes nas folhas ocorre por diversos fatores como: época de amostragem, idade das plantas, qualidade das mudas, calendário de adubação, irrigação insuficiente e nível tecnológico de condução da cultura (DIAS et al., 2004). Esses fatores devem ser considerados ao definir a gleba homogênea que constituirá uma amostra composta.

A amostragem foliar, visando diagnóstico nutricional, pode ser feita com dois tipos de folhas:

- a) situadas na axila do botão floral que se abrirá em 24 horas;
- b) a quarta folha a partir da ponta (totalmente desenvolvida), com pecíolo, de ramos medianos e não podados.

Coletar 60 folhas sadias por hectare ou talhão inferior a 1 ha, entre o oitavo e o nono mês no primeiro ano, e no outono do segundo ano (BORGES, 2009).

Na adubação de formação, deverão ser aplicadas doses parceladas de N aos 30, 60 e 90 dias após o pegamento das mudas, sendo que na última aplicação também deverá ser fornecido K. Já na adubação de produção, assim que a planta iniciar o florescimento, deverão ser fornecidas doses anuais de NPK, de acordo com a análise do solo e a produtividade esperada. São recomendadas aplicações de boro (B) e zinco (Zn), quando o solo for deficiente destes micronutrientes. A adubação com micronutrientes também pode ser feita por via foliar, com cinco pulverizações entre outubro e abril, utilizando calda com 300 g de sulfato de zinco, 100 g de ácido bórico e 500 g de ureia por 100 L de água. Quando for constatada deficiência de molibdênio (Mo), juntar à solução anterior 10 g de molibdato de amônio (QUAGGIO; PIZZA JÚNIOR, 1998).

Irrigação

O maracujazeiro necessita de grandes quantidades de água para alcançar boa produtividade. Encontra condições ideais para seu desenvolvimento em regiões com precipitação entre 800 e 1.750 mm, distribuída regularmente durante o ano. A baixa disponibilidade hídrica ocasiona redução no crescimento das folhas, na produção de flores, no tamanho dos frutos e no volume de polpa produzida (LIMA; BORGES, 2004).

Para Ruggiero et al. (1996), em razão da alta suscetibilidade do maracujazeiro à bacteriose e à antracnose, deve-se evitar o uso de sistema de irrigação que favoreça o acúmulo de umidade na parte aérea, dando preferência ao sistema de irrigação localizado sob a copa. O gotejamento, sistema adotado pela maioria dos produtores, é, teoricamente, a melhor opção, pois permite que a água seja aplicada junto às raízes e não provoca umidade excessiva na parte aérea.

Produtividades em torno de 40 t/ha, sob irrigação por gotejamento, foram obtidas com uma lâmina total (chuva + irrigação) de 1.300 a 1.470 mm, sendo 826 mm provenientes de chuvas (OLIVEIRA et al., 2002).

No viveiro, entre a semeadura e a emergência total, as regas deverão ser feitas com frequência de quatro a seis vezes por dia, conforme as condições climáticas. Após esta fase, irrigam-se duas a três vezes ao dia, controlando a quantidade de água para evitar a percolação dos nutrientes ou o excessivo desenvolvimento vegetativo.

Poda

Segundo Cereda e Ferreira (1998), o maracujazeiro somente floresce em ramos de crescimento do ano, tornando-se desnecessária a manutenção de toda massa vegetal que já floresceu e produziu. Esta massa, além de ter peso elevado e comprometer o sistema de condução, também propicia ambiente favorável para o desenvolvimento de pragas e doenças. Assim,

recomenda-se a realização da poda que é facilitada pela correta condução da planta, logo após o plantio no campo.

A formação em cortina facilita o corte dos ramos terciários que deverá ser feito numa mesma altura, entre 40 e 50 cm abaixo do arame. Recomenda-se podar a extremidade dos ramos terciários, aqueles produtivos, deixando-os a 20 cm do solo. Esta poda evita o contato de frutos com o solo e propicia a emissão de ramos quaternários que são também produtivos (CEREDA; FERREIRA, 1998).

Lima (2005) ressalta a importância da poda de renovação do maracujazeiro, por causa do seu crescimento contínuo e indeterminado.

Principais pragas do maracujazeiro e método de controle

O maracujazeiro é uma planta que apresenta flores exuberantes, com disponibilidade de néctar e pólen, com isso são atrativas para muitos insetos. Algumas espécies podem provocar total perda do pomar, por reduzir a produção e até mesmo levar as plantas à morte, o que gera 100% de prejuízo (BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991). Além disso, muitas pragas são vetores de doenças, sendo necessário que o produtor as reconheça e faça o seu controle.

As lagartas *Dione juno juno* (Cr.) e *Agraulis vanillae vanillae* (L.) (Lepidoptera: Heliconidae) são consideradas as principais espécies que atacam o maracujazeiro. Para o controle em áreas pequenas, recomenda-se a catação e a eliminação de ovos e de lagartas. Entretanto, em áreas extensas, tal medida pode tornar-se dispendiosa e ineficaz, havendo necessidade da utilização de inseticidas (Quadro 1) ou produtos naturais, como calda de fumo com pimenta ou calda de angico. Também poderá ser utilizado no controle um filtrado obtido a partir de lagartas infectadas por *Baculovirus didone* (deverão ser lavadas 80 lagartas com hipoclorito de sódio, enxaguadas logo em

QUADRO 1 - Principais inseticidas recomendados para o controle de pragas do maracujazeiro

Produto comercial	Ingrediente ativo (grupo químico)	Pragas visadas	Dosagem	Carência (dias)
Lebaycid 500	Fentiona (organofosforado)	Lagarta-do-maracujazeiro; Lagarta-das-folhas; Mosca-das-frutas; Percevejo-do-maracujá	100 mL/ 100 L de água	21
Cartap BR 500	Cloridrato de cartape (bis(tiocarbamato))	Lagarta-do-maracujazeiro	120 g/ 100 L de água	14
Pirate	Clorfenapir (análogo de pirazol)	Lagarta-do-maracujazeiro	30 – 50 mL/ 100 L de água	7
Thiobel 500	Cloridrato de cartape (bis(tiocarbamato))	Lagarta-do-maracujazeiro	120 g/ 100 L de água	14
Thuricide	Bacillus thuringiensis (biológico)	Lagarta-do-maracujazeiro	100 g/ 100 L de água	10
Provado 200 SC	Imidacloprido (neonicotinoide)	Percevejo-escuro	30 – 50 mL/ 100 L de água	7

FONTE: Brasil (2011).

seguida em água limpa, maceradas com um pouco de água, e este macerado deverá ser coado em peneira). O filtrado obtido será transferido para um tanque de pulverizador em volume de água adequado para ser aplicado na lavoura (BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991).

Segundo Boiça Júnior (1998), são várias as espécies de percevejos que atacam o maracujazeiro, porém as mais importantes são: *Diactor bilineatus*, *Holhymenia clavigera*, *Holhymenia bistrio*, *Leptoglossus gonagra*, *Leptoglossus stigma*, *Leptoglossus fasciatus* e *Anisosceles* sp. Os percevejos sugam a seiva de todas as partes da planta, ocasionando queda de botões florais e frutos novos e murchamento de frutos mais desenvolvidos (Fig. 4). O controle é feito por meio de catação manual das posturas, ninfas e adultos. A eliminação de plantas hospedeiras, como o melão-de-são-caetano, pode colaborar na redução da infestação. Nos casos mais graves de infestação, recomenda-se a aplicação de produtos químicos (Quadro 1) registrados para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).



Figura 4 - Murchamento de maracujá causado pelo ataque de percevejo

A broca-da-haste (*Philonis passiflorae*) perfura as hastes do maracujazeiro para completar o seu desenvolvimento na fase jovem. Esta praga constrói galerias longi-

tudiniais, que provocam o engrossamento da haste dificultando a passagem da seiva para a parte aérea. Próximo ao engrossamento da haste, verifica-se a presença de um orifício e de fezes da praga (FADINI; SANTA-CECILIA, 2000). A planta ainda apresenta amarelecimento a partir da região atacada, em direção ao ápice, secamento dos ramos, queda de folhas, redução do crescimento das hastes e queda na produção. A eliminação de partes atacadas pode reduzir a infestação.

As moscas-das-frutas, *Anastrepha* spp. e a *Ceratitidis capitata*, realizam a oviposição tanto em frutos verdes quanto em maduros. O controle é feito por catação e enterrio de frutos atacados, o que auxilia na redução populacional. A instalação do pomar em locais afastados de plantas hospedeiras pode reduzir o ataque da praga. Quanto ao controle químico, utiliza-se isca tóxica, aplicada de 15 em 15 dias, apenas de um lado das plantas e de maneira descontínua. A isca é composta por 5 kg de melão ou açúcar mascavo ou 500 mL de proteína hidrolisada, mais inseticida (Quadro 1), em 100 L de água.

A abelha irapuá, *Trigona spinipes* (Fabr.), perfura a câmara nectarífera das flores antes da antese para retirada de néctar. O controle poderá ser realizado por meio da alimentação artificial, o que consiste na colocação de misturas alimentares (soluções açucaradas, farelos de soja ou trigo finamente moídos, etc.) com atrativos. Este alimento é colocado em recipientes que são espalhados ao redor do pomar. O plantio de espécies atrativas (manjeriço, feijão-guandu, girassol, leucena, eucalipto, hibisco, etc.), que apresentam longos períodos de floração, reduz o número de visitas às flores do maracujazeiro.

Principais doenças do maracujazeiro e método de controle

O maracujazeiro pode ser atacado por fungos, bactérias e vírus. As doenças podem-se tornar fator limitante para esta cultura, pois a maioria, quando não controlada eficientemente, pode causar danos irreparáveis (DIAS, 2000).

O tombamento, mela ou *damping off*, caracteriza-se por lesão no colo da muda, o que provoca seu tombamento e morte. O manejo adequado da sementeira associado ao uso de fungicidas para o controle de fungos do gênero *Rhizoctonia*, *Fusarium* e *Phytophthora* são práticas indicadas para o controle da doença.

O fungo *Glomerella cingulata* (*Colletotrichum gloeosporioides*), causador da antracnose, ataca as folhas ocasionando manchas pequenas, a princípio claras e circulares, com bordos verde-escuros que mais tarde podem coalescer tornando-se pardo-avermelhados. Nos

frutos, os sintomas são manchas escuras, profundas e com bordos elevados, recobertas por massa rósea de esporos do fungo. Os ramos apresentam manchas alongadas que se transformam em cancos. O controle é realizado com a eliminação de frutos atacados e aplicação de fungicidas registrados no MAPA, conforme consta no Quadro 2.

A verrugose ou cladosporiose, causada por *Cladosporium herbarum*, caracteriza-se por manchas circulares, inicialmente de aspecto translúcido, cobrindo-se, posteriormente, por tecido corticoso, áspero, saliente, de cor parda (Fig. 5). O fruto atacado fica deformado e as folhas com o limbo comple-

tamente enrugado. Os sintomas aparecem também em ramos, gavinhas e pecíolos. O controle químico (Quadro 2) poderá ser realizado com aplicações de fungicidas em intervalos de 7 a 15 dias, dependendo da ocorrência de chuvas e da intensidade da doença.

Na estação chuvosa e de temperaturas elevadas pode ocorrer a bacteriose causada por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. Os sintomas iniciais são pequenas manchas aquosas na superfície dos tecidos das folhas (Fig. 6) e frutos, em qualquer fase do seu desenvolvimento. Estas manchas adquirem coloração marrom e podem afetar todo o

QUADRO 2 - Principais fungicidas recomendados para o controle de doenças do maracujá

Produto comercial	Ingrediente ativo (grupo químico)	Doenças visadas	Dosagem
Constant EC	Tebuconazol (triazol)	Cladosporiose; verrugose, antracnose	100 mL/100 L de água
Elite EC	Tebuconazol (triazol)	Cladosporiose; verrugose, antracnose	100 mL/100 L de água
Folicur 200 EC	Tebuconazol (triazol)	Cladosporiose; verrugose, antracnose	100 mL/100 L de água
Kasumin	Casugamicina (antibiótico)	Bacteriose; mancha-bacteriana-oleosa	300 mL/100 L de água
Nativo SC	Tebuconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina)	Antracnose	0,6 L/ha
Score EC	Difenoconazol (triazol)	Antracnose	20 mL/100 L de água
Starky PM	Sulfato tribásico de cobre (inorgânico)	Cladosporiose; verrugose, antracnose	300-400 g/100 L de água
Triade EC	Tebuconazol (triazol)	Cladosporiose; verrugose, antracnose	100 mL/100 L de água
Tecto SC	Tiabendazol (benzimidazol)	Antracnose	100 mL/100 L de água

FONTE: Brasil (2011).



Mário Sérgio Carvalho Dias



Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Figura 5 - Verrugose em maracujá

Figura 6 - Sintomas de bacteriose em folha de maracujazeiro

limbo foliar provocando a seca e a queda das folhas. O controle preventivo é a utilização de mudas saudáveis. Aplicações quinzenais de oxiclóreto de cobre reduzem a intensidade da doença, sendo também recomendadas pulverizações com antibiótico (Quadro 2), em caso de maior severidade da doença (FISCHER; KIMATI; RESENDE, 2005).

A ocorrência de manchas escurecidas e úmidas que depois apodrecem, lesionando inclusive o cilindro central do caule, são sintomas típicos de podridão-do-colo, causada por *Nectria haematococca* (*Fusarium solani*). A lesão pode-se desenvolver para cima ou para as raízes. As folhas tornam-se murchas, amareladas e, quando a lesão envolve totalmente o diâmetro do caule, a planta morre. O plantio em solos compactados e o uso de grade após o plantio (o que causa fermentos nas raízes) propiciam a ocorrência da doença, devendo ser evitados. A retirada do tecido lesionado e a raspagem da área afetada seguida da aplicação de pasta bordaleza, são técnicas que podem impedir o avanço da doença. No plantio, deve-se realizar o tratamento da muda por meio da imersão das raízes em calda fungicida. Nos períodos de altas temperaturas e umidade, quando ocorre maior disseminação da doença, recomenda-se a erradicação das plantas e sua imediata queima.

A fusariose (*Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae*) é caracterizada por rápida murcha, seguida de colapso e morte das plantas (Fig. 7), sendo que em muitos casos somente plantas adultas são afetadas. Porém, sob condições favoráveis à doença, as plantas novas podem sucumbir ao ataque do patógeno poucos meses após terem sido transplantadas. A ausência de lesões no colo das plantas, ou da podridão superficial das raízes, distingue a murcha-de-Fusarium de outras doenças (KIELY; COX, 1961; INCH, 1978). Segundo Manica (1981), a melhor maneira de controlar a fusariose é com medidas preventivas para evitar a entrada do patógeno em áreas não infectadas, porém, quando constatada a presença da fusariose deve-se isolar e queimar as plantas atacadas e evitar movimen-



Figura 7 - Sintomas de murcha em maracujazeiro

tação na área. Para a prevenção da doença, utilizar áreas com solos bem drenados, sem excesso de umidade. Os tratos culturais devem ser realizados superficialmente com roçadeiras ou enxadas rotativas e, preferencialmente, o controle de plantas daninhas feito com herbicidas, para evitar lesões das raízes. O plantio de maracujá-roxo em pé franco deve ser evitado, pois este se mostra muito suscetível. O controle de nematoides é uma prática aconselhável, pois os danos que causam nas raízes favorecem a entrada do patógeno.

O endurecimento dos frutos é a principal virose do maracujazeiro. Os sintomas são caracterizados pelo aparecimento de mosaico nas folhas, com áreas verde-escuras circundadas por áreas verde-claras, bolhosidade e enrugamento. Quando a infecção é mais severa, as folhas tornam-se grossas, onduladas, torcidas e curvadas para baixo. Normalmente, as folhas finais do ramo exibem clareamento das nervuras, acompanhado de áreas translúcidas, podendo ocorrer deformação destas que apresentam lóbulos filiformes e com as margens irregulares ou serrilhadas. Pequenas lesões necróticas marrons, ligeiramente deprimidas, podem surgir nos ramos afetados, ocasionando a morte das folhas e gavinhas da extremidade desses ramos. Os

frutos afetados são pequenos, deformados e seu pericarpo é endurecido, por causa da lignificação das paredes internas. As principais medidas de controle são a utilização de mudas saudáveis e erradicação de plantas doentes (VIANA et al., 2003).

Polinização

O número e o tamanho dos frutos, assim como o número de sementes e o rendimento de suco, estão correlacionados positivamente com o número de grãos de pólen depositado no estigma durante a polinização, sendo esta uma das fases mais importantes na produção de maracujá. As flores do maracujazeiro (Fig. 8A) são autoincompatíveis, ou seja, o pólen produzido em determinada flor não pode fecundá-la e nem fecundar as demais flores produzidas na mesma planta. O maracujazeiro amarelo, além de ser autoincompatível, é dependente da polinização cruzada para produzir frutos, não sendo o pólen transportado pelo vento por causa do seu peso e sua viscosidade, necessitando, portanto, de um agente polinizador como as mamangavas que se têm mostrado as mais eficientes entre os insetos. A polinização feita pelo homem (Fig. 8B) é mais eficiente que pelos insetos, porém deve ser



Figura 8 - *Passiflora edulis* f. sp. *flavicarpa*

NOTA: Figura 8A - Flor do maracujazeiro. Figura 8B - Polinização feita pelo homem.

Fotos: Mário Sérgio Carvalho Dias

realizada no período da tarde, entre 12h30 e 18h. O polinizador deve tocar os dedos nas anteras até que fiquem impregnados com o pólen, tocando-os seguidamente nos três estigmas da outra flor. O rendimento é de 50 a 60 flores polinizadas por minuto (LIMA; CUNHA, 2004; LIMA, 2005).

COLHEITA

Tradicionalmente, a colheita do maracujá é realizada quando os frutos maduros caem da planta, devendo ser apanhados rapidamente. A abscisão do fruto indica o início de sua senescência, o que provoca a murcha rápida e, conseqüentemente, redução da vida útil. Visando aumentar a vida útil dos frutos, a colheita do maracujá deve ser realizada de 50-60 dias após a antese, ou seja, 20-30 dias antes de se desprender da planta, deixando de 1 a 2 cm de pedúnculo, para reduzir o murchamento e a incubação de podridões (RUGGIERO et al., 1996). Recomenda-se esta prática, quando a produção é destinada ao comércio de frutos in natura. Nesse ponto, o fruto atingiu seu máximo peso (50-130 g), máximo rendimento em suco (até 36%) e o maior teor de sólidos solúveis totais (13 a 18 °Brix) (POCASANGRE et al., 1995).

No caso das cultivares roxas, o ponto de colheita é o início da formação da cor roxa. A colheita deve ser realizada uma ou duas vezes por semana na estação chuvosa, e, diariamente, no período seco, para evitar a queima dos frutos pelo sol.

PÓS-COLHEITA, CONSERVAÇÃO E PROCESSAMENTO

No mercado interno, o maracujá é comercializado principalmente in natura, com extração doméstica da polpa. Entretanto, o suco de maracujá industrializado vem ganhando espaço no mercado consumidor brasileiro, representando, aproximadamente, 8,5% do volume de sucos prontos para consumo no País. Por outro lado, no mercado externo, o maracujá é consumido exclusivamente na forma de suco industrializado, o que vem apresentando crescimento constante nos últimos anos. O produto é exportado principalmente como suco concentrado (50 °BRIX), diluído ou utilizado em formulação como mistura com outros sucos nos países compradores (LIMA; CALDA; SANTOS, 2006).

O critério mais utilizado para avaliar a qualidade dos frutos é a aparência externa

e, no caso do maracujá, um dos problemas durante a comercialização é a ocorrência de murcha e enrugamento da casca, conferindo má aparência e perda de qualidade. Essa perda de qualidade do fruto e, conseqüentemente, de valor comercial, ocorre em razão de sua intensa atividade respiratória e de sua elevada perda de água.

Para ampliar o período de armazenamento do maracujá, devem-se utilizar mecanismos que reduzam as taxas de transpiração e respiração dos frutos. Diferentes trabalhos de pesquisa têm avaliado técnicas de conservação do maracujá, seja o doce, seja o amarelo, tais como: uso de fitorreguladores, imersão em solução de cloreto de cálcio e uso de cera de carnaúba, látex de seringueira e fécula de mandioca.

O setor agroindustrial de produção de sucos de maracujá subdivide-se em dois segmentos principais: polpa e suco (integral e concentrado). A produção de polpa representa o segmento mais recente desse setor, no qual se inserem desde indústrias de pequeno e médio porte, até indústrias caseiras com pouco ou praticamente nenhum controle e fiscalização de sua produção. Por sua vez, a indústria produtora de suco integral e, em muitos casos, também de polpa comercializa a sua produção no atacado fornecendo sucos para engarrafadoras ou distribuindo diretamente para a rede varejista.

Cascas e sementes de maracujá, resíduos industriais provenientes do processo de esmagamento da fruta para a obtenção do suco, atualmente são utilizados por produtores rurais na suplementação da alimentação animal, como ração para bovinos e aves, ainda sem muita informação técnica. Como este volume representa várias toneladas, agregar valor a estes subprodutos é de interesse econômico, científico e tecnológico (FERRARI; COLLUSI; AYUB, 2004).

As sementes, no maracujá, representam cerca de 6% a 12% do peso total do fruto e, segundo Tocchini, Nisida e Hashizume (1994), podem ser boas fontes de óleo, carboidratos, proteínas e minerais, apesar

do alto conteúdo de celulose e lignina que podem limitar seu uso na alimentação animal, principalmente de monogástricos.

Na medicina tradicional, diferentes espécies de *Passiflora* são empregadas como sedativo, ansiolítico e antiespasmódico, na forma de extratos, tinturas, infusos e decoctos.

BIORREGULADORES

A compreensão dos complexos mecanismos reguladores do desenvolvimento vegetal, como um todo, teve como consequência o desenvolvimento da biotecnologia de plantas, entendida como a utilização integrativa de processos tecnológicos e bioquímicos, empregando-se células, tecidos e órgãos de plantas, visando à geração de produtos e serviços. Paralelamente, os avanços da biotecnologia vegetal propiciaram novos conhecimentos na área de fisiologia, da genética e da biologia molecular vegetal.

Atualmente, têm-se observado vários problemas como a bacteriose, viroses e adaptações climáticas na cultura do maracujazeiro. Nesse contexto, existem pesquisas realizadas em espécies do gênero *Passiflora*, empregando-se diversas técnicas e meios na biotecnologia com a finalidade de regenerar plantas in vitro e de obter novas variedades de interesse agrônomo (FALEIRO et al., 2004, 2005). Entre essas

técnicas e meios podem ser citadas a micropropagação, a partir de segmentos foliares e seções da parte central do hipocótilo; a cultura de meristemas; a organogênese a partir de *cotilédones*, discos foliares e ápices de plântulas; a hibridização somática a partir de folhas recém-expandidas; a hibridização sexual interespecífica, usando germoplasma de espécies selvagens, para promover a introgressão de genes de resistência à doença e transferir características desejáveis a espécies cultivadas, testada também no melhoramento de *Passiflora*. A cultura e a regeneração de protoplastos e a transformação utilizando folhas e caules têm sido estudadas com o maracujazeiro. Dessa forma, a utilização e a aplicação das técnicas da engenharia genética na biotecnologia para o maracujazeiro são de suma importância, pois podem melhorar a qualidade e a produtividade das espécies e/ou permitir a produção de compostos secundários de interesse econômico.

POTENCIALIDADES

O Brasil destaca-se como o maior produtor e consumidor de maracujá do mundo. Entretanto, a produção nacional ainda não supriu totalmente a demanda do mercado agroindustrial, havendo necessidade de importação de polpa de maracujá de outros

países, para abastecer a indústria de suco nacional. Estima-se que 60% do maracujá produzido no Brasil seja destinado ao mercado in natura, e, 40%, para a indústria de suco ou polpa. Porém, com a perspectiva de expansão da agroindústria nacional, este cenário poderá mudar, uma vez que as exportações brasileiras de maracujá são exclusivamente em forma de suco industrializado e está aumentando ao longo dos últimos anos.

Outras potencialidades do maracujazeiro são as várias espécies silvestres do Brasil, pois algumas têm características interessantes que podem ser introduzidas no maracujazeiro comercial. Segundo Junqueira et al. (2005), além da resistência a doenças e a algumas pragas, há espécies auto-compatíveis e outras que apresentam características morfológicas e aspectos fenológicos relacionados com o florescimento bastante peculiares. Esses autores relatam a possibilidade de obter híbridos férteis e promissores para o melhoramento, utilizando-se essas espécies de *Passiflora* como progenitoras.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2010: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: AgraFNP, 2010. 520p.
- ALEXANDRE, R.S. Germinação de sementes de genótipos de maracujazeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.39, n.12, p.1239-1245, dez. 2004.



VIVEIROS FLORA BRASIL
Tecnologia em fruticultura

Há 25 anos contribuindo com a
fruticultura brasileira





Acondicionamento das Sementes
para Comercialização

Sementes e mudas de maracujá
Mudas de eucalipto, mogno e outras florestais
Mudas de fruteiras diversas





Enviamos para todas as regiões do Brasil
Ligue e faça sua reserva

End.: Rua Cento e Três, s/nº, lote A - Setor de Chácaras Ouro Verde - Araguari-MG CEP 38445-040
End. Correspondência: Rua Jaime Gomes, 1.123 Centro, Araguari-MG CEP 38440-244

Fone/Fax: (34)3242-1357
E-mail: florabrazil@viveiroflorabrazil.com.br
Site: www.viveiroflorabrazil.com.br

- BOIÇA JÚNIOR, A. L. Pragas da cultura do maracujazeiro. In: RUGGIERO, C. (Ed.). **Maracujá: do plantio a colheita**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. p.173-203.
- BORGES, A. L. Calagem e adubação para maracujazeiro. In: _____; SOUZA, L. da S. (Ed.) **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, laranja, tangerina, lima ácida, mamão, mandioca, manga e maracujá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. p.160-173.
- BRANDÃO, A. L. S.; SÃO JOSÉ, A. R.; BORETTO, M. A. C. Pragas do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A. R.; FERREIRA, F. R.; VAZ, R. L. (Coord.) **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p.136-168.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, [2011]. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 4 ago. 2011.
- BRUCKNER, C. H. et al. Maracujazeiro. In: _____. (Ed.). **Melhoramento de frutíferas tropicais**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p.373-409.
- CEREDA, E.; FERREIRA, G. Sistemas de condução e manejo da cultura do maracujazeiro. In: RUGGIERO, C. (Ed.). **Maracujá: do plantio á colheita**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. p.93-103.
- DIAS, M. S. C. Principais doenças fúngicas e bacterianas do maracujazeiro. **Informe agropecuário**. A Cultura do maracujazeiro, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.34-38, set./out. 2000.
- DIAS, T. J. et al. Composição foliar de macronutrientes em maracujazeiro amarelo e fertilidade do solo. **Anais do Curso de Pós Graduação em Manejo de Solo e Água**, Areia, v. 26, p. 81-97, 2004.
- FADINI, M. A. M.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Manejo integrado de pragas do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**. A cultura do maracujazeiro, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 29-33, set./out. 2000.
- FALEIRO, F. G. et al. Caracterização molecular e morfológica da espécie *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* silvestre no cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 2005, Gramado. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 1 CD-ROM.
- _____ et al. Diversidade genética de espécies silvestres de maracujazeiro com resistência múltipla a doenças com base em marcadores RAPD. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, p. S325, 2004. Suplemento.
- FERRARI, R. A.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá: aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.101-102. abr. 2004.
- FISCHER, I.H.; KIMATI, H.; RESENDE, J.A.M. Doenças do maracujazeiro. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. cap.53, p.467- 474.
- INCH, A. J. Passionfruit diseases. **Queensland Agricultural Journal**, v. 104, n. 5, p.479-484, 1978.
- JUNQUEIRA, N. T. V. et al. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.81-106
- KIELY, T. B.; COX, J. E. Fusarium wilt disease of passion vines. **The Agricultural Gazette of New South Wales**, v. 72, n. 5, p.275-276, 1961.
- LIMA, A. de A. Aspectos fitotécnicos: desafios da pesquisa. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.643-677.
- _____; BORGES, A. L. Exigências edafoclimáticas. In: _____. CUNHA, M. A. P. da. (Ed.). **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Mandioca e Fruticultura, 2004. p.37-44.
- _____; _____. Solo e clima. In: _____. **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. p. 25-28. (Frutas do Brasil, 15).
- _____; CALDAS, R. C.; SANTOS, V. da S. Germinação e crescimento de espécies de maracujá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n.1, p.125-127, abr. 2006.
- _____; CUNHA, M. A. P. da. Práticas culturais. _____. (Ed.). **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. cap.9, p.169 -178.
- _____ et al. Tratos culturais. In: _____. (Ed.). **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. p.41-48. (Frutas do Brasil, 15).
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. p.319.
- MANICA, I. Doenças e pragas. In: _____. **Fruticultura tropical: maracujá**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. p.105-121.
- OLIVEIRA, A. S. de et al. Irrigação e fertirrigação. In: LIMA, A. de A. (Ed.). **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. p. 49-56. (Frutas do Brasil, 15).
- POCASANGRE, H. et al. Development and ripening of yellow passionfruit. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.70, n.4, p.573-576, 1995.
- QUAGGIO, J.A.; PIZZA JUNIOR, C.de T. Nutrição mineral e adubação da cultura do maracujazeiro. In: RUGGIERO, C. (Ed.). **Maracujá: do plantio a colheita**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. p.130-156.
- RUGGIERO, C. et al. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 64p. (FRUPEX, Publicações Técnicas, 19).
- SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO. 5., 1998, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1998. 388p.
- SOUZA, V. F. de et al. **Irrigação e fertirrigação do maracujazeiro**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2001. 46p. (Embrapa Meio Norte. Circular Técnica, 32).
- SOUZA, J. da S. et al. Aspecto econômico. In: LIMA, A. de A. (Ed.). **Maracujá produção: aspectos técnicos** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. p.10. (Frutas do Brasil, 15).
- SOUZA, J. S. I.; MELETTI, L. M. M. **Maracujá: Espécies, variedades, cultivo**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 179p.
- TOCCHINI, R. P.; NISIDA, L. A. C.; HASHIZUME, T. Processamento: produtos, caracterização e utilização. In: ITAL. **Maracujá**. 2. ed. Campinas, 1994. p.267.
- VIANA, F. M. P. et al. **Principais doenças do maracujazeiro na região nordeste e seu controle**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 86).
- VILELA, P. S.; CASTRO, C. W. de; AVELLAR, S. O. de C. **Análise da oferta e da demanda de frutas selecionadas no Brasil para o decênio 2006/2015**. Belo Horizonte: FAEMG, 2007. 12p.

Spondias: umbu, cajá-manga, cajá e seriguela

Heloisa Mattana Saturnino¹
Nívio Poubel Gonçalves²

Resumo - Dentre as poucas opções de produção agrícola nas áreas de sequeiro da região da Caatinga de Minas Gerais e do Nordeste do Brasil estão as frutas do gênero *Spondias*. Estas espécies possuem diferentes mecanismos de acumulação de água e nutrientes em seus troncos, ramos, raízes e caducidade das folhas, os quais lhes conferem resistência à seca. Produzem frutos, carnosos, suculentos, agrídoces, de aroma e sabor agradáveis, usados no preparo de sucos, sorvetes e doces muito apreciados localmente e que despertam interesse em todo o mundo. Apresentam-se informações sobre a origem e a distribuição das espécies de *Spondias*, sua importância no Brasil, particularidades sobre a produção e a colheita dos frutos, e multiplicação dessas fruteiras.

Palavras-chave: Cajá. Cajá-manga. Seriguela. Umbu. Umbu-cajá. Umbuguela.

INTRODUÇÃO

O gênero *Spondias*, Linneu (1753), família Anacardiaceae, distribui-se pelas Américas, Oceania e Ásia. Engloba perto de 18 espécies de árvores produtoras de frutos tipo drupoide, com polpa suculenta, agrídoces ou ácida.

Nas Américas, algumas espécies de *Spondias* eram conhecidas, consumidas e cultivadas antes do advento de Colombo. Existe mistura entre a identificação e a descrição das espécies, há muitas sinônimas científicas e variações na grafia das denominações vernaculares, assim como diferenças regionais de nomes para uma mesma espécie. Isso interfere nas informações sobre uma determinada espécie e nas estatísticas de produção e comercialização. Algumas espécies apresentam variabilidade genética e fenotípica e também híbridos interespecíficos decorrentes da polinização cruzada entre diferentes espécies.

Segundo Souza (1998), as principais *Spondias* ocorrentes no Nordeste são *S. mombin* L. (cajá), *S. purpurea* L. (seriguela), *S. tuberosa* Arr. Câm. (umbu), *S.*

cytherea Sonn. (cajarana) e *Spondias* spp. (umbu-cajá e umbuguela). São fruteiras tropicais em fase de domesticação e grande potencial agroindustrial. O cajá e o umbu são explorados extrativamente, enquanto a cajarana, seriguela, umbuguela e umbu-cajá provêm de pomares domésticos e plantios conduzidos empiricamente. No Brasil, notadamente no Nordeste, essas espécies têm considerável importância social e econômica, fato comprovado pela crescente comercialização de seus frutos e produtos processados em mercados, supermercados e restaurantes da região. Para Lederman et al. (2008), *S. tuberosa* Arruda, *S. purpurea* L. e *S. mombin* L. são aquelas com maior potencial econômico no Brasil, embora ainda não sejam domesticadas e nem possuam sistemas de produção.

De acordo com Saturnino, Oliveira e Caetano (1994), a seriguela (*Spondias* sp.) e o cajá-manga (*S. dulcis*) são muito comuns nos quintais do Norte de Minas, e, assim como o umbu, são comercializados nas feiras e por ambulantes. A safra da seriguela ocorre entre janeiro e março e

é coincidente com a do umbu. Em Minas Gerais, segundo Saturnino (2008), também se cultivam os híbridos naturais umbu-cajá e umbuguela e as espécies exóticas *S. purpurea* L. e *S. cytherea* Sonn., ambas comercializadas na CeasaMinas. No Campus da UFMG, existem exemplares adultos de cajá, cajá-manga, cajá-grande e seriguela, plantados na época de sua construção, visando atrair e alimentar a fauna silvestre.

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO

Segundo Mitchell e Daly (1998), nove espécies de *Spondias* ocorrem nos Neotrópicos, onde *S. dulcis* Park., introduzida da Oceania, é muito cultivada; na América Central ocorrem *S. mombin* L. e *S. radlkoferi* Donn., 1891, e na Floresta Atlântica do Brasil, *S. mombin*, *S. venulosa* Mart. ex Engl., 1883, e *S. macrocarpa* Engl., 1876. Saturnino (2008) informa que as três últimas ocorrem nas microrregiões do Jequitinhonha/Mucuri, Rio Doce, Zona da Mata e Sul de Minas Gerais. Segundo Mitchell e Daly (1998), no estado do Acre, encontram-se o cajá-de-jaboti (*S. testudinis*

¹Eng^a Agr^a, M.S., Pesq. EPAMIG Norte de Minas, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: heloisams@epamig.br

²Eng^a Agr^a, M.S., Pesq. EPAMIG Norte de Minas, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: nivio pg@epamig.br

J. D. Mitch. & Daly, 1998) e o complexo *S. mombin*, ocorrentes do leste do Equador ao norte da Bolívia, com numerosos tipos intermediários, possíveis híbridos. E ainda o cajá-açu, possível táxon novo, talvez um híbrido (*S. testudinis* x *S. mombin*).

O umbuzeiro ou imbuzeiro (*Spondias tuberosa*, Arr. Câm., 1816), “y-mb-u” em tupi-guarani (árvore que dá de beber) ou, ainda, umbu, imbu, ambu, ombu, corrup-telas de seu nome indígena. É uma planta xerófila, nativa da Caatinga do Nordeste brasileiro, ocorrente desde o Piauí até o norte e nordeste de Minas Gerais. Saturnino, Oliveira e Caetano (1994) relatam que, na região da Caatinga de Minas Gerais, o umbuzeiro é nativo e, muitas vezes, cultivado em quintais. Cunha e Souza (2008) encontraram umbuzeiros no bairro Veredas, em Janaúba, MG, assim distribuídos: 35 em vias públicas, oito em lotes vagos e 134 em 50 quintais, dos quais 110 nativos, 22 plantados via estaquia e dois transplantados, com uma média de 2,68 umbuzeiros por quintal.

Segundo Bezerra et al. (2008), o cajá-umbuzeiro é nativo do Semiárido brasileiro e ocorre no Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia e Pernambuco (parte do Agreste e Sertão do Araripe). É mais comum em áreas de transição entre a Mata Atlântica e a Caatinga, e sempre próximas às residências, indicando interferência antrópica em sua propagação e dispersão.

Axayacatl-Cuevas (1994) relata que, com a chegada dos europeus, a espécie *S. purpurea* já era muito cultivada no México e na região setentrional da América do Sul. Expandiu-se pelas Antilhas e pela América do Sul, e, possivelmente, foi levada do México às Filipinas. As populações naturais de *S. purpurea* ocorrem nos estados de Sinaloa e Jalisco, no México, até a Colômbia, desde o nível do mar até a altitude de 1.200 m. Cresce em regiões de baixa umidade e mantém-se desfolhada durante a época seca. Foi introduzida em regiões tropicais do sudeste da Ásia e subtropicais, como no estado da Flórida, EUA. Em diversos países, inclusive Brasil, a seriguela (*S. purpurea*) é plantada como cerca viva.

Santos e Oliveira (2008) construíram um fenograma com 30 indivíduos de seis espécies de *Spondias*, com base em marcadores amplified fragment length polymorphism (AFLP) no qual:

- a) indivíduos de *S. cytherea*, *S. tuberosa* e *S. purpurea* posicionaram-se no grupo de cada espécie, enquanto indivíduos de *S. mombin*, de umbu-cajá e de umbuguela não formaram grupos-espécie específicos;
- b) a posição do umbu-cajá entre umbuzeiro e cajazeira e a similaridade em torno de 50% sugerem que este material pode ser um híbrido das duas espécies, como indicado no seu nome;
- c) a posição da umbuguela amostrada em Petrolina, PE, entre umbuzeiro e cajazeira, e a similaridade em torno de 60% sugerem que a umbuguela possa ser um híbrido das duas espécies;
- d) o fenograma de AFLP mostra que *S. cytherea* foi a espécie mais divergente daquelas analisadas neste trabalho. Em revisão do Gênero *Spondias* Mitchell e Daly (1998) estabeleceram uma chave de classificação das espécies neotropicais (Fig. 1).

UMBUZEIRO

O umbuzeiro (*S. tuberosa* Arr. Câm.) é adaptado a períodos prolongados de seca, por meio dos xilopódios de seu sistema radicular e caducidade de suas folhas. Em estado nativo, o umbuzeiro cresce em regiões de clima quente, temperaturas entre 12 °C e 38 °C, umidade relativa (UR) do ar entre 30% e 90%, insolação com 2.000-3.000 horas/luz/ano e 400 a 800 mm de chuva (novembro-fevereiro), podendo viver em locais com chuvas de 1.600 mm/ano.

Para Saturnino, Oliveira e Caetano (1994), o umbuzeiro é uma das poucas plantas preservadas na Caatinga, no Norte de Minas. Entretanto, há riscos de diminuição e extinção do germoplasma existente, em decorrência do extrativismo e da implantação de pastagens e agricultura

irrigada, sobre as áreas onde o umbuzeiro é nativo, razão pela qual se tornam necessárias medidas que visem à preservação de sua variabilidade genética. Saturnino, Gonçalves e Silva (2000) relatam que, para a coleta de frutos, selecionam-se umbuzeiros, cujos frutos sejam maiores e/ou sensorialmente melhores, deixando-se sem colher aquelas plantas cujos frutos sejam de qualidade inferior, dessa maneira processa-se uma seleção negativa, pois permanecem no campo as sementes dos frutos de qualidade inferior.

O umbu é considerado um produto de extração vegetal (não cultivado), coletado em árvores que crescem espontaneamente na savana estépica, importante economicamente por fornecer madeira, celulose, fármaco, alimento e bebida. Seus frutos são explorados comercialmente, para o consumo in natura ou industrial, na elaboração de suco, polpa congelada, sorvete, geleia e/ou doces. Segundo dados do IBGE (2009), em 1990, a produção brasileira de umbu era de 19.861 t, e caiu para 10.207 t, em 1999. Em 2000, a produção foi de 10.090 t e caiu para 9.428 t, em 2009 (Quadro 1), distribuídas por Bahia (8.402 t), Pernambuco (413 t), Rio Grande do Norte (202 t), Minas Gerais (122 t), Paraíba (110 t), Piauí (90 t), Alagoas (48 t) e Ceará (39 t).

Em 1996, a EPAMIG, em parceria com a Emater-MG, iniciou pesquisas com umbuzeiros, na região Norte de Minas Gerais, financiadas pelo Banco do Nordeste (Quadro 2). Selecionaram-se matrizes de umbuzeiros, cujos frutos apresentam características desejáveis para o consumo in natura e/ou industrial (Fig. 2A), e instalou-se um jardim clonal na EPAMIG Norte de Minas - Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR) (Fig. 2B), município de Nova Porteirinha, MG.

Na mesma época, em Janaúba, MG, o produtor Hudson Cleuber de Almeida iniciou o plantio comercial de umbuzeiros, com mudas enxertadas produzidas pela EPAMIG e copas oriundas de matrizes selecionadas por este produtor e por esta Empresa. Com esses materiais implantaram-se, também, Unidades De-

1. Foliolos com ápice usualmente obtuso ou retuso, ocasionalmente acuto; floração antes da brotação, inflorescência pseudoracemosa, panícula pouco ramificada; flores somente ligeira protândria; sépalas rotundas ou ovatas, imbricadas no botão; pétalas vermelhas até púrpura (amarelas em uma cultivar); estigma capitato como ovário se desenvolve; frutos maduros vermelhos ou púrpura (amarelos em uma cultivar); nativo desde as florestas no Norte México ao Sudoeste Equador, largamente cultivado e adventivo nos trópicos.....	<i>S. purpurea</i> L.
1. Foliolos com ápice acuto a acuminado, raramente obtuso (diversos indivíduos de <i>S. radlkoferi</i>); florescimento antes ou depois da brotação; inflorescência em panícula muito ramificada; flores fortemente protândrias, sépala deltoide, menos frequentemente triangular ou ovata, separada no botão; pétalas brancas a creme a amarelo-esverdeadas; estigmas oblíquos enquanto o ovário se desenvolve; fruto maduro amarelo a alaranjado (- marrom) a verde; Norte México até Paraguai.	
2. Foliolos com base essencialmente simétrica, folíolos sempre glabros; caroço com pedicelo contínuo, endocarpo sem cobertura fibrosa, provido com projeções espinhentas, largamente cultivado introduzido da Oceania.....	<i>S. dulcis</i> Parkinson
2. Foliolos com base assimétrica (algumas vezes subequal <i>S. tuberosa</i>), folíolos usualmente com um mínimo de tricomas dispersos nos pecíolos, parte basal da margem do folíolo, ou parte basal da superfície abaxial; caroço livre do pedicelo, quando maduro, endocarpo com uma cobertura fibrosa, sem projeções espinhentas; neotropical espécies, mas muitas largamente cultivadas.	
3. Árvores pequenas com ramos tortuosos; raízes tuberosas; folhas 1-3(-4) jugas; míbrid do folíolo plano a prominuloso abaxialmente; fruto subgloboso a obovoide, endocarpo comprimido; vegetação da Caatinga do Nordeste do Brasil.....	<i>S. tuberosa</i> Arruda
3. Árvores sem ramos tortuosos; raízes não tuberosas; folhas 3-14 jugas, míbrid dos folíolos proeminente (algumas vezes prominuloso em <i>S. radlkoferi</i>); fruto oblongo, elipsoide, ligeiramente ovoide, ou distintamente obovoide (se obovoide, o ápice abruptamente curto-acuminado quando seco)	
4. Veias secundárias usualmente distintamente arcadas; fruto maduro cor verde (raramente alaranjado), obovoide, abruptamente curto-acuminado (seco); florestas secas e úmidas, Sul México e América Central até Noroeste da Venezuela e Oeste Equador.....	<i>S. radlkoferi</i> Donn. Sm.
4. Veias secundárias essencialmente retas a muito pouca arcada; fruto maduro amarelo ou alaranjado (-marrom), oblongo a elipsoide a globoso, ápice arredondado a truncado; Sul México a Paraguai e Leste Brasil.	
5. Folhas (5-7)7-13 jugas, folíolo com lâmina adaxial esparsamente ou mais frequente densamente pubescente; superfície do fruto algumas vezes lenticelada.	
6. Foliolos laterais falcatos a lanceolados, 5-5,6 x 1-1,4cm, margem crenada, veias secundárias 10-15 pares; pedicelo 2,8-3,5 mm; pétalas. ca. 2,6 mm; frutos 3,8-4 x 2,1-2,3cm; florestas úmidas do Brasil.....	<i>S. macrocarpa</i> Engl.
6. Foliolos laterais obliquamente elíptico a obliquamente (ob)lanceolado, (2,9-) 5,2-7,6 x 1,-2,3 cm, margem crenulada a subinteira, 15-17 pares veias secundárias; pedicelo 1,5-1,7 mm, pétalas 2-2,4 mm; frutos (3,8-) 4,9-6,3 x 2,3-2,7 cm; Sudoeste Amazônia	<i>S. testudinis</i> J. D. Mitch. & Daly
5. Folhas 3-7 jugas, folíolo com lâmina adaxial glabra (algumas vezes com tricomas no míbrid e veias secundárias); superfície do fruto lisa.	
7. Casca do tronco fendilhada em placas retangulares longas; tricomas frisados, a 0,6 mm comprimento; pecíolos laterais 3-10 mm; folíolo margem na base revoluta e provida com tufo de tricomas longos, flexuosos de 0,6 mm; inflorescência eixo glabro, iniciada antes de as folhas se expandirem completamente; pedicelo 1,6-2 (2,8) mm; pétalas 1,8-1,9 mm, estames 1,4-1,5 mm (antessépala) 1-1,1 mm (antepétala), anteras 0,4 mm; florestas úmidas leste Brasil.....	<i>S. venulosa</i> Mart. ex Engl.
7. Casca do tronco não fendilhada em placas retangulares longas; tricomas retos a arcados, a 0,2(-0,3) mm; pecíolos laterais 0-3 mm; folíolo margem na base não revoluta, nem provida com tufo de tricomas; eixo da inflorescência variadamente pubescente, iniciado com as folhas completamente expandidas, pedicelo 2-4,5 mm; pétalas 2,5-3,2 mm, estames 2,5-2,7 mm (antessépala), e 2-2,3 mm (antepétala), anteras 1 mm; nativa do sul México ao Paraguai e leste Brasil, largamente cultivado nos trópicos úmidos.....	complexo <i>S. mombin</i> L.

Figura 1 - Chave de classificação das espécies neotropicais do gênero *Spondias*

FONTE: Mitchell e Daly (1998).

QUADRO 1 - Quantidade de umbu produzida na extração vegetal, no período 2000- 2009

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Produção (t)	10.090	9.919	9.613	9.132	9.237	9.070	8.891	8.619	9.268	9.428

FONTE: IBGE (2009).

QUADRO 2 - Município de origem, peso médio e rendimento de polpa de frutos coletados em umbuzeiros selecionados no Norte de Minas Gerais - amostras de 20 frutos - EPAMIG

Clone de umbuzeiro	Município de origem	Peso médio do fruto (g)	Rendimento de polpa (%)
EPAMIG-01	Lontra	79,95	68,59
EPAMIG-02	Porteirinha	77,61	68,77
EPAMIG-03	Porteirinha	74,80	69,84
EPAMIG-04	Janaúba	67,33	72,19
EPAMIG-05	Porteirinha	59,66	67,74
EPAMIG-06	Mamonas	55,00	-
EPAMIG-07	Januária	55,67	59,86
EPAMIG-08	Monte Azul	52,55	58,00
EPAMIG-09	Januária	47,87	64,99
EPAMIG-10	Januária	45,75	66,68
EPAMIG-11	Janaúba	46,57	73,21
EPAMIG-12	Janaúba	52,26	56,20
EPAMIG-13	Januária	42,50	51,59
EPAMIG-15	Janaúba	35,98	61,30
EPAMIG-18	Janaúba	47,78	77,88
EPAMIG-19	Monte Azul	50,03	72,86
EPAMIG-20	Porteirinha	57,33	64,54
EPAMIG-21	Nova Porteirinha	55,80	69,24
EPAMIG-22	Porteirinha	47,12	-
EPAMIG-23	Janaúba	59,30	70,32
EPAMIG-26	Jaíba	74,93	66,17
EPAMIG-30	Porteirinha	75,24	70,95
EPAMIG-32	Verdelândia	87,19	66,30

monstrativas da Cultura do Umbuzeiro nos municípios de Monte Azul, São Francisco e Janaúba, orientadas pela Emater-MG, nos Campi Januária e Salinas do Instituto Federal de Educação Tecnológica do Norte de Minas (IFNMG), e em propriedades rurais da região. Estima-se que a área plantada com umbuzeiros enxertados com copas selecionadas no Norte de Minas seja de 90 ha, distribuídos nos municípios de Janaúba (40 ha), Januária e Porteirinha (12 ha), Verdelândia (3 ha), Nova Porteirinha (2 ha), Monte Azul, Salinas e São Francisco (1 ha) e outros plantios menores distribuídos

pela região. Os agricultores mostram-se satisfeitos com a cultura de umbuzeiros selecionados (Fig. 2C, 2D, 2E, 2F, 2G, 2H, 2I) pela economia de tempo e energia na colheita, concentração da produção, formação de grandes lotes de frutos de tamanho uniforme e mesma qualidade sensorial (Fig. 2G, 2I), o que era impossível no extrativismo.

A EPAMIG forneceu à Prefeitura Municipal de Brumado, BA, mudas enxertadas de umbuzeiros selecionados para plantio em áreas de preservação e para aumentar a produtividade desse município, um dos principais fornecedores de umbu in natura

para Salvador e outras cidades baianas. A Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) distribuiu mudas da variedade umbu-gigante nos municípios de Brumado, Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio, estimando-se área plantada de 280 ha.

Na Caatinga dos sertões do Nordeste, segundo Embrapa (2010), quase não existem plantas novas de umbuzeiro. A densidade das plantas adultas varia de três a nove plantas por hectare, e é cada vez mais reduzida. O Projeto “Enriquecimento da Caatinga com umbuzeiro gigante” prevê a implantação de 5 mil mudas em propriedades de agricultores familiares nos municípios de Juazeiro, Curaçá, Uauá e Canudos, na Bahia, e de Petrolina, Afrânio, Dormentes, Ouricuri e Lagoa Grande, em Pernambuco. Propõe-se atingir, nas áreas de execução do Projeto, a densidade de 50 umbuzeiros/hectare, utilizando clones enxertados e selecionados para fruto com peso (80-100 g) quatro vezes maior que o padrão de frutos coletados nas plantas espontâneas na Caatinga (18-20 g).

Na maior parte da literatura sobre umbuzeiro, os frutos são descritos com diâmetro médio 3,0 cm, peso entre 10-20 g, constituídos por casca (22%), polpa (68%) e caroço (10%). Existem umbuzeiros que produzem frutos maiores, registrando-se, peso médio acima de 80 g. Segundo Saturnino, Oliveira e Caetano (1994), na região da Caatinga do Norte de Minas Gerais, há grande variedade de umbus em termos de forma e coloração dos frutos e pilosidade da casca (Fig. 2A, 2F). As copas também são bem diferenciadas.

Santos (1997) dá como valores médios observados em 340 umbuzeiros nativos, em 17 regiões eco-geográficas do Semiárido brasileiro, peso médio de fruto de 26,7 a 15,8 g; teor de sólidos solúveis totais da polpa de 13,4 e 10,0 °Brix e dá como padrão fenotípico, fruto com peso de 18,4 g, teor de sólidos totais na polpa de 12 °Brix, peso de polpa de 10,7 g e relação polpa/fruto de 0,58. Esse autor diz que as regiões E2 (BA: Anagê, Aracatu e Brumado) e E1



Figura 2 - Jardim clonal de umbuzeiros da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG

NOTA: Figura 2A - Diferentes tamanhos de umbus. Figura 2B - Vista parcial da área. Figura 2C - Clone EPAMIG 1. Figura 2D - Clone EPAMIG 5. Figura 2E - Clone EPAMIG 59. Figura 2F - Diferentes tipos de frutos. Figura 2G - Lote uniforme de umbus Clone EPAMIG 5. Figura 2H - Caixa com frutos dos Clones EPAMIG 5 e 10. Figura 2I - Lote uniforme de umbus Clone EPAMIG 10.

(MG: Porteirinha, Mato Verde, Monte Azul e Espinosa) apresentam frutos com maior peso e Brix acima da média. Indica as ecorregiões de Porteirinha (MG), Irecê e Livramento de Brumado (BA), para a prospecção de plantas com frutos de

maior peso de polpa, boa relação polpa/fruto e com teor de sólidos solúveis acima de 12,5 °Brix.

Moreira et al. (2007) determinaram a diversidade genética existente entre 25 acessos de umbuzeiros do jardim clonal

da EPAMIG Norte de Minas, pela técnica random amplified polymorphic DNA (RAPD), e o dendrograma permitiu a observação de três grupos distintos nos acessos estudados. Embora o número de primers analisados até o momento não te-

nha sido grande, foi observada a distribuição de clones únicos, os quais representam localidades distintas em diferentes grupos.

Silva, Gonçalves e Pinho (2005) observaram que, em condições adequadas de umidade, o umbuzeiro mostrou-se uma espécie com elevada demanda nutricional, sendo a disponibilidade original de nutrientes do Latossolo Vermelho distrófico, usado no experimento, abaixo das exigências das mudas de umbuzeiro em fase de crescimento.

CAJÁ-MANGA OU CAJARANA

O cajá-manga, cajarana, cajá-açu, acaiaí-açu, cajazeira de fruto grande, tape-rebá do sertão ou taperibá-açu (*Spondias dulcis* Forst., sinônimo *S. cytherea* Sonn., *S. macrocarpa* Engl., *S. mangifera* Bello), é originário da Melanésia, Polinésia e diversos países asiáticos, e foi introduzido nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. É cultivado na Austrália, Índia, Indonésia,

Taiti, América Central, Caribe, Suriname e Venezuela. No Brasil, cultiva-se o cajá-manga em quintais, principalmente nas Regiões Nordeste e Sudeste. No Norte de Minas Gerais, desde 1994, implantaram-se pequenos pomares comerciais em Montes Claros, Janaúba, Nova Porteirinha, Verdelândia e outros municípios. A empresa Brasnica Frutas Tropicais possui um pomar de 140 ha de cajá-manga no município de Janaúba. O cajá-manga é cultivado em todo o estado de Minas Gerais, muito apreciado e comercializado nas regiões Vale do Rio Doce e Triângulo Mineiro.

O cajá-manga é uma árvore de crescimento rápido, que atinge 9-12 m de altura ou mais (Fig. 3A). As folhas pinadas têm 20-60 cm de comprimento, de 9 a 25 folíolos, com 6-10 cm de comprimento. Sob condições de sequeiro, as folhas apresentam-se caducas durante o outono-inverno ou na época seca, amarelecem e caem, os ramos ficam desnudos, às vezes ainda com os frutos. As flores desenvolvem-se, em

panículas terminais, geralmente antes e durante a nova brotação. Em cada panícula, misturam-se as flores masculinas, femininas e hermafroditas. Os frutos são do tipo drupoide, de forma oblonga ou oval com 6-9 cm de comprimento. Do início até o seu completo desenvolvimento, são de cor verde (Fig. 3B) e colorem-se de amarelado a alaranjado, quando maduros (Fig. 3C e 3D). Os cachos podem conter até dez ou mais frutos. A casca é lisa e cerosa, a polpa é amarelada, firme, crocante, suculenta, agridoce e de aroma agradável. O caroço é lenhoso e apresenta expansões fibrosas (Fig. 3D), que se misturam à polpa. A aerodinâmica dessas expansões fibrosas permite que o vento impulsione os caroços secos para fora da projeção da copa.

Granada e Barbados (Caribe) exportam cajá-manga para Holanda, Canadá e Reino Unido. No Norte de Minas Gerais, comercializa-se cajá-manga em feiras, sacolões, por ambulantes nas ruas, ou nas fábricas de polpa de frutas. Consome-se o cajá-



Figura 3 - Cajá-manga - EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG

NOTA: Figura 3A - Planta adulta em época de produção. Figura 3B - Cacho com frutos em ponto de colheita. Figura 3C - Frutos maduros acondicionados em rede de náilon, no mercado de Janaúba, MG. Figura 3D - Frutos maduros acondicionados em caixa de papelão.

Fotos: Heloisa Maffiana Saturnino

manga in natura ou sob a forma de suco, sorvete, geleia, doces, picles ou de molho picante. Exploram-se principalmente plantas cultivadas em quintais, sendo fonte de renda para inúmeras famílias. Desde 1993, registram-se entradas de cajá-manga em Unidades da CeasaMinas (Quadro 3). Parte da produção de cajá-manga do Norte de Minas e de outras regiões do Estado é comercializada diretamente com as indústrias de processamento ou com os atacadistas de frutas e redes de supermercados, sem que o produto apareça nas estatísticas das Unidades da CeasaMinas ou de outros Estados.

Em 2010, as entradas de cajá-manga nas Unidades da CeasaMinas (jun. 2011) totalizaram 33.280 kg, procedentes dos seguintes municípios mineiros: Verdelândia (9.500 kg), Araguari (7.716 kg), Janaúba (6.820 kg), Uberlândia (4.398 kg), Indianópolis (2.808 kg), Monte Carmelo (720 kg), Tarumirim (360 kg), Montes Claros (324 kg), Monte Alegre de Minas

(204 kg), Jaíba (120 kg). Dos municípios paulistas destacam-se São Paulo (300 kg) e Louveira (10 kg). Em anos anteriores, houve participação de diversos municípios do Triângulo Mineiro, do Vale do Rio Doce e da região Central de Minas Gerais, além de alguns poucos municípios paulistas e pernambucanos.

Não existem variedades de cajá-manga, os frutos são classificados por forma e tamanho. Maior número de frutos no cacho, frutos menores e vice-versa, frutos mais arredondados, maior número de sementes no endocarpo. Há anúncios de mudas de uma variedade de cajamanga-anão para venda em lojas e viveiros do Brasil e no exterior. No Brasil, a safra de cajá-manga estende-se de março a julho, concentrando-se mais nos meses de março a junho. Pode, conforme as condições climáticas, antecipar-se ou prolongar-se por um a dois meses. Obtém-se alguma produção extemporânea com auxílio de irrigação.

CAJÁ, CAJÁ-MIRIM OU TAPEREBÁ

O cajá (*Spondias mombin* L.), sinônimo: *S. myrobalanus* L., *S. lutea* L., é conhecido como cajá no Nordeste, cajá-mirim no Sul e taperebá na Amazônia. Provavelmente, originário da Amazônia, está distribuído no Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil. É das frutas mais populares do Nordeste do Brasil. No sul da Bahia é usado para sombrear o cacau. É praticamente desconhecido no Norte de Minas Gerais, onde o cajá-manga (*S. dulcis*) é denominado cajá. Nas Figuras 3 e 4 podem ser vistas as diferenças entre as plantas e os frutos destas duas espécies.

Fonseca Filho (1962) relata haver plantado, no antigo Instituto Agrônomo de Minas Gerais, em Belo Horizonte, mudas de cajá-mirim (*S. lutea* L.) propagadas via sementes, que germinaram 49 dias após a semeadura. Em Belo Horizonte, a planta floresce em janeiro-fevereiro e frutifica em julho-agosto. O fuste da planta atinge 10 m de comprimento e 60 cm de diâmetro. A madeira é branca, com densidade de 0,452, resistência média de 340 kg/cm² e pode ser usada em arborização, esquadria, forro, fósforos, móveis, resina e tabuada.

UMBU-CAJÁ OU CAJÁ-UMBU

Considera-se o umbu-cajá um híbrido natural entre o umbu (*S. tuberosum*) e o cajá (*S. mombin*). Segundo Santos (2009), também é denominado cajá-umbu, cajá-imbu, imbu-cajá e, inapropriadamente, cajá. Trata-se de uma fruteira tropical nativa do Nordeste brasileiro, de fácil propagação, com potencial nos mercados interno e externo de frutas exóticas, especialmente na forma de polpa, sucos e sorvetes.

A umbu-cajazeira é uma planta decídua e xerófila mais comum no Sertão Semiárido (Caatinga), mais escassa na Zona da Mata (Mata Atlântica) e também na região de transição entre o Sertão e a Zona da Mata. Produz bem nesses três ambientes. Geralmente, encontra-se próxima às residências, evidenciando sua dependência antrópica quanto à sua propagação e

QUADRO 3 - Quantidade, em quilo, de cajá-manga comercializada nas Unidades da CeasaMinas, entre 1/1/1993 e 1/1/2011

Ano	Unidades				
	Grande BH	Governador Valadares	Uberaba	Uberlândia	Total anual
1993			15.066	8.020	23.086
1994			2.390	7.246	9.636
1995	100	109	1.056	9.520	10.785
1996		865	1.342	12.854	15.061
1997		676	704	9.440	10.820
1998		184	1.892	10.924	13.000
1999		18	3.674	10.340	14.032
2000		72	17.380	6.300	23.752
2001		216	11.594	13.500	25.310
2002		440	10.846	12.701	23.987
2003		5.715		6.724	12.439
2004		375		12.306	12.681
2005				8.451	8.451
2006	125	1.460		12.059	13.644
2007	5.035	3.465		14.292	22.792
2008	780			30.051	30.831
2009	17.389			28.115	45.504
2010	13.510			19.770	33.280
2011		1.080		17.604	18.684

FONTE: CeasaMinas - Departamento Técnico (2003, 2011).



Figura 4 - Cajazeira - EPAMIG Norte de Minas, Nova Porteirinha, MG

NOTA: Figura 4A - Planta adulta em época de produção. Figura 4B - Casca rugosa do tronco e galhos. Figura 4C - Cacho com frutos em ponto de colheita, arredondados e oblongos. Figura 4D - Frutos maduros coletados no chão.

Fotos: Heloisa Maffiana Saturnino

dispersão. Segundo Saturnino (2008), em Minas Gerais, cultiva-se a umbu-cajazeira para sombrear. Com os frutos, elaboram-se sucos e doces, e utilizam-se os cachos com frutos em arranjos tropicais.

Segundo Saturnino (2008), a umbu-cajazeira é uma planta de porte médio a grande e muito vigorosa. Segundo Santos (2009), pode atingir até 11 m de altura, 7,6 a 19,8 m de diâmetro, tronco curto com perímetro de 0,78 a 2,15 e casca lisa. Saturnino (2008) relata que as folhas são glabras e as flores bem alvas, dispostas

em racimos terminais de belo efeito ornamental, em contraste com a folhagem verde-escura e brilhante (Fig. 5). Os frutos podem ser redondos, oblongos ou ovais. A casca dos frutos imaturos apresenta-se bastante rugosa, tornando-se lisa quando amadurecem.

Na região de Janaúba, MG, a umbu-cajazeira ainda é rara. Sob condições de sequeiro, perde as folhas durante a estação seca, floresce em outubro-dezembro e os frutos amadurecem em maio-junho. Quando irrigada, floresce e produz durante todo

o ano e é muito produtiva. Há grande variabilidade no formato e qualidade dos frutos comercializados por ambulantes. Na Bahia, a floração ocorre em novembro-dezembro e a maturação dos frutos em março-maio, com três picos de colheitas. Segundo Santos (2009), no Nordeste, a produção de frutos dá-se em março-junho e a comercialização, geralmente, é feita por atravessadores ou nos entrepostos de empresas que compram os frutos nas propriedades e os encaminham às agroindústrias de polpas. Tais agroindústrias utilizam o umbu-cajá como estratégia de substituição ao umbu.

A diversidade genética de populações nativas de umbu-cajazeira é aparentemente ampla e deve ser avaliada e preservada em coleções de germoplasma para evitar o risco de perda de materiais genéticos, especialmente aqueles de valor agrônomico e industrial. Atualmente, o conhecimento disponível da variabilidade genética de umbu-cajazeira é pequeno, requerendo esforços para ampliá-lo, de forma que se possa atingir um melhor aproveitamento do potencial de exploração econômica da cultura.

Na Bahia, 45 acessos de umbu-cajá foram identificados e coletados em 13 diferentes municípios. As coletas ocorreram nos meses de março a junho, período de frutificação da espécie. Quanto à forma, 73% dos acessos eram piriformes a ligeiramente piriformes, e 27% ovalados. O peso médio variou entre 13 e 27 g, sendo que em cinco acessos foi inferior a 15 g, 19 acessos entre 15 e 20 g e 16 acessos com fruto acima de 20 g. O comprimento e a largura variaram de 3,2 a 4,8 cm e 2,6 a 3,4 cm, respectivamente. Selecionaram-se cinco acessos promissores, caracterizados pela produção de frutos grandes, com alta porcentagem de polpa. Desses acessos, três destacam-se pela acidez baixa a moderada; dois, pela elevada relação sólidos solúveis totais/acidez titulável total (SST/ATT), comparados aos demais acessos. Em um deles os frutos maduros ficam retidos na planta. A variabilidade genética da umbu-cajazeira, no estado da Bahia, permite a seleção de genótipos para variedades-copa em sistemas comerciais de

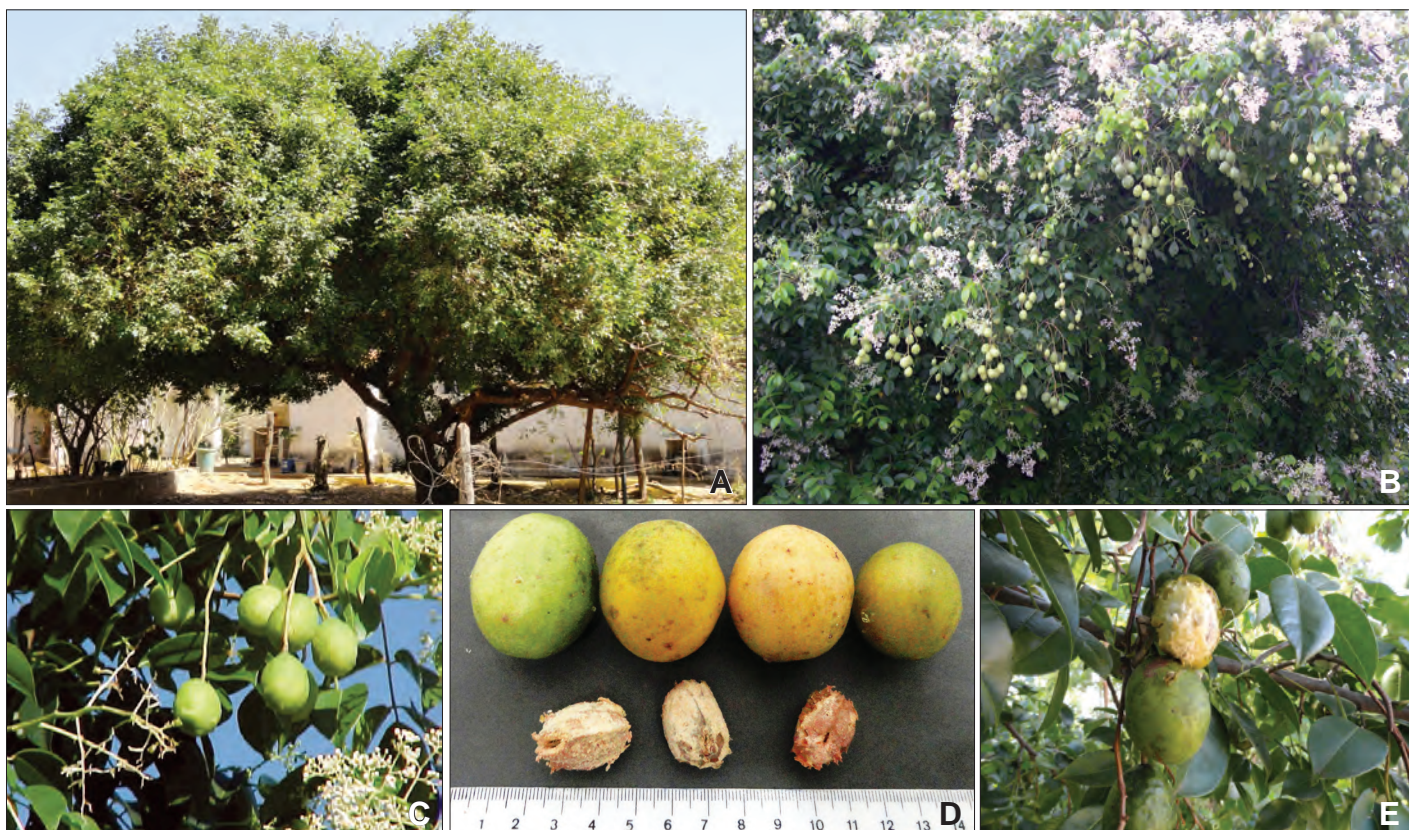


Figura 5 - Umu-cajazeiras - EPAMIG Norte de Minas, Nova Porteirinha, MG

NOTA: Figura 5A - Planta adulta em época de floração-produção. Figura 5B - Aspecto da floração-produção do acesso EPAMIG 1. Figura 5C - Cacho com frutos em fase final de desenvolvimento do acesso EPAMIG 1. Figura 5D - Frutos maduros e caroços secos do acesso EPAMIG 1. Figura 5E - Cacho com frutos maduros do acesso EPAMIG 2 de umu-cajazeiras da Coleção da EPAMIG Norte de Minas.

produção. Segundo Bezerra et al. (2008), os frutos maduros da cajá-umbuzeiro, cultivar Araripe, têm coloração amarelo-alaranjada, casca lisa, peso médio de 21,6 g, e, em média, 54% de polpa, 33% de casa e 13% de endocarpo; polpa com sabor agridoce, 16°Brix de sólidos solúveis, 1,2 g de acidez titulável, relação Brix/acidez de 12,4 e 20 mg/100 g de vitamina C.

SERIGUELA OU CIRIGUELA

Axayacatl-Cuevas (1994) relata que *Spondias purpurea* L. é uma árvoreta de 4-8 m, com copa larga, tronco irregular (Fig. 6AB) e ramos quebradiços; folhas compostas de 5-12 pares de folíolos elíptico-agudos, de 2-4 cm de comprimento, caducas antes da época de floração; flores vermelhas em panículas de 3-5 cm, colocadas ao longo das ramificações (Fig. 6C); o fruto é uma drupa irregular oval, algo gibosa, lisa

e brilhante, de cor violácea a amarela, de 4 a 5,5 cm de comprimento (Fig. 6D), com um caroço lenhoso de onde se encontram as sementes. A polpa é escassa, cremosa e amarelada nos frutos de plantas cultivadas e muito ácida nas plantas silvestres. No México, o ciclo de crescimento é variável. No estado de Sinaloa, as plantas têm folhas de junho a outubro, desfolham de outubro a dezembro, ficam sem folhas de janeiro a maio, a floração ocorre de fevereiro a março e a frutificação em junho. No estado de Puebla, as planas têm folhas de março a outubro, desfolham de outubro a dezembro, ficam sem folhas de janeiro a abril, a floração ocorre de dezembro a janeiro e a maturação dos frutos ocorre de abril a maio.

De acordo com Axayacatl-Cuevas (1994), são conhecidas numerosas variedades clonais de *Spondias purpurea*, ainda sem caracterização formal. Em Yucatán,

México, há 20 variedades, embora algumas possam ser de *S. lutea*, sendo esta, talvez, a mais importante concentração de variedades na Mesoamérica. A variedade Ak-abal produz fruto pequeno, de pouca qualidade e raízes tenras e suculentas, semelhantes às da espécie brasileira *S. tuberosa*, usadas para conservas. As variedades cultivadas dividem-se em dois grupos:

- a) 'jocotes de verano', que na América Central frutificam durante a época seca (fevereiro-maio); frutos elipsoides com 2,5-3 cm de comprimento, lisos, casca vermelho-púrpura e polpa amarela, suave, doce e ligeiramente ácida, quando verdes, assemelham-se a azeitonas. As variedades Tronador, Criolla, Nica e Morado crescem entre 0 e 800 m;
- b) 'jocotes de invierno' são de qualidade superior aos anteriores; frutos

com 3,5-4,5 cm de comprimento, vermelhos ou amarelos, lisos ou com protuberâncias, polpa firme, doce, ácida. Amadurecem ao final da época chuvosa (setembro-dezembro). A maioria cresce entre 800 e 1.200 m. São conhecidas as variedades: Petapa, Corona e Cabeza de loro.

Propôs-se separar estes dois grupos como espécies diferentes, porém seus caracteres distintivos estão dentro do intervalo varietal corrente nas espécies cultivadas (Fig. 6D).

Miller e Knouft (2006) estudaram o ambiente geográfico de 86 variedades cultivadas e 28 populações nativas de *S. purpurea* e concluíram haver diferenças nítidas entre as variedades selvagens e cul-

tivadas, indícios de seleção e domesticação da espécie. Os resultados sugerem que *S. purpurea* foi levada de seu hábitat, florestas secas da Mesoamérica, para ambientes com estações menos definidas. Selecionaram-se plantas com frutos abundantes, grandes, suculentos e doces, resultando em maior variação de cor, tamanho e sabor dos frutos nas populações cultivadas com redução da variabilidade genética nas populações cultivadas em relação às silvestres.

Supõe-se que a seriguela cultivada no Brasil seja variedade já domesticada (Fig. 6D), pois é doce e apresenta pouca variação fenotípica quando comparada aos tipos silvestres da sua região de origem (Fig. 6E). Para Axayacatl-Cuevas (1994), o fruto fresco de *S. purpurea* tem sabor muito agradável e seu consumo vem au-

mentando. Constitui matéria-prima valiosa e barata para a elaboração de refrescos, compotas, xaropes e fruta seca. A marginalização atual e a escassez de plantações comerciais devem-se, em parte, à falta de atenção dos produtores, técnicos e extensionistas agrícolas, que se esforçam mais com as fruteiras de maior demanda no mercado externo. Atualmente, nota-se um incremento no consumo de *S. purpurea* em toda Mesoamérica. A maior parte da produção vem de árvores isoladas ou de cercas vivas e muito pouco de plantações bem organizadas. Sem dúvida, é uma fruteira muito promissora, com aceitação no mercado, rústica, com alta resistência à seca, fácil de produzir em solos pobres, e só se propaga vegetativamente, assegurando-lhe precocidade na produção.



Figura 6 - Seriguela

FONTE: Figura 6E: Jacote ... (2005).

NOTA: Figura 6A - Cerca viva em Janaúba, MG - junho de 2011. Figura 6B - Detalhe de tronco e folhas na EPAMIG Norte de Minas. Figura 6C - Inflorescência. Figura 6D - Seriguelas maduras. Figura 6E - Tipos de frutos na região de origem.

UMBUGUELA

A umbuguela é considerada um híbrido natural entre umbu (*S. tuberosum* L.) e seriguela (*S. purpurea* L.), suas folhas e flores róseas assemelham-se àquelas da seriguela. As flores apresentam-se em panículas apicais como no umbuzeiro (Fig. 7), enquanto nas cirigueleiras as panículas florais distribuem-se ao longo dos ramos. Os frutos apresentam-se em racimos, com sabor misto entre as duas espécies. A coloração da casca dos frutos varia de amarela a vermelha. Souza (1998) relaciona a umbuguela (*Spondias* spp.) entre as principais *Spondias* ocorrentes no Nordeste do Brasil.

Em Janaúba, Norte de Minas Gerais, a umbugueira é cultivada como árvore ornamental de sombra. É multiplicada por estacas e pode ser enxertada sobre umbuzeiro. A árvore é caducifólia durante a época da seca, junho a setembro, a floração inicia-se antes da brotação e a maturação dos frutos ocorre em fevereiro-março. O consumo dos frutos é apenas doméstico.

ESPÉCIES MENOS COMUNS DE SPONDIAS

No Brasil, existem outras espécies de *Spondias* nativas e exóticas menos conhecidas e pouco cultivadas. Algumas constam em catálogos de coleções de plantas raras em viveiros, onde podem ser adquiridas.

O cajá-redondo (*S. macrocarpa*) floresce em outubro-novembro com o surgimento da nova folhagem, os frutos amadurecem em fevereiro-março, enquanto o cajá-grande (*S. venulosa* Mart. ex Engl.) floresce em novembro-janeiro e os frutos amadurecem em maio-julho. As duas são nativas no nordeste do estado de Minas Gerais. O cajá-de-jaboti (*S. axillaris* Roxb 1832) é nativo do oeste da Amazônia. O cajá do Himalaia (*Spondias axillaris* Roxb 1832) e a Amra (*Spondias pinnata* (L. F) Kurz., 1875) são exóticas, mas já introduzidas no País.

POLINIZAÇÃO DE SPONDIAS

Nadia, Lopes e Machado (2008) mostram que *Spondias tuberosa* apresenta

estratégias reprodutivas que otimizam a polinização cruzada e também a produção de frutos, tais como aumento da atração dos polinizadores, conforme o período de floração, alta sincronia na população, e disposição e sequência de abertura das flores hermafroditas e estaminadas na inflorescência relacionadas com o comportamento dos polinizadores. Tais fatores são fundamentais, considerando que *S. tuberosa* é autoincompatível. A preservação de áreas naturais e a manutenção de locais de nidificação para abelhas nativas são importantes para a conservação e manejo dessa espécie, garantindo dessa forma a presença de seus polinizadores autóctones.

Carneiro e Martins (2010) relatam que *S. mombin* é uma espécie andromonoica, pois possui flores andróginas e estaminadas em uma mesma inflorescência. Desse modo, observa-se um aumento da expressão sexual masculina, por haver aumento do fluxo polínico. Além disso, 55% das flores de uma inflorescência podem formar frutos, embora a taxa de aborto seja alta.



Figura 7 - Umbugueira - EPAMIG Norte de Minas, Nova Porteirinha, MG

NOTA: Figura 7A - Planta adulta em época de produção. Figura 7B - Aspecto da floração do acesso EPAMIG 1. Figura 7C - Detalhe de uma inflorescência. Figura 7D - Cacho com frutos em fase final de desenvolvimento do acesso EPAMIG 1. Figura 7E - Frutos em ponto de colheita do acesso EPAMIG 1 da Coleção da EPAMIG Norte de Minas.

Esses autores observaram autoincompatibilidade em plantas de *S. mombin* e alta taxa de frutificação, quando se promoveu a polinização cruzada manual entre clones, e sugerem que a presença de clones originados de apenas um genótipo interfere na produção de frutos no cultivo.

Segundo Axayacatl-Cuevas (1994), a ausência de sementes em *S. purpurea* foi estudada primeiramente nas Filipinas. No interior do endocarpo só se encontram vestígios das sementes abortadas. Isto deve-se tanto à má-formação do pólen, quanto da oosfera, o que limita completamente sua distribuição, compensada pela fragilidade dos ramos, e sua facilidade de enraizamento que permite uma propagação natural muito limitada. Possivelmente, o reconhecimento e a conservação das numerosas variantes que esta espécie apresenta devam-se à ação antrópica.

De acordo com Saturnino (2008), tem-se observado tendência de aumento do número de frutos por racimo e safra mais prolongada em umbuzeiros localizados próximos à umbucajazeira.

MULTIPLICAÇÃO DE SPONDIAS

As espécies *S. tuberosa*, *S. mombin* e *S. cytherea* podem ser propagadas por sementes e vegetativamente. Os umbus são consumidos pelo gado bovino e outras espécies de animais. Em áreas de ocorrência de umbuzeiros, é comum encontrar endocarpos misturados ao esterco bovino, e grande quantidade de mudas de umbuzeiros pode ser encontrada nos locais onde se aplica o esterco como adubo orgânico. Saturnino, Gonçalves e Silva (2000) informam que o umbuzeiro propaga-se facilmente por semente, entretanto, por serem altamente palatáveis, as plântulas são consumidas por animais, comprometendo, assim, a regeneração natural da espécie. Dificilmente encontram-se mudas de umbuzeiro em áreas de pastagens.

Embora a seriguela domesticada já tenha praticamente perdido a sua habilidade de desenvolver sementes, seus frutos são transportados por morcegos para seus

sítios de alimentação. Axayacatl-Cuevas (1994) relata que a seriguela foi levada da Nicarágua ao Panamá e à América do Sul, por estacas, cuja viabilidade é de várias semanas.

Segundo Souza (1998), os endocarpos de seriguela, umbu-cajá e umbuguela raramente contêm sementes, 10% de sementes em umbu-cajá; e em umbu, geralmente há uma semente. Em cajá, há de zero a cinco sementes por endocarpo, sendo 40% com mais de uma semente. Em cajarana, há de zero a seis sementes por endocarpo, sendo 90% com mais de uma. Pelos caroços, podem-se diferenciar as espécies e as variedades de *Spondias* (Fig. 8).

Um acesso de umbu-cajá EPAMIG 1 (Fig. 5A a 5D), procedente de Valença, BA, cultivado na EPAMIG Norte de Minas - FEGR, Nova Porteirinha, MG, produz xilopódios e endocarpos providos de sementes que germinam facilmente e em qualquer época do ano. Suas mudas podem ser utilizadas como porta-enxerto para outras espécies de *Spondias*.

Usualmente, propaga-se o cajá-manga por meio de sementes, que germinam em cerca de 30 dias, transplantando-se as

mudas três a quatro meses após a emergência, as quais começam a produzir dos quatro a cinco anos de idade. O cajá-manga pode ser multiplicado também via estacas lenhosas grossas, alporquia ou enxertia, utilizando-se como porta-enxerto, muda do próprio cajá-manga ou de outras espécies do gênero *Spondias*. No plantio, deve-se observar o espaçamento mínimo de 10 m entre plantas e escolher locais abrigados de ventos fortes e constantes para evitar que derrubem a planta ou danifiquem os frutos.

COLHEITA DOS FRUTOS DE SPONDIAS SP.

Cajá e cajá-manga são produzidos em árvores altas, o que dificulta a colheita dos frutos. Quando maduros, os cajás caem no solo, de onde são coletados. Com a queda, os frutos podem rachar e aqueles danificados tendem a perder líquido e a fermentar rapidamente. O cajá-manga tem frutos maiores, mais firmes e mais fáceis de colher.

Os padrões internacionais para a comercialização de cajá-manga são: frutos totalmente desenvolvidos, imaturos, co-

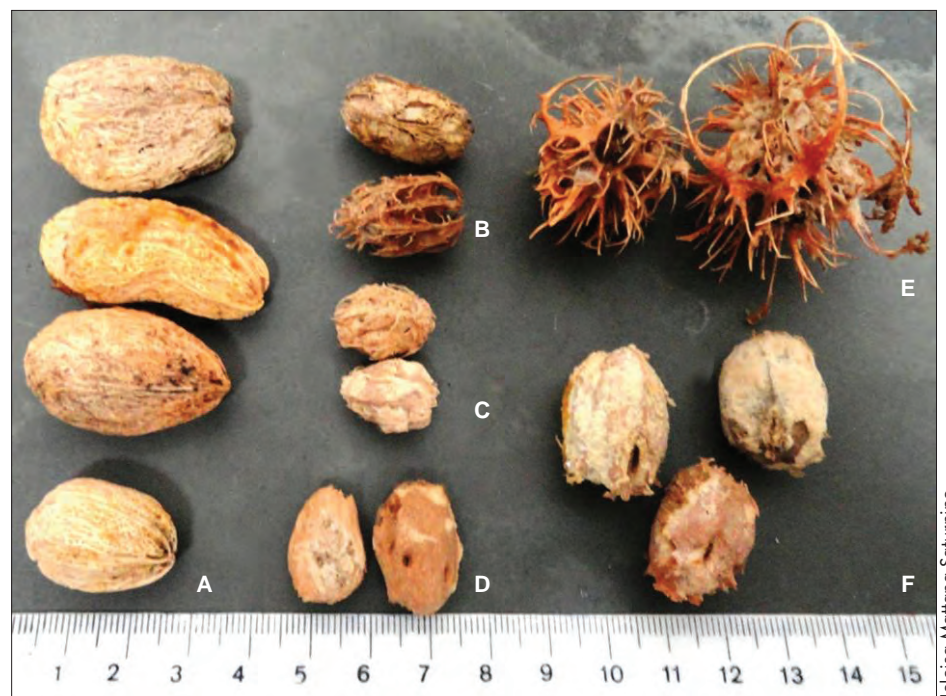


Figura 8 - Endocarpos ou caroços de *Spondias*

NOTA: A - Cajá; B - Seriguela; C - Umbuguela; D - Umbu; E - Cajá-manga; F - Umbu-cajá.

loração verde, limpos, isentos de doenças, pragas e danos mecânicos, com peso e comprimento mínimos de 150 g e de 6,0 cm, respectivamente. Colhem-se os frutos no estádio de vez, com o auxílio de varas encimadas por sacolas de colheita, ou um a um, manualmente, com auxílio de escada. Se caírem, racham ou mancham por batadura e deterioram-se logo.

Após a colheita, lavam-se os frutos para retirar a resina e sujidades, admitindo-se 15% de área de casca arranhada por insetos, classificando-os, em lotes de forma e tamanho semelhantes, rejeitando aqueles com peso inferior a 150 g ou comprimento menor que 6,0 cm, os quais apresentem danos mecânicos ou lesões causadas por fungos, doenças e picaduras de insetos. Acondicionam-se os frutos firmemente em caixas de papelão padronizadas para evitar que balancem durante o transporte, armazenadas e transportadas em ambiente livre de etileno. Nos trópicos, à temperatura ambiente, o cajá-manga colhido no ponto ideal conserva-se por dois a quatro dias. Porém, quando refrigerado a 12 °C, pode ser estocado durante sete dias. Temperaturas inferiores a 12 °C causam escaldadura de frio, e as superiores aceleram o amadurecimento e amolecimento dos frutos. A exposição a fontes de etileno antecipa o processo de amadurecimento.

REFERÊNCIAS

AXAYACATL-CUEVAS, J. Spanish plum, red mombin (*Spondias purpurea*). In: HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E.; LEÓN J. (Ed.). **Neglected crops 1492 from a different perspective**. Roma: FAO, 1994. cap. 2, p.111-115. (FAO. Plant Production and Protection, 26). Disponível em: <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap2_8.htm>. Acesso em: 14 abr. 2011.

BEZERRA, J. E. F. et al. 'Araripe': cultivar de cajá-umbu para a Zona da Mata, Norte de Pernambuco. In: LEDERMAN, I.E.; LIRA JUNIOR, J.S. de; SILVA JUNIOR, J.F. da. (Org.). **Spondias no Brasil**: umbu, cajá e espécies afins. Recife: IPA: UFRPE, 2008. p.75-79.

CARNEIRO, L. T.; MARTINS, C. F. *Apis mellifera* é um polinizador eficiente da cajazeira (*Spondias mombin* L. (Anacardiaceae)?

In: CONGRESSO IBEROLATINOAMERICANO DE APICULTURA, 10., 2010, Natal. **Anais eletrônicos....** Natal: CBA, 2010. Disponível em: <<http://www.xibla.com.br/PDF/Celso%20F.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2011.

CUNHA, W. B. de; SOUZA, I. de. Existência de umbuzeiros remanescentes e plantados em quintais no Bairro Veredas em Janaúba-MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UMBU, CAJÁ E ESPÉCIES AFINS, 1., 2008, Recife. **Anais ...** Recife: IPA: UFRPE: Embrapa Solos, 2008. 1 CD-ROM.

EMBRAPA. **Pesquisa busca enriquecer caatinga com umbuzeiros**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/noticias/2010/marco/2a-semana/pesquisa-busca-enriquecer-caatinga-com-umbuzeiros>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

FONSECA FILHO, C. de A. Contribuição para o estudo da flora florestal brasileira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 11., 1960, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Instituto Agrônomo, 1962.

IBGE. SIDRA. **Produção extrativa vegetal**: quantidade produzida na extração vegetal, umbu - 1990 a 2009. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=289>>. Acesso em: 23 jun. 2011.

JACOTE tree shows multiple origins of domestication **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 102, n.36, p.12801, Sept. 2005. Disponível em: <<http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/iti3605102>>. Acesso em: 17 maio 2011.

LEDERMAN, I. E. et al. Potencialidade das espécies de *Spondias* no desenvolvimento da fruticultura brasileira. In: LEDERMAN, I.E.; LIRA JUNIOR, J.S.; SILVA JUNIOR, J.F. da (Org.). **Spondias no Brasil**: umbu, cajá e espécies afins. Recife: IPA: UFRPE, 2008.p.15-22.

MILLER, A. J.; KNOUFT, J. H. GIS-based characterization of the geographic distribution of wild and cultivated populations of the Mesoamerican fruit tree *Spondias purpurea* (Anacardiaceae). **American Journal of Botany**, v.93, n.12, p.1757-1767, Dec. 2006.

MITCHELL, J. D.; DALY, D. C. The "tor-toise's cajá": a new species of *Spondias* (Anacardiaceae) from southwestern Amazonia. **Brittonia**, v.50, n.4, p.447-451, Oct. 1998.

MOREIRA, P. de A. Variabilidade genética de umbuzeiro na Região Norte do estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, p.279-281, jul. 2007. Suplemento 1.

NADIA, T. de L.; LOPES, A. V.; MACHADO, I. C. Estratégias reprodutivas de *Spondias tuberosa*: fenologia e sistema de polinização. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UMBU, CAJÁ E ESPÉCIES AFINS, 1., 2008, Recife. **Anais...** Recife: IPA: UFRPE: Embrapa Solos, 2008. 1CD-ROM.

SANTOS, A. P. **Caracterização dos frutos e enraizamento de estacas de umbu-cajazeiras**. 2009. 54f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

SANTOS, C. A. F. Dispersão da variabilidade genética do umbuzeiro no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.9, p.923-930, set. 1997.

_____; OLIVEIRA, V. R. de. Inter-relações genéticas entre espécies do gênero *Spondias* com base em marcadores AFLP1. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.731-735, set. 2008.

SATURNINO, H. M. Recursos genéticos e melhoramento de *Spondias* no estado de Minas Gerais. In: LEDERMAN, I. E.; LIRA JUNIOR, J. S. de; SILVA JUNIOR, F. de. (Org.). **Spondias no Brasil**: umbu, cajá e espécies afins. Recife: IPA: UFRPE, 2008. p.75-79.

_____; GONÇALVES, N. P.; SILVA, E. de B. **Informações sobre a cultura do umbuzeiro**. Nova Porteira: EPAMIG-CTNM, 2000. 6p. (EPAMIG-CTNM. Circular Técnica, 8).

_____; OLIVEIRA, C. L. G. de; CAETANO, F. de S. Culturas tradicionais e plantas úteis da região da Caatinga de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Caatinga, Belo Horizonte, v.17, n.181, p.86-93, 1994.

SILVA, E. de B.; GONÇALVES, N. P.; PINHO, P. J. de. Limitações nutricionais para crescimento de mudas de umbuzeiro em Latossolo Vermelho distrófico no Norte de Minas. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.1, p.55-59, jan./mar. 2005.

SOUZA, F. X. de. **Spondias agroindustriais e os seus métodos de propagação**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT: SEBRAE-CE, 1998. 26p. (EMBRAPA-CNPAT. Documentos, 27).

Uva

Mário Sérgio Carvalho Dias¹
 Maria Geralda Vilela Rodrigues²
 João Batista Ribeiro da Silva Reis³
 Alniusa Maria de Jesus⁴
 Ariane Castricini⁵
 Luciana Nogueira Londe⁶
 Ramilo Nogueira Martins⁷

Resumo - Apanhado geral da cultura da videira em condições climáticas tropicais, com foco principal na produção de uvas de mesa. Destacam-se aspectos importantes como cultivares utilizadas para copa e as utilizadas para porta-enxertos; sistemas de condução da planta; tipos de poda; manejo da irrigação e da adubação; controle de pragas e doenças; técnicas para a melhoria da qualidade das uvas; manejo pós-colheita; avanços na biotecnologia e potencialidades da cultura.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*. Tratos culturais. Variedades. Doença. Praga. Irrigação.

INTRODUÇÃO

A videira foi introduzida no Brasil por Martim Afonso de Souza logo após o Descobrimento, por meio de material propagativo oriundo da Ilha da Madeira, Portugal (SOUZA, 1969). A evolução da cultura, inicialmente, ocorreu em regiões de clima mais ameno como os estados do Sul, São Paulo e Minas Gerais. Atualmente, a viticultura expandiu-se para várias regiões do Brasil, com destaque para as regiões Semiáridas. A produção brasileira de uvas, em 2009, foi de 1.310.189 t em uma área plantada de 79.127 ha (AGRIANUAL, 2010).

A viticultura tropical destaca-se como uma das atividades agrícolas nos perímetros irrigados do Semiárido brasileiro. Minas Gerais vem ocupando uma posição de destaque no panorama nacional com os cultivos de uvas nos perímetros irrigados do Norte do Estado. O clima semiárido desta região permite o escalonamento da produção em várias épocas do ano e também favorece a obtenção de duas safras anuais, garantindo a geração de renda extra para o produtor.

CLIMA E SOLO

A videira, tradicionalmente, era cultivada em regiões de clima temperado por

suas exigências térmicas, considerando-se que a temperatura média anual não deve ser inferior a 9 °C, sendo a faixa ótima situada entre 11 °C e 18 °C e a temperatura máxima tolerada de 40 °C. As espécies *Vitis vinifera* e *Vitis silvestris*, originárias do Centro Euroasiático, caracterizado por clima temperado, porém com verão quente e seco e inverno frio e úmido, dispõem de um grande número de cultivares que se adaptam a climas semiáridos, especialmente clima quente e seco, o que possibilita o desenvolvimento da viticultura tropical (MOURA; TEIXEIRA; SOARES, 2009).

¹Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-NUTEB/Bolsista FAPEMIG, Av. Prefeito Tuany Toledo, 470/sala 8, CEP 37550-000 Pouso Alegre-MG. Correio eletrônico: mariodias@epamig.br

²Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: magevr@epamig.br

³Eng^a Agrícola, Dr., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jbrsreis@epamig.br

⁴Bióloga, Dra., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: alniusa@epamig.br

⁵Eng^a Agr^a, Dra., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: ariane@epamig.br

⁶Bióloga, Dra., Pesq. EPAMIG Norte de Minas/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: luciana@epamig.br

⁷Eng^a Agr^a, Dr., Bolsista CNPq/EPAMIG Norte de Minas, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: martinsnr@hotmail.com

A videira adapta-se também a diversos tipos de solos, sendo os mais indicados os de textura média e com médios teores de matéria orgânica (MO). Porém, na instalação do vinhedo, devem-se evitar locais sujeitos ao encharcamento, terrenos muito declivosos, solos compactados e rasos que dificultam a incorporação dos corretivos e fertilizantes.

CULTIVARES

A escolha da cultivar baseia-se principalmente no destino da produção. Para mesa são indicadas as cultivares Itália, Niágara Branca, Niágara Rosada (Fig. 1), Rubi, Red Globe, Brasil e Benitaka. Atualmente, também merecem destaque as cultivares apirênicas como a Thompson Seedless, Superior Seedless (Fig. 2), Crimson Seedless e Catalunha. Feldberg, Regina e Dias (2007), ao avaliarem o desempenho agrônômico de cultivares apirênicas no Perímetro Irrigado do Projeto Jaíba, no Norte de Minas Gerais, concluíram que o ciclo, da poda à colheita dos cachos, foi de 97 dias para ‘Superior Seedless’, 104 dias para ‘Sultanina’, 106 dias para ‘Catalunha’ e 125 dias para ‘Crimson Seedless’. As melhores produtividades foram obtidas nas safras com podas realizadas no primeiro semestre de cada ano, para todas as cultivares. ‘Catalunha’ apresentou os melhores resultados

quanto ao número de cachos por planta e fertilidade de gemas, atingindo produtividade de média de 19,0 t/ha/ano, o que permite a sua indicação para ser cultivada na região.

INSTALAÇÃO DO VINHEDO

O preparo do solo para instalação do vinhedo deve ser realizado na seguinte sequência: calagem (50%) – subsolagem (até 60 cm) – aração (até 40 cm) – calagem (50%) – gradagem – adubação corretiva (100%) – gradagem (GIOVANNINI, 1999). Com relação ao espaçamento, este pode variar quanto ao sistema de condução da videira, vigor das plantas, fertilidade do solo, etc. Geralmente, para uva de mesa em sistema de latada, recomenda-se espaçamentos que podem variar de 3 a 4 m entre fileiras e 1,5 a 3 m entre plantas.

SISTEMAS DE CONDUÇÃO

As diferenças entre os inúmeros sistemas de condução existentes ocorrem pela orientação dos ramos, folhas e frutos, sendo estes classificados em três tipos principais:

- espaldeira: os ramos das plantas crescem na direção vertical;
- latada ou pérgula: os ramos das plantas desenvolvem-se na direção horizontal;
- manjedoura ou Y: os ramos crescem

obliquamente em relação ao caule da planta.

As condições climáticas da região exercem importância fundamental na escolha do sistema de condução. No Semiárido, por causa da elevada incidência de radiação solar pode ocorrer tanto a queimadura das bagas como alterações na sua coloração. O sistema em latada é o mais adequado para a produção de uvas no Nordeste brasileiro. Além disso, apresenta outras vantagens, como aumento da produtividade, melhor exposição da folhagem à luz, expressão do vigor natural da cultivar com grande expansão vegetativa, maior altura do tronco e maior número de ramos promovendo maior acúmulo de carboidratos e produzindo frutos de melhor qualidade, cachos protegidos da incidência direta da luz solar, facilidade nos tratos culturais e eficiência dos tratamentos fitossanitários (LEÃO; SOARES, 2009).

O sistema em latada é formado por postes de madeira ou concreto e um aramado (Fig. 3). Segundo Giovannini (1999), fazem parte da posteação: as cantoneiras (2,7 m de comprimento), os postes externos (2,5 m) e internos e os rabichos (1,2 m de comprimento). Os postes externos devem ser fixados em toda a extremidade do vinhedo, voltados para fora. Os rabichos devem ser fixados, alinhadamente, a 2 m



Figura 1 - Vinhedo com a cultivar Niágara Rosada

NOTA: EPAMIG Norte de Minas - Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), Jaíba, MG.



Figura 2 - Vinhedo com a cultivar Superior Seedless

NOTA: EPAMIG Norte de Minas - Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), Jaíba, MG.

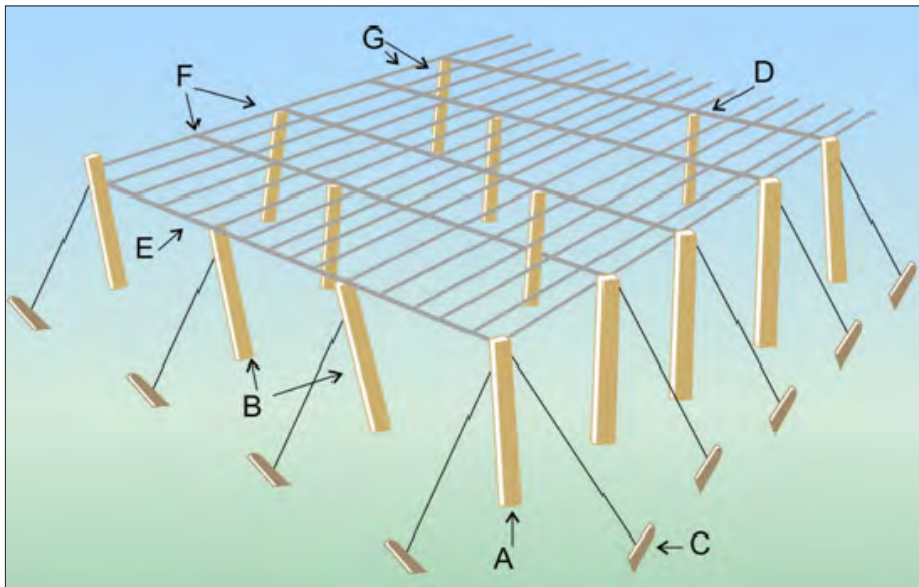


Figura 3 - Sistema de condução para videira em latada

NOTA: A - Cantoneiras; B - Postes externos; C - Rabichos; D - Postes internos; E - Cordão primário; F - Cordões secundários; G - Fio simples.

Desenho de Kellsom Tolentino, adaptado de Kuhn et al. (1996).

de distância da parte externa dos postes de cantoneira e dos postes externos, atados a estes com cordão de três fios de arame. Já os postes internos devem ser colocados conforme a necessidade, no cruzamento dos cordões secundários com a linha das filas das plantas, sendo sua função a sustentação do peso da produção, dos ramos e da rede da latada. O aramado deverá ser composto por cordões primários, secundários e fios simples, devendo manter-se a uma altura mínima de 2 m da superfície do solo. Os cordões primários deverão ser constituídos por nove a oito fios de arame enrolados sem pressão e colocados para interligar os postes de cantoneira, dois a dois, com os postes externos situados entre eles, formando duas laterais. Os cordões secundários deverão ser constituídos por fios duplos colocados no mesmo sentido dos cordões primários e transversais ao da linha de plantio, ligando os postes externos com os internos, situados na mesma linha, dois a dois. Os fios simples deverão ser colocados no mesmo sentido da linha de plantio, sendo o primeiro na própria linha e os demais a cada 0,4 ou 0,5 m desta, até completar toda a área. Estes fios serão amarrados pelas extremidades aos cor-

dões primários e colocados por cima dos cordões secundários, onde serão atados. Os fios simples deverão ficar em posição perpendicular aos cordões primários e secundários.

MUDAS

A propagação das uvas de mesa, nas principais regiões produtoras do Brasil, é feita utilizando-se a estaquia para obtenção do porta-enxerto e a enxertia para obtenção da muda. Desde meados do século 19, a enxertia da videira passou a ser uma prática obrigatória, por causa do ataque de filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch, 1855)) (Hemiptera:Phylloxeridae), um pulgão sugador de raízes, que pode até causar a morte das videiras da espécie *V. vinifera*. A partir de então, a utilização de porta-enxertos, resistentes ao ataque desta praga, passou a ser a forma de controle mais eficiente (NACHTIGAL, 2003b).

PORTA-ENXERTOS

Os principais porta-enxertos utilizados na viticultura tropical são 'IAC 313 Tropical', 'IAC 572' Jales', 'IAC 766 Campinas', porém já existem estudos

com outros porta-enxertos que mostram resultados satisfatórios. Feldberg, Dias e Regina (2008) avaliaram o desempenho agrônomico de cultivares apirênicas sobre diferentes porta-enxertos no Perímetro Irrigado do Projeto Jaíba, no Norte de Minas Gerais. Verificaram que o porta-enxerto '1103 Paulsen' proporcionou os melhores resultados nas cultivares Crimson Seedless e Superior Seedless quanto à massa e ao número de cachos por planta e à fertilidade de gemas, com produtividade média de 31,9 e 22,4 t/ha/ano, respectivamente. O porta-enxerto 'IAC-572 Jales' proporcionou maior vigor, com maior massa de ramos por planta nas duas cultivares. Esses autores concluíram que o porta-enxerto '1103 Paulsen' induziu a maiores fertilidades de gemas e produtividades em 'Crimson Seedless' e 'Superior Seedless' e pode ser indicado para o cultivo na região.

PLANTIO

O plantio deverá ser realizado 30 dias após a incorporação da MO em covas de 60 x 60 x 60 cm ou em sulcos de 40 cm de profundidade abertos antes da instalação do sistema de condução. Geralmente são utilizadas estacas enraizadas do porta-enxerto que, posteriormente, serão enxertadas no campo ou será feito o plantio da muda já enxertada.

FORMAÇÃO DA COPA

A formação da parte aérea da planta terá início quando o ramo principal ultrapassar o arame da latada. Nesta fase o viticultor tem duas opções de formação da planta, com braço único ou com dois braços, conforme citam Leão e Rodrigues (2009). Na opção de braço único, o ramo deverá ser curvado de 20 a 30 cm abaixo do arame primário do sistema de condução no sentido da fileira e na mesma direção dos ventos dominantes. Este ramo consistirá no braço principal da videira sobre o qual todas as brotações laterais serão desenvolvidas para formar a estrutura da planta. Para formar a planta em "espinha de peixe" com braço único, as brotações

laterais devem ser selecionadas a cada 25 cm com uma distribuição simétrica, deixando-se duas brotações laterais, sendo uma para cada lado, eliminando-se as duas seguintes e, assim, sucessivamente até a extremidade do ramo principal. O desponte do ápice do ramo principal será realizado apenas quando este ultrapassar, aproximadamente, 40 cm do espaçamento da planta seguinte. A manutenção temporária do ápice do ramo primário é realizada com objetivo de evitar o desenvolvimento de brotações indesejadas na parte final dele. Após o desenvolvimento uniforme dos ramos laterais ao longo de todo o braço, este é despontado, a fim de manter a planta dentro dos limites definidos pelo espaçamento. Há também a possibilidade de formação da planta com dois braços. Neste caso, o ramo principal deve ser despontado 10 cm abaixo do arame primário do sistema de condução, a fim de eliminar a dominância apical. Os ramos oriundos das duas últimas gemas serão conduzidos um para cada lado no sentido da fileira.

Poda de formação

Após a lignificação ou amadurecimento dos braços principais e ramos, a poda de formação poderá ser realizada. Os ramos secundários deverão ser podados com quatro gemas para as cultivares de vinho ou suco, a fim de formar varas curtas distribuídas uniformemente ao longo dos braços primários. Já para as cultivares de uva de mesa, a primeira poda é também uma poda de produção. Assim, recomenda-se uma poda longa mantendo todos os ramos laterais.

Poda de produção

Na poda de produção, os ramos devem ser podados com quantidades de gemas definidas previamente pela análise de fertilidade e pelo tipo de poda que se deseja realizar. O número de gemas define a intensidade da poda. Esta poda tem como objetivo principal preparar a planta para a frutificação, mantendo uma quantidade de gemas que permita a obtenção de produtividades satisfatórias e regulares. Os

ramos laterais devem ser mantidos a uma distância de 50 cm e formarão a estrutura permanente da planta. Aqueles ramos do ciclo anterior que se apresentarem fracos, doentes, imaturos, achatados, mal posicionados ou, ainda, em número excessivo deverão ser eliminados na base. Em condições tropicais, a poda pode ser realizada em qualquer época do ano com um intervalo mínimo de 30 dias após a colheita da safra anterior, quando a maior parte dos ramos da planta encontra-se madura e lignificada.

Poda verde

Segundo Nachtigal (2003), a poda verde nas cultivares de uvas finas de mesa sem sementes pode melhorar a fertilidade de gemas e, conseqüentemente, aumentar a produção. No caso da cv. Superior Seedless, tem-se obtido melhoria na produção com a condução de ramos secundários (netos) oriundos das brotações que contêm os cachos em desenvolvimento, já que essa cultivar apresenta uma boa produção neste tipo de ramo. Em diversas cultivares de uvas sem sementes ('Thompson', 'Crimson' e 'Catalunha'), por apresentarem também um crescimento vigoroso, a utilização de desponte dos ramos, com cerca de 1,5 m, tem aumentado a fertilidade das gemas. Outras operações, como eliminação de brotações secundárias (desnetamento), brotações em excesso (desbrota), desfolhas, etc., podem aumentar a fertilidade das gemas, por melhorarem a insolação e o controle fitossanitário das plantas. Esse autor cita como práticas da poda verde:

- a) desbrota: é a eliminação de brotações fracas e em excesso, a fim de deixar o número de brotações definido (normalmente duas brotações/vara), para obter a produtividade esperada;
- b) eliminação de netos, folhas e gavinhas: objetiva facilitar as operações de poda e de aplicação de defensivos, reduzir o sombreamento, etc.;
- c) desponte: é a eliminação das extremidades dos ramos que, no caso da 'Niágara Rosada' melhora a compactidade dos cachos e aumenta

o diâmetro dos ramos. No primeiro caso, o desponte deve ser realizado antes do florescimento, para aumentar o vingamento das flores. O número de folhas remanescentes neste desponte é insuficiente para permitir a obtenção de cachos de qualidade, devendo-se deixar uma nova brotação que será novamente despontada, quando tiver com sete a oito folhas. Já no segundo caso, o desponte deve ser realizado, quando as brotações atingirem cerca de 20 folhas (1,5 m de comprimento).

QUEBRA DE DORMÊNCIA

Segundo Leão e Rodrigues (2009), a videira em condições tropicais não é submetida a uma fase de repouso hibernal, mantendo a área foliar após a colheita. O crescimento vegetativo pode ser controlado pela redução da disponibilidade hídrica, por meio da irrigação durante a fase de repouso. Nestas condições, a videira apresenta uma forte dominância apical, o que inibe a brotação das gemas nas porções basais e medianas dos ramos. A quebra de dormência dessas gemas pode ser realizada com aplicação da cianamida hidrogenada nos períodos mais quentes e 6% nos meses de clima mais ameno, no Submédio Vale do São Francisco.

ADUBAÇÃO

Há dois tipos básicos de adubação da videira: a de correção e a de manutenção. A adubação de correção é realizada para corrigir a fertilidade do solo e repor os nutrientes absorvidos pela planta durante o ano. Deve ser feita com base na análise de solo, com amostras retiradas nas camadas de 0-20 cm e 20-40 cm de profundidade. A adubação de manutenção ou de produção tem o objetivo de repor os nutrientes extraídos pela planta, compreendendo nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Esta adubação é geralmente feita incorporando-se os fertilizantes ao solo por meio de uma valeta feita entre as linhas das plantas (Fig. 4). Esta adubação é efetuada no período de repouso das plantas, com base na análise de solo.



Mário Sérgio Carvalho Dias

Figura 4 - Adubação da videira em valeta
 NOTA: EPAMIG Norte de Minas - Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), Jaíba, MG.

IRRIGAÇÃO

Para uma boa produtividade da viticultura, é recomendável que o desenvolvimento vegetativo da planta ocorra em condições de escassez pluviométrica e que as necessidades hídricas sejam satisfeitas pela irrigação, de acordo com o requerimento de água da cultura (TEIXEIRA; AZEVEDO, 1996). Vários sistemas de irrigação podem ser utilizados, principalmente por sulcos, aspersão convencional, microaspersão e gotejamento. Os sistemas por gotejamento e por sulcos são indicados para solos argilo-arenosos e argilosos, enquanto que os sistemas por aspersão convencional e microaspersão são mais adequados para solos arenosos e areno-argilosos. Em geral as necessidades hídricas anuais da cultura da uva variam entre 500 e 1.200 mm, dependendo do clima, da duração do ciclo fenológico, da variedade, da estrutura e da profundidade do solo, do manejo cultural, da direção, do espaçamento e da largura das fileiras (DOORENBOS; KASSAN, 1994). Já em um trabalho realizado por Netto (1997), o consumo de água da cultura da videira variedade Itália, sob irrigação por gotejamento, foi da ordem de 332,8 mm, na região do Submédio do São Francisco.

Com os sistemas de irrigação fixos, ou mesmo com os portáteis em áreas pequenas, a frequência de irrigação pode ser menor. No caso da videira, a irrigação pode ser feita uma a duas vezes por semana, conforme o desenvolvimento da planta e a demanda da atmosfera. Com exceção das áreas irrigadas por gotejamento, deve-se evitar irrigar diariamente ou a cada dois dias, pois se a superfície do solo permanecer constantemente úmida, as perdas por evaporação da água do solo serão maiores. A frequência de irrigação deve ser escolhida, a fim de evitar aplicações de água inferiores a 10 mm, pois só molham os primeiros centímetros de solo e não todo o sistema radicular da cultura (CONCEIÇÃO, 2008).

Em estudo realizado no Semiárido norte-mineiro, município de Jaíba, com a cultivar Niágara Rosada (SANTANA et al., 2010), constatou-se que a poda realizada em agosto, associada à lâmina de irrigação superior a 50% da lâmina-padrão, a qual depende diretamente do coeficiente de cultivo da cultura da uva, resulta na obtenção de videiras com porte mais robusto.

DOENÇAS

O manejo das doenças da videira é de extrema importância, pois estas podem causar efeito deletério na qualidade das bagas e na produção. Dentre as principais doenças da videira em clima tropical, destacam-se o míldio, a antracnose, o oídio, a ferrugem, o mofo-cinzento e o cancro-bacteriano.

Outras doenças também podem afetar a videira como as viroses, os nematoides, o mal-de-Pierce, a botriodiplodiose e o declínio, porém ocorrem em menor intensidade.

Em Brasil (2011) encontram-se os produtos indicados para o controle químico das doenças citadas, bem como as suas respectivas dosagens e períodos de carência.

Antracnose

É uma doença também conhecida como varíola, negrão e olho-de-passarinho. Ocorre em uma faixa ampla de temperatura e pode provocar prejuízos severos em condições favoráveis. O agente causal é

o fungo *Elsionoe ampelina* (*Sphaceloma ampelinum*). Os sintomas nas folhas iniciam como pequenas manchas cloróticas no limbo foliar que ficam pardo-escuras e circulares. O tecido necrosado desprende da folha que passa a apresentar pequenos furos nos locais das lesões. Essas lesões podem ocorrer também nos pecíolos e nervuras, onde apresentam forma mais alongada. As lesões nas nervuras ocasionam um crescimento desigual do tecido foliar provocando o enrolamento e encarquilhamento das folhas, principalmente nas folhas jovens e no ápice dos brotos que apresentam um aspecto de queimadura de cor negra. Ocorrem lesões também nos pecíolos, gavinhas e pedúnculos. Na inflorescência, verifica-se um escurecimento seguido de secamento e queda de botões florais. Nas bagas ocorrem manchas arredondadas, escuras e com bordos mais claros semelhantes a um olho de passarinho, nome também dado à doença pelos produtores. A faixa ideal de temperatura para a ocorrência da doença fica entre 10 °C e 15 °C, porém pode ocorrer com menor intensidade em temperaturas mais altas. O patógeno sobrevive em sarmentos, gavinhas e restos culturais. A disseminação pode ocorrer pelo vento, chuva e material propagativo infectado. A fase fenológica de maior suscetibilidade está entre o início da brotação até as bagas atingirem o estágio de chumbinho. O controle da doença consiste em eliminar ramos com lesões, cancos e frutos mumificados, tratar no inverno com calda sulfocálcica, evitar plantio em baixada úmida e em áreas expostas a ventos frios e utilizar quebra-ventos. Associado a estas práticas, o controle químico deve ser realizado na fase de maior suscetibilidade da doença, com produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura.

Míldio

É uma doença que tem grande importância na viticultura tropical. Os principais danos provocados pela doença é a desfolha e o enfraquecimento da planta, os quais repercutirão na queda de produção. Geralmente as variedades de uvas europeias

são mais suscetíveis que as cultivares americanas e os híbridos. O agente causal é o fungo *Plasmopara viticola*. Os sintomas da doença ocorrem em todas as partes da videira. Nas folhas, verificam-se manchas amareladas na face superior coincidindo com um crescimento esbranquiçado na face inferior. A área lesionada fica ressecada com a coloração marrom-avermelhada. As folhas atacadas geralmente secam e caem. Os cachos novos doentes ficam escuros e secam. A infecção em bagas com mais de 50% de desenvolvimento ocorre pelo pedicelo, ficando estas com coloração interna pardo-escuro e destacam com facilidade do pedicelo. A faixa de temperatura ótima para a ocorrência da doença está entre 20 °C e 25 °C e a de umidade de 95% a 100% (há necessidade de condensação de no mínimo duas horas). O fungo pode sobreviver na forma de oósporos em tecido infectado e no solo. Os tecidos jovens da planta são mais suscetíveis ao ataque do que os tecidos velhos. Na fase inicial de brotação e no período compreendido entre a inflorescência e até que as bagas atinjam o tamanho de ervilha, o produtor deve estar atento para a necessidade de controle da doença, pois as plantas apresentam-se com maior predisposição ao ataque do patógeno. O controle da doença, semelhante ao da antracnose, deverá ser iniciado logo no aparecimento dos primeiros sintomas para as cultivares menos suscetíveis, ou então de maneira preventiva para cultivares de origem europeia que são mais suscetíveis.

Oídio

Causa danos significativos em cultivos nos perímetros irrigados das regiões Semiáridas, por causa das condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento. Segundo Lima et al. (2009), a ocorrência de infecção antes ou logo após a floração pode interferir no pegamento e no desenvolvimento dos frutos, causando prejuízos na produção. As manchas provocadas nos frutos depreciam a qualidade destes, tornando-os impróprios para a comercialização. As variedades europeias mais cultivadas para a mesa são mais suscetíveis à doença que ocorre em todos os tecidos da planta. Nas folhas, os

sintomas ocorrem em ambas as faces, onde se verifica uma massa branca de estruturas do patógeno. Também ocorre a paralisação do crescimento do limbo foliar repercutindo no enrolamento das folhas para cima. As bagas infectadas apresentam rachaduras e manchas de coloração marrom que as inviabilizam para a comercialização. O agente causal da doença é o fungo *Uncinula necator* que sobrevive entre os ciclos propagativos da videira como micélio dormente em gemas infectadas e/ou como ascósporos no interior dos cleistotécios sobre restos vegetais da parreira. A temperatura ideal para o patógeno é de 25 °C e a sua disseminação se dá principalmente pelo vento. A fase fenológica de maior suscetibilidade da videira ao patógeno começa no início do desenvolvimento do fruto e vai até que estes atinjam de 12% a 15% de açúcar. As folhas com mais de dois meses de idade são resistentes. O controle desta doença baseia-se na adoção de práticas culturais com a eliminação de restos de poda e aplicações de produtos químicos, principalmente na fase inicial de brotação e no período compreendido entre a inflorescência e até que as bagas atinjam o tamanho de ervilha.

Ferrugem

Segundo Lima et al. (2009), as regiões Semiáridas do Nordeste brasileiro possuem características climáticas que favorecem o estabelecimento da ferrugem (*Phakopsora euviitis* Ono) pela ocorrência de uma estação chuvosa de dezembro a abril com temperaturas altas e também pela presença contínua de tecido foliar nos vinhedos. Porém esses autores ressaltam que, no Semiárido nordestino, a presença da doença é recente, não sendo possível ainda determinar os impactos na cultura. Os sintomas na face inferior das folhas caracterizam-se pelo aparecimento de estruturas de frutificação do fungo, denominadas urédias, de coloração amarelada, que são as pústulas formadas por massas de urediniosporos. Já na face superior da folha, oposto às pústulas, desenvolvem-se lesões castanho-avermelhadas de formato e tamanho variáveis. As pústulas são observadas principalmente em folhas maduras,

podendo cobrir grande extensão do limbo foliar. Ataques severos do fungo causam senescência e queda prematura de folhas. A desfolha precoce das plantas, antes da maturação da uva, prejudica o amadurecimento das bagas, afetando sua qualidade e causando perdas na produção. A redução do acúmulo de reservas compromete o vigor das plantas para o ciclo seguinte. A disseminação é favorecida pelo vento e pelo material propagativo oriundo de área afetada. A infecção ocorre em folhas maduras com estômatos abertos e é favorecida por alta umidade e temperaturas em torno de 24 °C. O uso de mudas sadias, produzidas em viveiros idôneos, o monitoramento constante do plantio, o enterrio ou a queima de material podado e a eliminação de plantas abandonadas em áreas afetadas auxiliam no controle da doença. Impedir o trânsito de pessoas, máquinas, veículos e implementos de áreas com ocorrência da praga para áreas indenidas evita a disseminação da doença. A aplicação de fungicidas do grupo dos triazóis apresenta eficácia no controle da doença.

Mofocinzeno

Considerada uma doença de grande importância para as cultivares de cacho compacto, o mofocinzeno (*Botryotinia fuckeliana* – *Botrytis cinerea*) pode provocar perdas significativas na produção. A infecção ocorre durante a floração e permanece em forma latente nas bagas até o final do ciclo. Os sintomas aparecem nas bagas próximo ao período de maturação, as quais adquirem uma coloração marrom, apodrecem e ficam recobertas por uma massa de esporos de coloração acinzentada característica da doença. Esta é favorecida numa faixa de temperatura de 15 °C a 28 °C, podendo os escleródios sobreviverem no interior da baga e em cachos mumificados. A disseminação da doença ocorre pelo vento e pela chuva. Recomenda-se, no manejo, remover e queimar os frutos mumificados, utilizar variedades menos suscetíveis, propiciar maior aeração no vinhedo, realizar a adubação nitrogenada equilibrada. O controle

químico, quando necessário, deverá ser iniciado na fase de brotação da planta ou no aparecimento dos primeiros sintomas. Os produtos recomendados são fungidas sistêmicos do grupo dos triazóis e benzimidazóis, aplicados alternadamente com fungicidas de contato como os cúpricos.

Cancro-bacteriano

Causado por *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*, segundo Amorim e Kuniyuki (2005), foi constatado pela primeira vez no Vale do São Francisco, em 1998, na variedade Red Globe. Os sintomas ocorrem em ramos, pecíolos, engaços, folhas e frutos, na forma de pequenas manchas escuras e irregulares. Estas lesões tornam-se deprimidas e podem provocar rachaduras que dão origem a cancos nos ramos, pecíolos e engaços. As lesões nas folhas podem coalescer e causar o crestamento-do-limbo. Nas bagas, as lesões são circulares com diâmetro de 1 a 3 mm. O uso de mudas sadias é a forma mais efetiva de prevenir a doença, porém, quando introduzida, recomenda-se a erradicação das plantas atacadas e a pulverização de produtos cúpricos nas plantas vizinhas.

PRAGAS

As principais pragas da videira são o ácaro-branco, ácaro-rajado, broca-dos-ramos, mosca-branca, lagarta-das-folhas, mosca-das-frutas, tripes e traça-dos-cachos.

Os produtos indicados para o controle químico das pragas citadas, bem como suas respectivas dosagens e períodos de carência, poderão ser encontrados em Brasil (2011).

Ácaro-branco e Ácaro-rajado

As plantas atacadas pelo ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*) apresentam folhas com coloração verde brilhante e encarquilhadas. Apesar de o ataque ser observado em folhas de todas as idades, há uma maior concentração nas folhas novas. Em casos de altas infestações, ocorre a paralisação do crescimento ou atrofiamento dos ramos que vai repercutir em perdas significativas da produtividade e qualidade da uva. Já o ácaro-rajado provoca sintomas

na face ventral da folha, caracterizados por manchas avermelhadas que se tornam necrosadas, levando a folha a secar totalmente. O ataque pode ocorrer em folhas de qualquer idade, porém preferencialmente nas folhas novas. O controle pode ser realizado por meio da eliminação dos ramos da poda e da aplicação de acaricidas.

Broca-dos-ramos

Alarva da broca-dos-ramos (*Paramadarus complexus*) constrói galerias no interior dos ramos, onde forma sua câmara pupal, e provoca o entumescimento destes, a interrupção do fluxo da seiva e, conseqüentemente, a morte das partes afetadas. O controle é feito pela poda e queima imediata dos ramos afetados (HAJI et al., 2009).

Mosca-branca

Os danos causados pela mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) restringem-se à deposição de substâncias açucaradas na superfície das folhas favorecendo o desenvolvimento da fumagina que reduz a área fotossintética da planta, repercutindo em alterações na qualidade da uva. A aplicação de detergente neutro na concentração de 0,6% tem apresentado bons resultados. A manutenção de plantas espontâneas não hospedeiras desta praga no vinhedo contribui na redução da infestação (HAJI et al., 2009). O controle desta praga deve ser realizado quando 60% das folhas estiverem infestadas pelo inseto adulto ou 40% infestadas por ninfas (BOTTOM et al., 2005).

Mosca-das-frutas

A mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) também pode provocar danos nas bagas tornando estas impróprias para o consumo. O controle deve ser realizado pela eliminação de plantas hospedeiras nas proximidades do vinhedo, como o umbuzeiro. Outras práticas de manejo da praga é o enterrio dos frutos caídos e a utilização de isca tóxica composta por atrativo alimentício, inseticida e água.

Tripes

As espécies de tripes também são pragas que têm provocado danos expressivos nos parreirais do Semiárido. Os danos causados por *Retithrips syriacus* e *Selenothrips rubrocinctus* ocorrem nas folhas onde surgem manchas amarelas cloróticas que evoluem para a cor marrom. Nos casos de ataque intenso, ocorre a queima e, conseqüentemente, queda da folha, o que pode provocar um desfolhamento parcial ou total das videiras. O ataque de *Frankliniella* sp. pode ser mais intenso na fase de floração da videira. Nos frutos, ocorre o secamento e a morte das células no local da postura, formando uma lesão necrosada em forma de Y, tornando-os imprestáveis para o consumo. O controle dessas pragas deve ser realizado eliminando-se restos de poda e de plantas hospedeiras, como o sansão-do-campo (HAJI et al., 2009).

Traça-dos-cachos

As lagartas da traça-dos-cachos (*Cryptoblabes gnidiella*) alojam no interior das inflorescências e/ou dos cachos ainda verdes e alimentam-se da casca do engajo, causando o seu murchamento e, conseqüentemente, a morte das bagas. O ataque próximo da colheita provoca o rompimento das bagas, o que resulta no extravasamento do suco, sobre o qual proliferam bactérias que provocam a podridão ácida, tornando a uva imprópria para o consumo. O monitoramento deverá ser realizado colocando-se duas armadilhas delta por hectare com feromônio sexual sintético ou verificando se há presença de lagartas nos cachos. Quando 10% destes cachos estiverem infestados, inicia-se o controle com aplicações de inseticidas registrados para esta praga (BOTTOM et al. 2005; HAJI et al., 2009).

TÉCNICAS RECOMENDADAS PARA MELHORIA DA QUALIDADE DA UVA

Na viticultura, são recomendadas algumas práticas que visam à melhoria da qualidade das uvas. Diversas técnicas são aplicadas para modificar o comportamento fisiológico

da videira, sendo estas físicas ou com reguladores de crescimento, todas com objetivo de aumentar a produção e a qualidade.

Torção dos ramos

Consiste em forçar as varas de produção por meio de torção feita com as mãos antes de amarrá-las no arame da latada. Tem como objetivo aumentar a brotação das gemas e, conseqüentemente, incrementar a produção de cachos.

Anelamento

O anelamento consiste na remoção de anel completo de casca de 3,5 a 6,5 mm de largura de ramos da videira, com a finalidade de interromper os vasos que conduzem a seiva elaborada, o que faz com que as partes que ficam acima da incisão recebam os carboidratos sintetizados nas folhas e fiquem supernutridas. Esta prática aumenta a fixação dos frutos em uvas apirênicas, quando realizada na floração, também aumenta o tamanho das bagas, antecipa a maturação e melhora a coloração da uva. Esta técnica deve ser realizada na época certa e o viticultor deverá estar atento, pois as partes abaixo da incisão ficarão temporariamente privadas da nutrição normal, o que pode causar estresse na planta.

Raleio

Esta técnica poderá ser realizada nos brotos, inflorescência, cachos e bagas. O raleio dos ramos objetiva eliminar brotações indesejadas para que ramos férteis fiquem mais bem nutridos, repercutindo, assim, em melhor qualidade do cacho. Esta prática também pode ser utilizada nas inflorescências, pois ao serem eliminadas ocorrerá uma melhor nutrição dos cachos remanescentes. Geralmente, é utilizada em cultivares muito férteis onde são eliminados os cachos mal-situados. O raleio de inflorescências é mais rápido do que a remoção dos cachos após o florescimento, pois é mais fácil distinguir os primórdios florais, quando não há excesso de folhas. A remoção de cachos após o florescimento é outro tipo de raleio que visa adequar a carga na capacidade de produção da videira, sendo retirados os cachos de dimensões inadequadas, deformados ou

aqueles que estejam muito próximos uns dos outros. Já o raleio das bagas (Fig. 5) tem por objetivo reduzir o número de bagas por cacho e, assim, permitir uma melhor nutrição das bagas remanescentes que ganharão maior tamanho e melhor coloração. Esta prática pode ser realizada na prefloração (10 dias antes da floração), quando os cachos são descompactados com a mão ou com o auxílio de uma escova apropriada, retirando 60% das bagas. Para a complementação, recomenda-se fazer, posteriormente, mais um raleio com a tesoura.



Mário Sérgio Carvalho Dias

Figura 5 - Cacho da cultivar Superior Seedless após raleio das bagas

NOTA: EPAMIG Norte de Minas - Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), Jaíba, MG.

Reguladores de crescimento

No Brasil, o principal objetivo da utilização de reguladores de crescimento na melhoria da qualidade da uva é aumentar o tamanho das bagas nas cultivares apirênicas. Geralmente, recomenda-se a aplicação de ácido giberélico (GA_3) quando as bagas estiverem com 3 a 5 mm de diâmetro, aproximadamente aos 15 dias após a floração. As concentrações do produto variam de acordo com a cultivar e as regiões onde se encontra o vinhedo. Os fitormônios podem ser utilizados também para aumentar a fixação

do fruto, desbastar bagas, alongar ráquis e pedicelos, induzir apirenia, promover ou retardar a maturação e evitar a desgrana pós-colheita (GIOVANNINI, 1999). O GA_3 atua na produção da alfa-amilase, promovendo aumento nos teores de açúcares e, conseqüentemente, a pressão osmótica do conteúdo celular, afluindo maior quantidade de água para o interior da célula, propiciando a sua alongação (REYNOLDS et al., 1992).

COLHEITA

A uva é um fruto não climatérico que apresenta taxas de respiração baixas e uma vida de prateleira relativamente longa, quando armazenada sob condições apropriadas de temperatura de 0 °C a 2 °C e umidade relativa (UR) de 90% a 95% (NETTO et al., 1993). Por não ser climatérica, a uva deve ser colhida quando atingir as condições apropriadas para o consumo. A depender da variedade, das condições climáticas e das práticas de manejo, o tempo de maturação dos frutos pode variar (CHOUHDURY; COSTA, 2004).

Os principais atributos a ser observados na determinação do ponto de colheita da uva são a coloração, a textura e o sabor. Quanto à coloração, para as uvas brancas adota-se, como indicativo do ponto ideal de colheita a mudança do tom verde para o amarelo e, para as de coloração vermelha ou preta, a intensificação da cor que se torna mais viva e brilhante (CHOUHDURY; COSTA, 2004).

Em relação à textura, a uva deve estar macia, e ao sabor, deve apresentar teor de sólidos solúveis (SS) igual ou superior a 15 °Brix, tanto para variedades com sementes quanto sem sementes (CHOUHDURY; COSTA, 2004).

Na colheita, o pedúnculo dos cachos deverá ser cortado bem rente ao ramo de produção, com o auxílio de tesoura apropriada. A permanência do pedúnculo no cacho, no máximo da sua extensão, colabora para a menor perda de água, evitando a desidratação do engaço e, conseqüentemente, o desprendimento das bagas.

CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA

A perda de água, frequente durante as operações comerciais, constitui um dos mais

importantes problemas na pós-colheita da uva de mesa, tendo como primeira consequência visível, o escurecimento do engaço. Esta perda depende, fundamentalmente, da cultivar, das práticas culturais adotadas e das condições climáticas em que as uvas são produzidas (SALUNKHE; DESAI, 1984), podendo este efeito ser minimizado com a adoção de técnicas apropriadas de manuseio pós-colheita (CENCI, 1994).

Dentre as técnicas utilizadas para conservação pós-colheita de uvas, podem ser citadas a refrigeração e a atmosfera modificada. De acordo com Yamashita et al. (2000), um aumento da vida útil do produto pode ser obtido pelo uso de filmes plásticos flexíveis que agem como embalagem de atmosfera modificada.

Quando utilizada individualmente, a embalagem de atmosfera modificada pode servir, também, como atrativo nas vendas, pela impressão da marca do produtor, variedade da fruta, local de produção, valor nutritivo, data de validade e forma de consumir na própria embalagem, além de impedir que um fruto deteriorado contamine os demais (BEN-YEHOSHUA, 1985).

A temperatura de armazenamento varia conforme a cultivar, sendo que para uvas viníferas recomenda-se a temperatura de $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, e para uvas americanas de $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (HARDENBURG; WATADA; WANG, 1986) e próximo a $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ para cultivares com alto teor de açúcares (FERRER; TORRALLARDONA, 1970). Segundo Cenci (1994), as uvas desidratam pouco, quando armazenadas a $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e 95% de UR. A desidratação é o principal fator de degradação da qualidade de uva de mesa e se traduz em escurecimento da ráquis e degrane das bagas (BRACKMANN; MAZARO; WACLAWOVSKY, 2000).

BIOTECNOLOGIA APLICADA À VITICULTURA

Atualmente, a biotecnologia aplicada ao estudo da videira é amplamente difundida entre os centros de pesquisa brasileiros. Trabalhos com a espécie visam: o mapeamento genético – marcadores moleculares do tipo random amplified polymorphic DNA (RAPD), amplified fragment length

polymorphism (AFLP) e simple sequence repeat (SSR) são utilizados para geração de mapas genéticos saturados, associação a características agrônomicas de interesse (seleção assistida; identificação de caracteres quantitativos – quantitative trait loci (QTLs)), caracterização de germoplasma, reconstituição de genealogias (filogenia), identificação de cultivares e porta-enxertos (proteção intelectual) e determinação de paternidade; clonagem, caracterização e estudo da expressão de genes associados a processos metabólicos básicos da videira (transporte e acúmulo de açúcares, síntese de polifenóis e pigmentos, metabolismo de ácidos orgânicos, síntese de aminoácidos e poliaminas, desenvolvimento e maturação do fruto e proteínas relacionadas com estresses (abióticos e bióticos); cultura de tecidos/engenharia genética: desenvolvimento de protocolos de cultura de tecidos e de transformação permite obter plantas de videira geneticamente modificadas, visando à incorporação de resistência a doenças fúngicas (míldio e oídio), estresses abióticos, herbicidas, bactérias, vírus e insetos.

Durante as últimas décadas, o melhoramento genético da videira tem tido êxito na obtenção de novas cultivares. Genótipos híbridos com resistência a doenças fúngicas têm sido selecionados de cruzamentos interespecíficos entre *Vitis vinifera* e espécies selvagens de *Vitis* resistentes a essas moléstias. Retrocruzamentos sucessivos com cultivares elite e posterior seleção de híbridos com resistência a fungos e qualidade de vinho superior permitiram obter novas cultivares. Entretanto, a introdução de cultivares pelo melhoramento convencional no mercado permanece difícil. Esse processo gera genótipos completamente novos e novas variedades que precisam ser introduzidas no mercado e aceitas pelo consumidor. A engenharia genética é a forma atual mais eficiente para introduzir uma nova característica agrônômica em cultivares elite sem alterar a complexidade genética do genótipo e a identidade varietal.

Muitas das cultivares elite da videira e porta-enxertos são facilmente transformáveis, tanto pelo sistema *Agrobacterium*, como por biolística (REVERS, 2004).

POTENCIALIDADES

A viticultura tropical está em franca expansão, principalmente nos Perímetros Irrigados do Vale do São Francisco, porém, a exportação da uva brasileira ainda é pequena e quase toda realizada pelos produtores do Nordeste brasileiro. Segundo dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), em 2008 foram exportados apenas 5,8% da produção, sendo os principais importadores os países europeus e os Estados Unidos (FAO, 2009). As exigências do mercado externo por qualidade são grandes, mas ainda há espaço para o crescimento das vendas desde que os produtores tenham suas estratégias voltadas para atender tais exigências. Outro fator importante é que nas regiões Semiáridas há a possibilidade de produzir em várias épocas do ano e, assim, aproveitar as melhores condições de preços, quando as demais regiões produtoras não estão produzindo. Verifica-se, atualmente, uma expansão significativa nos vinhedos de uvas apirênicas, o que pode favorecer ainda mais as exportações, pois estas uvas sem sementes são as preferidas do mercado externo. A produção de vinhos e sucos que gera valor agregado também já começa a despontar na viticultura tropical, pois certas regiões têm características de clima e solo que favorecem a obtenção de produtos de alta qualidade. Segundo Regina, Mota e Amorim, (2009), o estado de Minas Gerais tem potencialidades para a produção de vinhos finos pelos fatores agrônomicos e climáticos que permitem desviar o ciclo da videira e realizar a colheita em condições que otimizem o potencial qualitativo dos vinhos a ser elaborados.

Outro fator de grande relevância também é a geração de mão de obra demandada pela viticultura tropical, o que contribui para a redução do desemprego, principalmente nas regiões mais carentes.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2010: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP, 2010.
- AMORIM, L.; KUNYUKI, H. Doenças da videira. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças de plantas culti-**

- vadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2, cap. 70, p.639-651.
- BEN-YEHOSHUA, S. Individual seal-packaging of fruit and vegetables in plastic film: a new postharvest technique. *HortScience*, Alexandria, v. 20, n. 1, p. 32-37, 1985.
- BOTTON, M. et al. Pragas da videira In: TESSMANN, D.J. et al. **Sistema de produção de uva de mesa no norte do Paraná**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. (Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de Produção, 10). Versão eletrônica. <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/MesaNorteParana/pragas.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2011.
- BRACKMANN, A.; MAZARO, S.M.; WACLAWOVSKY, A.J. Armazenamento refrigerado de uvas cvs. tardia de Caxias e Dona Zilá. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.4, p.581-586, jul./ago. 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, [2011]. Disponível em: <http://www.agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cos>. Acesso em: 4 ago. 2011.
- CENCI, S.A. **Ácido naftalenoacético (ANA) e cloreto de cálcio na pré-colheita de uva niágara rosada (*Vitis labrusca* L. × *Vitis vinifera* L.)**: avaliação do potencial de conservação no armazenamento. 1994. 109p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.
- CHOUDHURY, M.M.; COSTA, T.S. da. Colheita e pós colheita. In: MOREIRA, A.N. et al. **Cultivo da videira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Embrapa Semi-Árido. Sistemas de Produção, 1). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira/colheita.htm>>. Acesso em: 24 maio 2011.
- CONCEIÇÃO, M.A.F. Irrigação da videira. In: EMBRAPA UVA E VINHO. **Capacitação técnica em viticultura**. Bento Gonçalves, 2008. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/irriga.html>>. Acesso em: 24 maio 2011.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H.; **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. (FAO Estudos. Irrigação e Drenagem, 33).
- FELDBERG, N.P.; DIAS, M.S.C.; REGINA, M. de A. Avaliação agrônômica de cultivares de videiras apirenas na região de Jaíba, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.30, n.3, p.644-648, set. 2008.
- _____; REGINA, M. de A.; DIAS, M.S.C. Desempenho agrônômico das videiras 'Crimson Seedless' e 'Superior Seedless' no norte de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.6, p.777-783, jun. 2007.
- FERRER, M.M.; TORRALLARDONA, S.D. **Frigoconservacion y manejo, frutos, flores y hortalizas**. Madrid: Aedos, 1970. p.13-160.
- FAO. **FAOSTAT**: crops-grapes. Roma, 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/default.aspx>>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999. 364p.
- HAJI, F.N.P. et al. Pragas e alternativas de controle. In: SORAES, J.M.; LEÃO, P.C. de S. (Ed.). **A viticultura no Semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. cap. 12, p.513-539.
- HARDENBURG, R.E.; WATADA, A.E.; WANG, C.Y. **The commercial storage of fruits, vegetables and florist and nursery stocks**. Washington: USDA, 1986. 130p. (USDA. Agriculture Handbook, 66).
- KUHN, G.B. **O cultivo da videira**: informações básicas. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1996. 60p. (EMBRAPA-CNPUV. Circular Técnica, 10).
- LEÃO, P.C. de S.; RODRIGUES, B.L. Manejo da copa. In: SORAES, J.M.; LEÃO, P.C. de S. (Ed.). **A viticultura no Semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. cap.8, p.293 -347.
- _____; SOARES, J. M. Implantação do vinhedo. In: SORAES, J.M.; LEÃO, P.C. de S. (Ed.). **A viticultura no Semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. cap. 7, p.255-291.
- LIMA, M.F. et al. Doenças e alternativas de controle. In: SOARES, J.M.; LEÃO, P.C. de S. (Ed.). **A viticultura no Semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. cap. 13, p.541-596.
- MOURA, S.B. de; TEIXEIRA, A.H. de C.; SOARES, J.M. Exigências climáticas. In: SOARES, J.M.; LEÃO, P.C. de S. (Ed.). **A viticultura no Semiárido brasileiro**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. cap.2, p.35-69.
- NACHTIGAL, J.C. Avanços tecnológicos na produção de uvas de mesa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003a. p.167. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 40).
- _____. **Produção de mudas de videira em regiões tropicais e subtropicais do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003b. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 46).
- NETTO, A.G. et al. **Uvas para exportação**: procedimento de colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 40p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 2).
- NETTO, J.A. **Necessidades hídricas da videira na região do Submédio São Francisco**. 1997. 86p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Pernambuco, Campina Grande.
- REGINA, M. de A.; MOTA, R.V. da; AMORIM, D.A. de. Vinhos finos: novos horizontes em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. EPAMIG 35 anos de pesquisa, Belo Horizonte, v.30, p.158-167, 2009. Edição especial.
- REVERS, L.F. Biologia molecular e biotecnologia da videira: aplicações e potencialidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.159. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 40).
- REYNOLDS, A.G. et al. Phenylureas CPPU and thidiazuron affect yield components, fruit composition, and storage potential of four Seedless grape selections. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Washington, v.117, n.1, p.85-89, Jan. 1992.
- SALUNKHE, D.K.; DESAI, B.B. **Postharvest biotechnology of fruits**. Boca Raton: CRC Press, 1984.
- SANTANA, F.A.D. et al. Estudo do efeito de lâminas de irrigação e de regimes de poda na produção da uva cv. Niágara Rosada *Vitis Labrusca* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Anais...** Frutas: saúde, inovação e responsabilidade, Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1CD-ROM.
- SOUZA, J.S.I. de. **Uvas para o Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, 1969. 454p.
- TEIXEIRA, A.H. de; AZEVEDO, P.V. de. Zoneamento agroclimático para a videira européia no estado de Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.4, p.139-145, 1996.
- YAMASHITA, F. et al. Influência de diferentes embalagens de atmosfera modificada sobre a aceitação de uvas finas de mesa var. Itália mantidas sob refrigeração. *Ciência e Tecnologia de alimentos*, Campinas, v.20, n.1, p.110-114, abr. 2000.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

INTRODUÇÃO

O Informe Agropecuário é uma publicação seriada, periódica, bimestral, de caráter técnico-científico e tem como objetivo principal difundir tecnologias geradas ou adaptadas pela EPAMIG, seus parceiros e outras instituições para o desenvolvimento do agronegócio de Minas Gerais. Trata-se de um importante veículo de orientação e informação para todos os segmentos do agronegócio, bem como de todas as instituições de pesquisa agropecuária, universidades, escolas federais e/ou estaduais de ensino agropecuário, produtores rurais, técnicos, extensionistas, empresários e demais interessados. É peça importante para difusão de tecnologia, devendo, portanto, ser organizada para atender às necessidades de informação de seu público, respeitando sua linha editorial e a prioridade de divulgação de temas resultantes de projetos e programas de pesquisa realizados pela EPAMIG e seus parceiros.

A produção do Informe Agropecuário segue uma pauta e um cronograma previamente estabelecidos pelo Conselho de Publicações da EPAMIG e pela Comissão Editorial da Revista, conforme demanda do setor agropecuário e em atendimento às diretrizes do Governo. Cada edição versa sobre um tema específico de importância econômica para Minas Gerais.

Do ponto de vista de execução, cada edição do Informe Agropecuário terá um a três editores técnicos, responsáveis pelo conteúdo da publicação, pela seleção dos autores dos artigos e pela preparação da pauta.

APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS ORIGINAIS

Os artigos devem ser enviados em CD-ROM ou pela Internet, no programa Word, fonte Arial, corpo 12, espaço 1,5 linha, parágrafo automático, justificado, em páginas formato A4 (21,0 x 29,7cm).

Os quadros devem ser feitos também em Word, utilizando apenas o recurso de tabulação. Não se deve utilizar a tecla *Enter* para formatar o quadro, bem como valer-se de “toques” para alinhar elementos gráficos de um quadro.

Os gráficos devem ser feitos em Excel e ter, no máximo, 15,5 cm de largura (em página A4). Para tanto, pode-se usar, no mínimo, corpo 5 para composição dos dados, títulos e legendas.

As fotografias a serem aplicadas nas publicações devem ser recentes, de boa qualidade e conter autoria. Podem ser enviadas em papel fotográfico (9 x 12 cm ou maior), cromo (*slide*) ou digitalizadas. As foto-grafias digitalizadas devem ter resolução mínima de 300 DPIs no formato mínimo de 15 x 10 cm e ser enviadas em CD-ROM ou ZIP disk, preferencialmente em arquivos de extensão TIFF ou JPG.

Não serão aceitas fotografias já escaneadas, incluídas no texto, em Word. Enviar os arquivos digitalizados, separadamente, nas extensões já mencionadas (TIFF ou JPG, com resolução de 300DPIs).

Os desenhos devem ser feitos em nanquim, em papel vegetal, ou em computador no Corel Draw. Neste último caso, enviar em CD-ROM ou pela Internet. Os arquivos devem ter as seguintes extensões: TIFF, EPS, CDR ou JPG. Os desenhos não devem ser copiados ou tirados de Home Page, pois a resolução para impressão é baixa.

PRAZOS E ENTREGA DOS ARTIGOS

Os colaboradores técnicos da revista Informe Agropecuário devem observar os prazos estipulados formalmente para a entrega dos trabalhos, bem como priorizar o atendimento às dúvidas surgidas ao longo da produção da revista, levantadas pelo editor técnico, pela Revisão e pela Normalização. A não-observância a essas normas trará as seguintes implicações:

- a) os colaboradores convidados pela Empresa terão seus trabalhos excluídos da edição;
- b) os colaboradores da Empresa poderão ter seus trabalhos excluídos ou substituídos, a critério do respectivo editor técnico.

O editor técnico deverá entregar ao Departamento de Publicações (DPPU) da EPAMIG os originais dos artigos em CD-ROM ou pela Internet, já revisados tecnicamente, 120 dias antes da data prevista para circular a revista. Não serão aceitos artigos entregues fora desse prazo ou após o início da revisão linguística e normalização da revista.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

ESTRUTURAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos devem obedecer a seguinte seqüência:

- a) **título:** deve ser claro, conciso e indicar a idéia central, podendo ser acrescido de subtítulo. Devem-se evitar abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a sua compreensão;
- b) **nome do(s) autor(es):** deve constar por extenso, com numeração sobrescrita para indicar, no rodapé, sua formação e títulos acadêmicos, profissão, instituição a que pertence e endereço. Exemplo: Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: ctsm@epamig.br;
- c) **resumo:** deve constituir-se em um texto conciso (de 100 a 250 palavras), com dados relevantes sobre a metodologia, resultados principais e conclusões;
- d) **palavras-chave:** devem constar logo após o resumo. Não devem ser utilizadas palavras já contidas no título;
- e) **texto:** deve ser dividido basicamente em: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. A Introdução deve ser breve e focar o objetivo do artigo;
- f) **agradecimento:** elemento opcional;
- g) **referências:** devem ser padronizadas de acordo com o “Manual para Publicação de Artigos, Resumos Expandidos e Circulares Técnicas” da EPAMIG, que apresenta adaptação das normas da ABNT.

Com relação às citações de autores e ilustrações dentro do texto, também deve ser consultado o Manual para Publicações da EPAMIG.

NOTA: Estas instruções, na íntegra, encontram-se no “Manual para Publicação de Artigos, Resumos Expandidos e Circulares Técnicas” da EPAMIG. Para consultá-lo, acessar: www.epamig.br, entrando em Biblioteca/Normalização.

INFORME AGROPECUARIO

Tecnologias para o Agronegócio



Assinatura e vendas avulsas
publicacao@epamig.br
(31) 3489-5002



Diversificação e Crescimento

A Campo, que nasceu mineira, cresceu e expandiu seus trabalhos tanto nacional quanto internacionalmente. Hoje no Brasil, atua em mais de 17 unidades da federação com novos projetos de desenvolvimento agrícola e agronegócios integrados, análises agrícolas e ambientais e fornecimento de insumos agrícolas.

