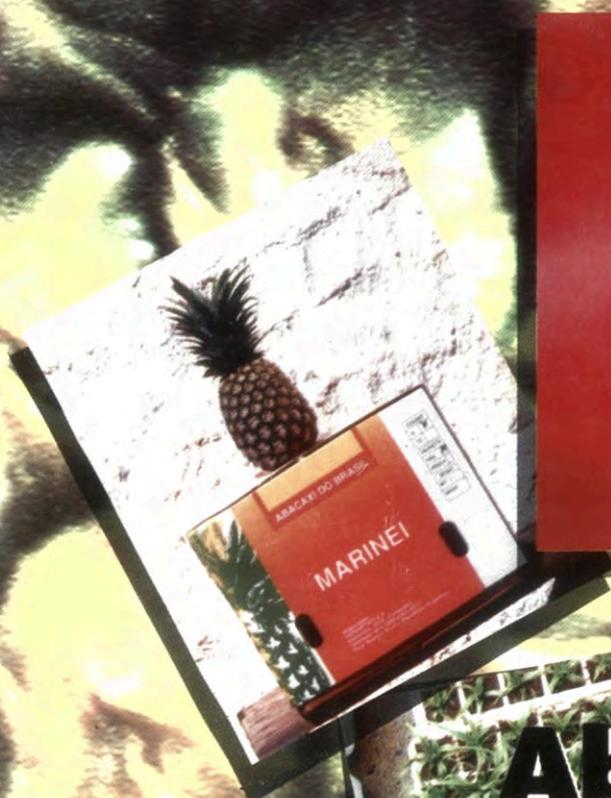
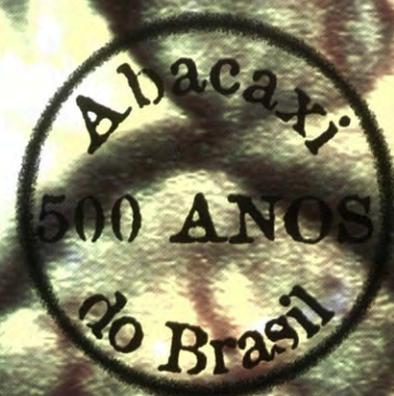


# INFORME AGROPECUARIO



ISSN 0100-3364

v.19 - n.195 - 1998 Uma publicação bimestral da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais



## Abacaxi: Tecnologia de Produção e Comercialização



Governo do Estado de Minas Gerais  
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária  
EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV

Frutifio é um arame desenvolvido especialmente para aplicação na fruticultura. Possui alta resistência e grande durabilidade. Como, aliás, todos os produtos para fruticultura Belgo-Mineira Bekaert. Eles duram 3 vezes mais, porque têm 3 vezes mais zinco. E ainda são práticos e funcionais. Economize dinheiro e tempo. Produtos Belgo-Mineira Bekaert. Alguns metros acima do solo. Quilômetros acima da concorrência.

**Para maiores informações, ligue grátis: 0800-313100.**

Arames de Qualidade



# FRUTIFIO. PRODUTIVIDADE LÁ EM CIMA.



## Frutifio

A sua força aérea. Maleável e fácil de trabalhar, possui alta resistência e durabilidade, porque tem tripla camada de zinco.

## Haste Âncora

Faz estaiamento seguro e durável. Ideal para a ancoragem dos mourões que sustentam o aramado.

## Belgo-Parreiral

O cordão que suporta. Tem tripla proteção de zinco. Resistente, funcional e versátil. Para firmar latadas e espaldeiras.

## Parafuso Esticador com Olhal

Estiramento garantido, com maior resistência mecânica e durabilidade.

## Belgo ZZ-800

Resistência máxima para latadas e espaldeiras, graças à sua zincagem reforçada.

## Chapa para Haste Âncora

Praticidade a toda prova. Com grande resistência à deformação, garante rapidez nos estaiamentos de cercas e estruturas de cultivo.

## Belgo Laço

Arremate resistente e bem-acabado para estruturas de cultivo.

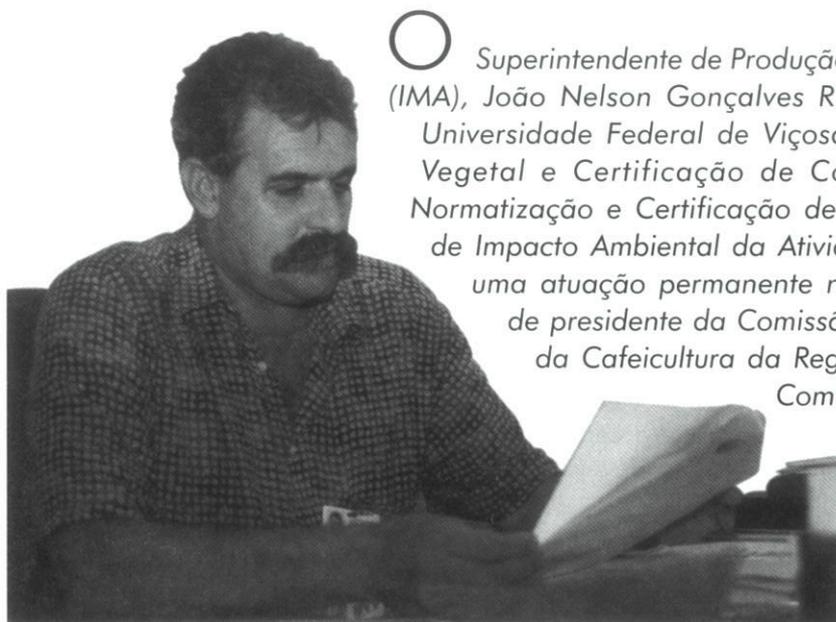
## Cordoço

Cordoalha de aço com camada pesada de zinco.

## Gripple

O emendador de arames. Prático na construção e manutenção do aramado.

# Profissionalização: a solução para o cultivo do abacaxi



○ *Superintendente de Produção Vegetal do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), João Nelson Gonçalves Rios, é engenheiro agrônomo, formado pela Universidade Federal de Viçosa, com especializações em Defesa Sanitária Vegetal e Certificação de Conformidade de Produtos Fitossanitários, Normatização e Certificação de Qualidade de Frutas e Legumes, Avaliação de Impacto Ambiental da Atividade de Produção Agrícola, na França. Com uma atuação permanente no setor agropecuário, assumiu cargos como de presidente da Comissão Executiva do Programa de Ação de Defesa da Cafeicultura da Região das Montanhas de Minas, presidente da Comissão Estadual de Sementes e Mudanças de Minas Gerais e secretário Executivo do Certicafé. Possui vários trabalhos publicados na área de Defesa Sanitária Vegetal, avaliação e certificação de produtos agrícolas, sistema de produção, uso de insumos e preservação do meio ambiente.*

**IA** - Minas Gerais apresenta-se como o primeiro Estado em termos de área plantada e produção, mas é o terceiro com referência à produtividade nacional. Quais são as causas dessa situação e como revertê-la?

**João Nelson** - As principais causas que concorrem para a baixa produtividade são: qualidade das mudas, estado das lavouras, preparo, correção e fertilização do solo, utilização de irrigação e tratamento fitossanitário.

O sucesso de um empreendimento depende da profissionalização de todos os segmentos envolvidos e, principalmente, da qualidade e sanidade do material propagativo utilizado e da tecnologia adotada no processo de produção. Esta, por sua vez, depende da disponibilidade de recursos financeiros para a realização desse empreendimento.

Como estratégia para aumentar a competitividade do setor, acredito que a liberação de crédito deveria estar condicionada à utilização de mudas

fiscalizadas, bem como a um nível mínimo de tecnologia para produção.

**IA** - O baixo consumo de abacaxi é um reflexo dos altos preços do fruto?

**João Nelson** - O consumidor tem sempre razão. Hoje, os preços do abacaxi estão altos, principalmente na entressafra, o que diminui o seu consumo. Acredito que produtores e comerciantes devam buscar estratégias que possam mostrar aos consumidores os benefícios e as vantagens do consumo desta fruta. Uma estratégia de oferta atraente do produto induz o aumento do consumo. Este aumento, por sua vez, refletirá numa melhor remuneração para os produtores. Mas, para que isso aconteça, é preciso que sejam adotadas tecnologias ajustadas na produção, no transporte e na comercialização do abacaxi.

**IA** - Em que estágio se encontra o Programa de Produção de Mudanças Fiscalizadas?

**João Nelson** - O Programa de Produção de Mudanças no Estado de Minas Gerais está em plena atividade e vem sendo atualizado de acordo com o desenvolvimento tecnológico dos sistemas de produção. O que o diferencia das demais unidades do país é uma preocupação constante com o melhoramento genético, através do controle de gerações e origem do material propagativo.

A cultura do abacaxi, infelizmente, tem comportamento diferente em relação às outras culturas. A produção de mudas dessa fruta no Estado está em fase inicial. Sua inspeção está estruturada em termos institucionais e apresenta um mercado local insatisfeito. Esse fato revela boas perspectivas para a implantação de um programa de mudas fiscalizadas, com qualidade. Esse é o ponto mais importante para transformar a abacaxicultura do Estado, passando do modelo convencional para o competitivo, em termos de produtividade e qualidade dos frutos.

É necessário concentrar esforços na busca de melhor remuneração para as atividades de produção, como forma de incentivar a modernizar o processo produtivo.

#### IA - E o trânsito de mudas?

**João Nelson** - O trânsito de mudas é muito pequeno em decorrência da utilização de mudas próprias, porém, é de grande importância para a defesa da potencialidade produtiva das regiões. Ele garante a utilização de mudas sadias, o que contribui para a redução do uso de agrotóxicos, diminuindo também o impacto ambiental da abacaxicultura sobre o meio ambiente.

Por essa razão, merece destaque uma ação enérgica do governo na fiscalização do trânsito de mudas, principalmente entre Estados e regiões produtoras.

**IA** - Está previsto o desenvolvimento de um programa paralelo de estímulo à melhoria do estado fitossanitário das lavouras? Já existem estratégias traçadas?

**João Nelson** - A realidade da cultura do abacaxi em Minas Gerais tem exigido novas posturas de todos os segmentos envolvidos. Dessa forma, a elaboração de um programa para a dinamização da abacaxicultura no Estado resultará na profissionalização de todos os segmentos envolvidos nas diferentes fases do processo, inclusive a produção de mudas. Portanto, não tenho conhecimento da existência de estratégias estabelecidas para a recuperação da cultura.

**IA** - Que futuro se vê para a abacaxicultura nacional dentro do processo de globalização que vivemos?

**João Nelson** - O futuro é muito promissor. Para melhor aproveitar esse potencial de mercado, será necessário convencer o governo de que essa cultura tem condições de conquistar um bom espaço no mercado internacional, especialmente no europeu, onde o nível de exigências do consumidor é muito

elevado.

O sucesso da abacaxicultura nacional depende também da conscientização dos produtores sobre a necessidade de orientar os plantios, para o atendimento das exigências dos consumidores do mercado que se pretende atender. É importante que esse processo tenha início na opção da variedade a ser plantada, visando o atendimento de padrões, em termos de: tamanho do fruto, coloração e sabor.

**IA** - As normas e os padrões existentes, elaborados pelo Ministério da Agricultura, são revistos e atualizados periodicamente?

**João Nelson** - Na verdade, as normas e os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura constituem padrões mínimos que deverão ser

*“O sucesso da abacaxicultura nacional depende também da conscientização dos produtores sobre a necessidade de direcionar os plantios para o atendimento das exigências dos consumidores.”*

observados no país. Sua atualização, portanto, não é obrigatória para acompanhar o desenvolvimento regional da cultura. Entendo que, em Minas Gerais, a tarefa de atualização dos padrões é de responsabilidade da Subcomissão de Fruticultura da Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Estado de Minas Gerais (CESM-MG).

**IA** - O método de produção de mudas por seccionamento do talo garante a sanidade das mudas com relação aos dois principais problemas fitossanitários da cultura: fusariose e cochonilha. Embora testado há vários anos, o método não foi adotado plenamente em Minas Gerais, como ocorreu com outros Estados. Qual seria o motivo?

**João Nelson** - A adoção do método de multiplicação do abacaxi pelo processo de seccionamento do talo, em

Minas Gerais, está atrasado pela predominância do tradicionalismo dos produtores mineiros e pela falta de percepção dos benefícios resultantes do plantio de mudas de boa qualidade. Outros fatores que muito têm contribuído para dificultar a adoção desse método como rotina de produção de mudas, em nosso Estado, são a necessidade de implantação de uma infraestrutura física, a limitação de recursos humanos treinados e a falta de disposição dos produtores.

Haja vista que esse processo deveria ter início na geração de tecnologia para a produção, com base nos diagnósticos das necessidades sentidas pelos produtores. Não são as razões de ordem técnica e fitossanitária que definem o método de produção de mudas de abacaxi, e sim a compreensão, pelos produtores, dos benefícios obtidos com a adoção de processos tecnificados na produção dessas mudas.

**IA** - Como o senhor analisa a atuação conjunta: pesquisa, extensão e IMA, com relação à cultura do abacaxi?

**João Nelson** - Apesar da compreensão dos impactos resultantes de uma ação interativa entre a pesquisa, a extensão e o órgão de defesa sanitária vegetal e de certificação de origem e qualidade do abacaxi, a ação dessas instituições em Minas Gerais deixa a desejar. Neste processo, o trabalho se faz de forma isolada e, até hoje, estão buscando o somatório dos resultados de cada instituição para influenciar os produtores. Em nossa visão, esse processo deveria ter início na geração de tecnologia para a produção, com base no diagnóstico das necessidades sentidas pelos produtores.

Precisam-se englobar, ainda, todas as fases desde a produção, embalagem, transporte, comércio, até o consumo, com o objetivo de manter os consumidores satisfeitos e aumentar o consumo de abacaxi.

**REVISTA BIMESTRAL**ISSN 0100-3364  
INPI: 1231/0650500**COMISSÃO EDITORIAL**Guy Tôres  
Reginaldo Amaral  
Marcelo Franco  
Antônio M. S. Andrade  
Luthero Rios Alvarenga  
José Braz Façanha  
Cláudio Amílcar Soares Chaves  
Vânia Lúcia Alves Lacerda**EDITOR**

Vânia Lúcia Alves Lacerda

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**

Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Sára Maria Chalfoun

**AUTORIA DOS ARTIGOS**

Alexandre dos Anjos Sobrinho, Aloísio Costa Sampaio, Antônio Martínez de Carvalho, Aristóteles Pires de Matos, Bolívar Morrón de Paiva, Celeste Maria Pato de Abreu, Denis Loeillet, Domingo Haroldo R. C. Reinhardt, Enepa-PB, Francisco Dias Nogueira, Francisco Ricardo Ferreira, Getúlio Augusto Pinto da Cunha, Hugo A. Mesquita, José Aires Ventura, José Antônio Gomes, José da Silva Souza, José Renato Santos Cabral, José Roberto Silva, Leda Moraes de Andrade Resende, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Maria Aparecida Moreira, Miralda Bueno de Paulo, Neide Botrel Gonçalves, Ricardo Sérgio Sarmento Gadelha, Sára Maria Chalfoun, Vânia Déa de Carvalho, Waldir Vicente dos Santos

**REVISÃO**

Linguística e Gráfica: Marlene A. Ribeiro Gomide, Rosely A. R. Battista Pereira e Teresa Cristina Pessoa Brandão e Daniele Carvalho Nery (estagiária)

Normalização Bibliográfica: Fátima Rocha Gomes

**PRODUÇÃO E ARTE**

Digitação: Anderson dos Santos Coelho, Maria Alice Vieira e Rosângela Maria Mota Ennes

Formatação: Rosângela Maria Mota Ennes

Arte-final: Lamounier Lucas Pereira Júnior e Letícia Martínez Matos (estagiária)

Capa: Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Sára Maria Chalfoun

Foto da capa: As fotos foram cedidas pelos autores

Homenagens à Uña, Emater e Embrapa: Marisa Fortes Ribeiro

**IMPRESSÃO**

Gráfica Embal'art

**PUBLICIDADE**

Décio Corrêa - Reg. Prof.: 859 DRT/MG

Assessoria de Marketing

Av. Amazonas, 115 - CEP 30180-902 - Belo Horizonte-MG

Fone: (031) 273-3544 e 274-8194 - Fax: (031) 273-3884

Copyright © - EPAMIG - 1977

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

Informe Agropecuário - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . -  
Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 -  
v.: il.  
Bimestral  
Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística, -  
v.1, n.1 - (abr.1975).  
INSS 0100-3364  
1. Agropecuária - Periódico. 2. Agricultura - Aspecto  
Econômico - Periódico. I. EPAMIG  
CDD 630.5**ASSINATURAS: SETA/EPAMIG**

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

Amazonas, 115 - 6º andar - Caixa Postal 515 - Fone: (031) 273-3544 Ramais 137/149

Fax: (031) 273 3884 - CEP 30180-902 - Belo Horizonte, MG, Brasil

**ABACAXICULTURA NACIONAL:  
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE PARA  
COMPETIR NO MERCADO GLOBAL**

A constatação da existência do abacaxi em terras brasileiras coincide com os quinhentos anos do descobrimento do Brasil.

Hoje o cultivo dessa fruteira integra-se à paisagem nacional em perfeita harmonia, dando ao país condições de liderar a produção mundial, tanto em produtividade como em qualidade.

Esse potencial, entretanto, não é o bastante para que se consiga competir no mercado internacional. O alto padrão de qualidade exigido por este mercado tem sido um dos obstáculos à maior competitividade do abacaxi brasileiro.

Para se alcançar este padrão de qualidade é necessária a utilização de conhecimentos tecnológicos disponíveis, a organização dos produtores através do associativismo e o exercício de práticas comerciais adequadas ao produto e à conquista de novos mercados.

Esta edição do Informe Agropecuário procura dar uma visão abrangente da cultura do abacaxi no Brasil, em seus aspectos de produção, cuidados pós-colheita e industrialização, com ênfase nos procedimentos necessários para que esta fruta alcance alta classificação no mercado internacional.

Apresenta também, os aspectos econômicos da abacaxicultura em alguns estados produtores e a contribuição da EPAMIG, em seus 24 anos de pesquisas, na geração e adaptação de tecnologias aplicadas ao setor.

Aspectos de pesquisa, extensão e ensino, sem distinção de fronteiras, propiciam um salto qualitativo da produção nacional de abacaxi, condição imprescindível para que o país vença a competitividade inerente à economia globalizada.

Guy Tôres  
Presidente da EPAMIG

# Nesta Edição

O Brasil, como grande produtor de abacaxi e provável berço desta cultura, apresenta condições ambientais favoráveis à obtenção de elevados índices de produtividade e padrões qualitativos dos frutos.

Ao longo de seus 24 anos de existência, a EPAMIG tem buscado a geração e a adaptação de tecnologias a serem aplicadas na cultura, atendendo à demanda dos diferentes setores desta atividade.

Inserida no movimento global da atividade agrícola, procurou-se incluir na pauta desta edição uma visão da abacaxicultura nacional, contemplando assuntos deste agronegócio, tais como: cooperativismo, comércio globalizado, tecnologias disponíveis para a redução dos custos de produção, elevação dos índices de produtividade e melhoria da qualidade.

## SUMÁRIO

A Abacaxicultura Brasileira e o Mercado Globalizado - <i>Sára Maria Chalfoun</i> .....	05
Aspectos Econômicos da Produção e Comercialização do Abacaxi - <i>Bolívar Morroni de Paiva e Leda Moraes de Andrade Resende</i> .....	07
Manejo e Produção de Mudanças de Abacaxi - <i>Domingo Haroldo R. C. Reinhardt</i> .....	13
Biotecnologia Aplicada à Produção de Mudanças de Abacaxi - <i>Moacir Pasqual, Maria Aparecida Moreira e Alexandre dos Anjos Sobrinho</i> .....	20
Melhoramento Genético do Abacaxizeiro - <i>Francisco Ricardo Ferreira e José Renato Santos Cabral</i> .....	24
Controle da Época de Produção do Abacaxizeiro - <i>Getúlio Augusto Pinto da Cunha</i> .....	29
Nutrição e Adubação do Abacaxizeiro - <i>Miralda Bueno de Paula, Hugo Adelante de Mesquita e Francisco Dias Nogueira</i> .....	33
Pragas e Doenças que Afetam o Abacaxizeiro - <i>Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Sara Maria Chalfoun</i> .....	40
Irrigação no Abacaxizeiro - <i>Antônio Martinez de Carvalho</i> .....	58
O Adensamento como Forma de Aumentar a Produtividade no Abacaxi - <i>José Roberto Silva</i> .....	62
Mecanização da Cultura do Abacaxi - <i>José Roberto Silva e Waldir Vicente dos Santos</i> .....	65
Qualidade e Industrialização do Abacaxi - <i>Vânia Déa de Carvalho, Celeste Maria Patto de Abreu e Neide Botrel Gonçalves</i> .....	67
Cuidados Pós-colheita e Qualidade do Abacaxi para Exportação - <i>Celeste Maria Patto de Abreu, Vânia Déa de Carvalho e Neide Botrel Gonçalves</i> .....	70
Situação Atual e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado da Bahia - <i>Aristóteles Pires de Matos e José da Silva Souza</i> .....	74
Situação Atual e Perspectivas Futuras da Abacaxicultura no Estado do Espírito Santo - <i>José Aires Ventura e José Antônio Gomes</i> .....	77
Situação e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado de Minas Gerais - <i>Waldir Vicente dos Santos e José Roberto Silva</i> .....	78
Situação Atual e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado Pará - <i>João Elias Lopes F. Rodrigues e Raimundo Nonato B. Alves</i> .....	79
Situação Atual e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado da Paraíba - <i>EMEPA-PB/CPA e EMEPA-PB/ATA</i> .....	80
Situação Atual e Perspectivas Futuras da Abacaxicultura no Estado do Rio de Janeiro - <i>Ricardo Sérgio Sarmiento Gadelha</i> .....	82
Situação Atual e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado de São Paulo - <i>Aloísio Costa Sampaio</i> .....	83
O Mercado Internacional do Abacaxi Fresco e Transformado - <i>Denis Loeillet</i> .....	86

O Informe Agropecuário é indexado nas seguintes Bases de Dados: CAB INTERNATIONAL e AGRIS.

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.

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v. 19	n.195	p.1-88	1998
----------------------	----------------	-------	-------	--------	------

# A Abacaxicultura Brasileira e o Mercado Globalizado

Sára Maria Chalfoun<sup>1</sup>

**Resumo** - Considerando o grande potencial produtivo para a cultura do abacaxi apresentado pelo Brasil, em termos de recursos naturais, a destinação de grande parte da produção desta fruteira para o consumo interno, bem como alguns aspectos limitantes para a participação do Brasil no mercado globalizado desta fruteira devem ser examinados. A competitividade do Brasil em relação a outros países produtores deverá ser definida na medida em que o país se inserir na produção de frutos dentro de padrões de qualidade exigidos pelos principais países consumidores, o que dependerá por sua vez da utilização da base de conhecimentos tecnológicos disponível, da organização do setor através do associativismo, do exercício das práticas comerciais inclusive no de "marketing" e conquista de novos mercados.

**Palavras chave:** Abacaxi; Competitividade; Consumo interno; Consumo externo.

Mundialmente o Brasil destaca-se como um dos três maiores países produtores individuais de abacaxi, sendo o país maior produtor na América do Sul. Entre os principais estados produtores estão Minas Gerais, Pará e Paraíba (Levantamento..., 1998).

Apesar disso, a maior parte da produção brasileira destina-se ao mercado interno para o consumo de frutos "natura" (60 a 65% da produção), sendo que segundo o Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo, Secretaria de Comércio Exterior (Abacaxi..., 1997), indica índices decrescentes na exportação de frutos de abacaxi pelo Brasil nos últimos três anos, indicando uma perda de competitividade perante importantes países tradicionalmente importadores como os que compõem o Mercado Comum do Sul (Mercosul).

Internamente, apesar de apresentar uma média de preços compensador, o valor do produto sofre, durante o ano, um efeito de sazonalidade, sendo que o desempenho do setor poderia ser melhorado se aprimorada

a qualidade do produto e escalonada a produção.

Considerando-se portanto o abacaxi um autêntico fruto das regiões tropicais e subtropicais, altamente consumido em todo o mundo, tanto ao natural quanto na forma de produtos industrializados (Netto et al., 1996) era de se esperar que o Brasil tivesse uma participação mais efetiva no mercado externo desta fruta. No entanto, segundo os autores para se ter competitividade no mercado externo, é necessária a oferta de frutos de excelente qualidade.

Desta forma, para a produção de frutos dentro dos padrões qualitativos exigidos pelos diferentes mercados, esforços devem ser empenhados pelos vários segmentos do setor no sentido da adoção de cuidados nas fases de pré-colheita, colheita e pós-colheita dos frutos, no bom acondicionamento deles em embalagens e transporte, mantendo condições ambientais adequadas, com tratamentos fitossanitários condizentes com a legislação vigente no Brasil

e nos países importadores.

Para que estes objetivos sejam atingidos, o fortalecimento do setor deve ser buscado, citando-se como exemplo o trabalho desenvolvido pelo Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais (FrupeX). Este programa promove, no setor privado a produção, o processamento e a exportação de frutas brasileiras, além de fornecer informações sobre mercado e oportunidades comerciais. Incentiva, ainda, a cooperação empresarial no setor, e estimula "joint ventures" entre grupos brasileiros e internacionais, buscando acesso a tecnologias, mercados e investimentos.

O presente número da revista Informe Agropecuário através dos depoimentos apresentados sobre a Abacaxicultura Nacional e das diferentes regiões produtoras proporciona aos leitores uma visão do perfil atual da abacaxicultura nacional e possibilita uma visão das perspectivas que

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Pesq, EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: chalfoun@ufba.br

a mesma apresenta.

As informações sobre a abacaxicultura mundial sinalizam para o Brasil possibilidades de conquista de novos mercados como o norte americano e o europeu, além da recuperação daqueles tradicionalmente importadores.

Por outro lado as matérias técnicas apresentadas possibilitam uma visão da tecnologia disponível em algumas áreas, conhecimentos estes gerados ou adaptados através das Empresas Estaduais de Pesquisa, Embrapa, Universidades, Órgãos de Extensão e outras instituições públicas e privadas envolvidas com a cultura.

Nas regiões Sudeste e Nordeste do país, onde a cultura está concentrada, as condições climáticas são consideradas ideais, o recurso terra, abundante, e o recurso água, quando sofre limitações, vem sendo suprido através da prática de irrigação, tecnologia também aplicável para aceleração do processo produtivo, conforme descrito em matéria técnica específica sobre o assunto.

Pode-se, portanto, afirmar que será defini-lo em um futuro próximo um novo perfil da abacaxicultura brasileira diante de um mercado globalizado extremamente competitivo e exigente em relação à qualidade do produto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABACAXI (ananas) frescos ou secos. Brasília: Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo, 1997.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v.11, n.7, Jul.1998.
- NETTO, A.G.; CARVALHO, V.D. de; BOTREL, N.; BLEINROTH, E.W.; MATALLO, M.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; GARCIA, E.E.R.; BORDIN, M.R. **Abacaxi para exportação:** procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 41p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 23).

# INFORME AGROPECUÁRIO

# É

uma publicação bimestral, editada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, que veicula tecnologia agropecuária. Cada edição trata, de forma sistemática, um tema de interesse do complexo agrícola, trazendo informações que vão desde o preparo de solo, no caso de culturas vegetais, até tecnologias de colheita e armazenagem. Quando o tema é cultura animal, a abordagem tem a mesma extensão.



EPAMIG/AMKT

### Opções de pagamento

Depósito bancário  
Banco do Brasil S.A.  
Agência n. 1615-2  
Conta corrente 028.063-1  
Enviar cópia do comprovante de depósito via fax:  
(031) 201-8867

Cheque nominal à EPAMIG  
.Av. Amazonas 115 sala 614  
CEP 30180-902  
Belo Horizonte - MG

**Faça seu pedido de assinatura.**

**Assinatura anual  
(06 exemplares)  
R\$34,00**

Maiores informações pelo telefone (031) 273-3544 ramal 137 ou 149.



**EPAMIG**

# Aspectos Econômicos da Produção e Comercialização do Abacaxi

Bolívar Morroni de Paiva<sup>1</sup>  
Leda Moraes de Andrade Resende<sup>2</sup>

**Resumo** - No panorama nacional, Minas Gerais, ocupou a liderança em área e produção, no período 1995-1997. Apesar de vir apresentando rendimentos crescentes, estes são ainda inferiores ao apresentado pela Paraíba. O valor das exportações brasileiras de abacaxi *in natura* agregado ao de suco de abacaxi renderam ao país, em 1996, aproximadamente 6,3 milhões de dólares. A abacaxicultura tem-se apresentado como elemento fundamental da economia de alguns municípios mineiros como Monte Alegre de Minas, Frutal e Fronteira, localizados na Região Triângulo-Alto Paranaíba, cuja produção, em 1997, correspondeu a 85% da safra estadual. O produto oriundo deste centro produtor destina-se, principalmente, às indústrias de conservas e sucos e ao consumo *in natura*, nos mercados do Centro-Sul do país e em países do Mercosul.

## PANORAMA NACIONAL

### Área, produção e produtividade

A produção brasileira de abacaxi, no período 1995-1997, apresentou tendência crescente, correspondendo o incremento entre os anos extremos da série a, aproximadamente, 32%. A área plantada e o rendimento também apresentaram acréscimos nesse período, da ordem de 25 e 7%, respectivamente (Quadro 1).

O estado de Minas Gerais ocupou, no mesmo período, 1995-1997, a liderança nacional em relação à área e ao volume de produção, cabendo, entretanto, ao estado da Paraíba, os maiores índices de produtividade. O percentual mineiro em relação à área e à produção nacional situou-se, em 1997, em torno de 25% (Quadro 1).

A análise conjunta dos três principais Estados produtores - Minas Gerais, Pará e Paraíba - evidencia sua expressiva participação no total nacional, em área e pro-

QUADRO 1 - Área, Produção e Rendimento de Abacaxi, Segundo os Estados Produtores da Federação, no Período 1995-1997

Estados	1995			1996			1997		
	Área (ha)	Produção (1.000fr)	Rendimento (frutos/ha)	Área (ha)	Produção (1.000fr)	Rendimento (frutos/ha)	Área (ha)	Produção (1.000fr)	Rendimento (frutos/ha)
Minas Gerais	15.622	311.079	19.913	17.052	374.168	21.943	12.825	310.248	24.191
Pará	3.561	78.945	22.169	6.303	127.088	20.163	10.955	247.377	22.581
Paraíba	9.289	232.157	24.963	8.436	237.906	28.201	7.290	216.750	29.733
Bahia	2.769	58.977	21.299	2.922	59.356	20.313	3.349	70.084	20.927
Maranhão	1.281	21.964	17.146	2.247	39.280	17.481	2.809	55.552	19.776
Espírito Santo	2.502	50.610	20.228	2.524	51.005	20.208	2.781	55.165	19.836
Rio Grande do Norte	1.299	30.204	23.252	2.137	53.475	25.023	2.792	54.724	19.600
São Paulo	782	16.335	20.889	1.600	30.440	19.025	2.283	40.198	17.608
Brasil	42.947	914.229	21.287	49.196	1.081.845	21.991	53.035	1.204.558	22.713

FONTE: Levantamento... (1997, 1998)

dução, de respectivamente 59 e 64% (Quadro 1).

### Exportação brasileira

O Brasil efetua exportações de abacaxi *in natura* e beneficiado sob diversas formas.

As exportações brasileiras da fruta *in natura* atingiram em 1996 um volume de 11.542 t, com um valor correspondente a

4.051 mil dólares FOB. A Argentina é o principal país de destino, com percentuais correspondentes a 92% do volume e 90% do valor de exportação (Quadro 2).

No que se refere à exportação de suco de abacaxi, o volume negociado em 1996 foi de 1.578 t, que geraram receita de 2.244 mil dólares FOB, sendo a Holanda o país de destino de 96% do volume exportado e do valor de exportação (Quadro 3).

<sup>1</sup>Adm. Empresas, M.Sc. Extensão Rural, Pesq. EPAMIG-DPPE, Caixa Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte, MG.

<sup>2</sup>Ciênc. Sociais, M.Sc. Extensão Rural, Pesq. EPAMIG-APC, Caixa Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte, MG.

QUADRO 2 - Exportação Brasileira de Abacaxi *in natura* e Países de Destino - 1996

Países	1996			
	(t)	% Sobre o Total	Valor (1.000 US\$ FOB)	% Sobre o Total
Argentina	10.611	91,94	3.636	89,75
Uruguai	543	4,70	249	6,15
França	223	1,93	89	2,20
Holanda	124	1,07	58	1,43
Portugal	18	0,16	9	0,22
Reino Unido	14	0,12	6	0,15
Alemanha	9	0,08	4	0,10
Total	11.542	100,00	4.051	100,00

FONTE: FNP/SECEX/DECEX, citados por Anuário... (1998).

QUADRO 3 - Exportação Brasileira de Suco de Abacaxi e Países de Destino - 1996

Países	1996			
	(t)	% Sobre o Total	Valor (1.000 US\$ FOB)	% Sobre o Total
Holanda	1.508	95,57	2.150	95,81
Canadá	36	2,28	46	2,05
Argentina	20	1,27	26	1,16
Porto Rico	9	0,57	13	0,58
Colômbia	3	0,19	5	0,22
Estados Unidos	1	0,06	2	0,09
Paraguai	1	0,06	2	0,09
Total	1.578	100,00	2.244	100,00

FONTE: FNP/SECEX/DECEX, citados por Anuário... (1998).

QUADRO 4 - Área, Produção e Rendimento de Abacaxi em Minas Gerais, por Região de Planejamento, no Período 1993-1997

Região de Planejamento	1993			1994			1995			1996			1997		
	Área (ha)	Produção (1.000fr)	Rendimento (fr/ha)												
I - Metalúrgica - Campos das Vertentes	335	7.174	21.415	323	7.151	22.139	340	7.440	21.882	319	6.584	20.639	312	6.486	20.788
II - Zona da Mata	1	4	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III - Sul de Minas	-	-	-	-	-	-	2	28	14.000	2	28	14.000	2	28	14.000
IV - Triângulo - Alto Paranaíba	10.585	225.525	21.306	15.640	329.161	21.046	14.861	298.542	20.089	16.305	361.254	22.161	12.102	295.052	24.380
V - Alto São Francisco	99	1.395	14.091	109	1.560	14.320	105	1.552	14.781	104	2.114	20.327	108	2.289	21.194
VI - Noroeste	88	1.493	16.966	88	1.178	13.386	114	1.831	16.061	143	2.529	17.685	149	2.697	18.101
VII - Jequitinhonha	170	1.582	9.306	183	1.640	8.962	176	1.504	8.545	164	1.517	9.250	147	3.666	24.939
VIII - Rio Doce	5	32	6.400	5	32	6.400	24	182	7.583	19	142	7.474	5	30	6.000
Minas Gerais	11.283	237.205	21.023	16.348	340.722	20.842	15.622	311.079	19.913	17.052	374.168	21.943	12.825	310.248	24.191

FONTE: Levantamento... (1993 a 1997).

Observa-se que as exportações brasileiras de abacaxi *in natura* e do suco de abacaxi, em conjunto, totalizam, em termos de valor de exportação, 6.295 mil dólares FOB (Quadros 2 e 3).

## PANORAMA EM MINAS GERAIS

### Área, produção e produtividade

A produção mineira de abacaxi apresentou, no quinquênio 1993-1997, oscilações no volume total produzido. Entretanto, quando se comparam os anos extremos da série, verifica-se a ocorrência de um acréscimo da ordem de 31%. Área e rendimento também apresentaram comportamento oscilante no período, ambos com variações positivas em torno de 15% (Quadro 4).

### Regionalização da cultura

A cultura do abacaxi em Minas Gerais concentra-se, principalmente, na região Triângulo-Alto Paranaíba, que responde por mais de 95% da produção estadual. A região Metalúrgica-Campos das Vertentes ocupa a segunda posição; entretanto, seu percentual de produção situa-se sempre abaixo de 3%. Portanto, essas duas regiões perfazem, em média, cerca de 98% do montante estadual (Quadro 4).

Quando se observa a produtividade da região Triângulo-Alto Paranaíba, verifica-se que ela é sempre ligeiramente superior à

produtividade média do Estado. A área ocupada com a cultura na região situa-se em torno de 94% da área mineira cultivada com abacaxi (Quadro 4).

### Volume comercializado

A evolução do volume anual de abacaxi comercializado pela Ceasa-MG, constituída pelas unidades Grande Belo Horizonte, Juiz de Fora, Uberlândia, Governador Valadares e Caratinga, no período 1993-1997, é apresentada no Quadro 5.

O volume total de abacaxi comercializado na Ceasa-MG apresentou, no período considerado, acréscimo de 52%. Observa-se que, à exceção da unidade de Juiz de Fora, todas as demais unidades apresentaram acréscimos em relação ao ano-base. Estes acréscimos situaram-se entre 22% na unidade de Governador Valadares e 89% na unidade de Caratinga (Quadro 5).

A unidade Grande Belo Horizonte é a que comercializa o maior volume do produto, correspondente, em média, a 77% do total da Ceasa-MG (Quadro 5).

### Procedência

O abacaxi comercializado na Ceasa-MG provém de 11 Unidades da Federação, situadas nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, que contribuem com, respectivamente, 8, 10, 76 e 6% do volume total (Quadro 6).

Minas Gerais é o estado que mais contribui para o abastecimento de abacaxi na Ceasa-MG, com um percentual de 66% do total comercializado em 1997. A seguir posicionam-se os estados da Paraíba, com participação de 10%, e Pará e Espírito Santo, ambos com 8%. Do volume total do produto enviado às unidades da Ceasa-MG por outros Estados (10.050 t), 85% destinam-se à Unidade Grande Belo Horizonte, 5% à de Juiz de Fora, 2% à de Uberlândia, 4% à de Governador Valadares e 4% à de Caratinga (Quadro 6).

A observação das unidades da Ceasa-MG evidencia que a da Grande Belo Horizonte comercializa aproximadamente 78% do total do produto. As contribuições das demais unidades são as seguintes: Uber-

QUADRO 5 - Volume Anual de Abacaxi Comercializado nas Unidades da Ceasa-MG, no Período 1993-1997

Unidades da Ceasa-MG	Quantidade (t)					
	1993	1994	1995	1996	1997	Média
Grande Belo Horizonte	14.769	15.337	14.834	18.529	22.805	17.255
Juiz de Fora	848	835	751	770	766	794
Uberlândia	3.043	3.063	3.034	3.632	4.782	3.511
Governador Valadares	481	540	532	512	586	530
Caratinga	197	152	323	278	372	264
Total CEASA-MG	19.338	19.927	19.474	23.721	29.311	22.354

FONTE: CEASA-MG. Departamento Técnico. Seção de Informação de Mercado.

QUADRO 6 - Procedência do Abacaxi Comercializado na Ceasa-MG (Unidades Grande Belo Horizonte, Juiz de Fora, Uberlândia, Governador Valadares e Caratinga), por Região Geográfica Brasileira e por Unidade da Federação - 1997

Região Geográfica / Unidade da Federação	Quantidade (t)					
	Unidade Grande Belo Horizonte	Unidade Juiz de Fora	Unidade Uberlândia	Unidade Governador Valadares	Unidade Caratinga	Total da Ceasa-MG
Região Norte	2.350	-	4	-	-	2.354
Pará	2.350	-	4	-	-	2.354
Região Nordeste	3.027	-	6	-	-	3.033
Bahia	22	-	-	-	-	22
Paraíba	2.954	-	-	-	-	2.954
Pernambuco	34	-	6	-	-	40
Rio Grande do Norte	17	-	-	-	-	17
Região Sudeste	15.833	766	4.664	586	372	22.221
Espírito Santo	951	502	35	454	355	2.297
Minas Gerais	14.233	256	4.623	132	17	19.261
Rio de Janeiro	590	8	-	-	-	598
São Paulo	59	-	6	-	-	65
Região Centro-Oeste	1.595	-	108	-	-	1.703
Goiás	1.570	-	108	-	-	1.678
Mato Grosso	25	-	-	-	-	25
Total	22.805	766	4.782	586	372	29.311

FONTE: CEASA-MG. Departamento Técnico. Seção de Informação de Mercado.

QUADRO 7 - Procedência do Abacaxi Comercializado na Ceasa-MG (Unidades Grande Belo Horizonte, Juiz de Fora, Uberlândia, Governador Valadares e Caratinga), por Região de Planejamento do Estado de Minas Gerais - 1997

Região de Planejamento	Quantidade (t)	Participação Relativa (%)	
		Sobre o Total de Minas Gerais	Sobre o Total da Ceasa-MG
I - Metalúrgica - Campos das Vertentes	1.214	6,30	4,14
II - Zona da Mata	6	0,03	2,05
III - Sul de Minas	47	0,24	0,16
IV - Triângulo - Alto Paranaíba	17.250	89,56	58,85
V - Alto São Francisco	93	0,48	0,32
VI - Noroeste	504	2,62	1,72
VII - Jequitinhonha	146	0,76	0,50
VIII - Rio Doce	1	0,01	0,00
Minas Gerais	19.261	100,00	65,71

FONTE: CEASA-MG. Departamento Técnico. Seção de Informação de Mercado.

lândia, 16%; Juiz de Fora, 3%; Governador Valadares, 2% e Caratinga, 1% (Quadro 6).

Das 29.311 t de abacaxi negociado nas cinco unidades da Ceasa-MG em 1997, aproximadamente 59% são provenientes da Região do Triângulo-Alto Paranaíba. Em relação ao produto oriundo de Minas Gerais (19.261 t), a participação dessa região atinge o patamar de 90% (Quadro 7).

Das 19.261 t de abacaxi provenientes de 55 dos municípios mineiros, a maior parcela, 59,15%, originou-se do município de Monte Alegre de Minas, seguido de Frutal, 17,89%, e de Fronteira, 7,84%, todos situados na Região do Triângulo-Alto Paranaíba e fornecedores de volumes superiores a 1.500 toneladas do fruto (Quadro 8).

Entre os demais municípios, cujos volumes negociados nas unidades da Ceasa-MG superam 100t, quatro estão localizados na Região Metalúrgica - Campos das Vertentes, três na Região do Triângulo-Alto Paranaíba, dois na Região Noroeste e um na Região do Jequitinhonha (Quadro 8).

## FLUTUAÇÃO SAZONAL DE PREÇOS

A variação estacional dos preços de abacaxi praticados na Ceasa-MG será realizada apenas para as unidades Grande Belo Horizonte e Uberlândia, que comercializam os maiores volumes do produto e localizam-se nas principais regiões produtoras do estado de Minas Gerais: Metalúrgica-Campos das Vertentes e Triângulo-Alto Paranaíba.

### Ceasa-MG (Unidade Grande Belo Horizonte)

A análise do padrão médio de comportamento dos preços de abacaxi, ao longo do ano, no mercado atacadista de Belo Horizonte, mostra que este fruto não apresenta sazonalidade de preços muito acentuada. No período de fevereiro a junho e nos meses de setembro e outubro, os preços do produto são superiores ao preço médio anual, em função de menor oferta do produto no mercado. O menor preço foi

QUADRO 8 - Principais Municípios Mineiros Fornecedores de Abacaxi à Ceasa-MG (Unidades Grande Belo Horizonte, Juiz de Fora, Uberlândia, Governador Valadares e Caratinga) - 1997

Município	Região de Planejamento	Quantidade (t)	Participação Relativa (%)
Monte Alegre de Minas	Triângulo - Alto Paranaíba	11.393	59,15
Frutal	Triângulo - Alto Paranaíba	3.445	17,89
Fronteira	Triângulo - Alto Paranaíba	1.511	7,84
Uberlândia	Triângulo - Alto Paranaíba	345	1,79
Lagoa Santa	Metalúrgica - Campos das Vertentes	309	1,60
Cordisburgo	Metalúrgica - Campos das Vertentes	294	1,53
Jaboticatubas	Metalúrgica - Campos das Vertentes	190	0,99
Presidente Olegário	Noroeste	171	0,89
Pedro Leopoldo	Metalúrgica - Campos das Vertentes	158	0,82
Canápolis	Triângulo - Alto Paranaíba	147	0,76
Tupaciguara	Triângulo - Alto Paranaíba	121	0,63
Itacarambi	Noroeste	106	0,55
Itamarandiba	Jequitinhonha	103	0,53
Outros Municípios	-	968	5,03
Minas Gerais	-	19.261	100,00

FONTE: CEASA-MG. Departamento Técnico. Seção de Informação de Mercado.

registrado em janeiro, sendo 18% inferior à média. A maior cotação correspondeu ao mês de abril, atingindo um valor 22% superior à média anual (Quadro 9 e Gráfico 1).

A amplitude do índice estacional, dada

pela diferença entre o maior e o menor índice sazonal, é bastante expressiva para o preço de abacaxi na Ceasa-MG (Unidade Grande Belo Horizonte), sendo de 41,14 (Quadro 9 e Gráfico 1).

QUADRO 9 - Índices Estacionais e Limites de Confiança Relacionados com os Preços Médios Corrigidos<sup>(1)</sup> de Abacaxi na Ceasa-MG (Unidade Grande Belo Horizonte), Período 1985-1997

Mês	Índice de Variação Estacional	Limite de Confiança	
		Inferior	Superior
Janeiro	81,42	53,42	109,42
Fevereiro	108,92	58,79	159,05
Março	120,26	101,67	138,86
Abril	122,56	89,73	155,38
Mai	110,06	70,70	149,42
Junho	100,62	60,85	140,38
Julho	98,47	69,72	127,21
Agosto	98,49	68,61	128,37
Setembro	100,45	78,92	121,98
Outubro	102,02	80,23	123,82
Novembro	97,96	62,43	133,49
Dezembro	83,04	59,37	106,72

FONTE: CEASA-MG. Departamento Técnico. Seção de Informação de Mercado.

(1) Valores corrigidos pelo IGP-DI/FGV (Base: agosto 1998 = 100).

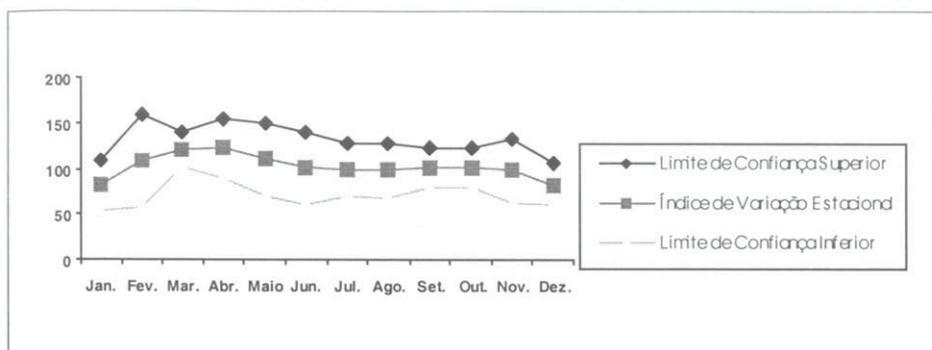


Gráfico 1 - Variação estacional dos preços médios de abacaxi na CEASA-MG (Unidade Grande Belo Horizonte), no período de 1985 a 1997

QUADRO 10 - Índices Estacionais e Limites de Confiança Relacionados com os Preços Médios Corrigidos<sup>(1)</sup> de Abacaxi na Ceasa-MG (Unidade de Uberlândia), no Período 1985-1997

Mês	Índice de Variação Estacional	Limite de Confiança	
		Inferior	Superior
Janeiro	90,96	0,00	182,97
Fevereiro	87,97	47,52	128,43
Março	95,29	68,72	121,86
Abril	113,16	63,14	163,18
Maió	112,86	49,48	176,25
Junho	107,15	56,90	157,40
Julho	100,43	63,36	137,51
Agosto	100,83	66,15	135,50
Setembro	116,44	67,91	164,98
Outubro	115,40	72,69	158,10
Novembro	108,83	70,25	147,41
Dezembro	88,10	57,84	118,37

FONTE: CEASA-MG. Departamento Técnico. Seção de Informação de Mercado.

(1) Valores corrigidos pelo IGP-DI/FGV (Base: agosto 1998 = 100).

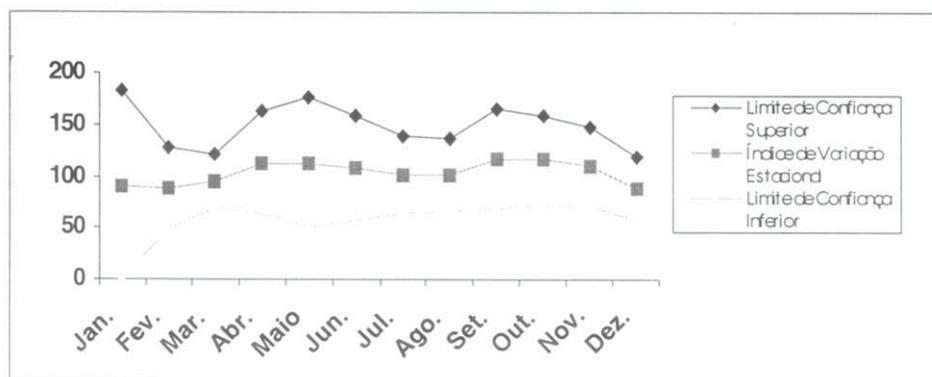


Gráfico 2 - Variação estacional dos preços médios de abacaxi na CEASA-MG (Unidade de Uberlândia), no período de 1985 a 1997

### Ceasa-MG (Unidade de Uberlândia)

A análise da sazonalidade de preços de abacaxi na Ceasa-MG (Unidade de Uberlândia) mostra que o período de dezembro a março apresenta índices estacionais mais baixos por se tratar de período de safra, em que o excesso do produto no mercado ocasiona posicionamento dos preços em níveis mais baixos. De abril a junho os preços elevam-se, voltando a cair em julho e agosto devido à colheita de entressafra. A partir de setembro, em decorrência da redução na oferta, os preços demonstram tendência ascendente (Quadro 10 e Gráfico 2).

A amplitude do índice estacional é de 28,47, portanto bem menos expressiva do que a observada para o mercado de Belo Horizonte no mesmo período.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA – AGRICULTURAL ANUAL 98. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio/M&S Mendes & Scotoni, 1998.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v.10, n.12, dez.1997.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v.11, n.6, jun.1998.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – GCEA-MG. [Belo Horizonte]: IBGE. Consultados os resultados finais dos anos de 1993 a 1997.

*"Na Europa, cultivado em estufas, o abacaxi era considerado fruta de luxo e conhecido como rainha das frutas, símbolo de status para os aristocratas nos anos de 1500. Logo surgiram os primeiros desenhos da fruta, que têm grande valor ornamental"*

## **UFLA – CENTRO DE EXCELÊNCIA**

### **PEQUENA GRANDE HISTÓRIA**

Há 90 anos nasce a Escola de Agricultura de Lavras com três alunos no curso único de Agronomia.

Em 1938, a instituição passou a ser chamada Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), que foi federalizada em 1964. Em 1994, foi transformada em Universidade Federal de Lavras (UFLA) – única especializada em Ciências Agrárias. A instituição tem, hoje, cerca de 2.500 alunos divididos nos sete cursos de graduação, 12 de mestrado, seis de doutorado, além dos mais de 4.000 alunos, nos 22 cursos de especialização Lato sensu.

A universidade mantém, no seu quadro efetivo, 315 professores, altamente qualificados: 48,6% doutores, 44,2% mestres, 3,2% especializados e 4% graduados.

Seu compromisso com a qualidade sempre foi levado a sério. O resultado: a UFLA foi recentemente classificada como Centro de Excelência pela CAPES/MEC.

#### **PIONEIRISMO**

A UFLA tem um papel de grande magnitude no desenvolvimento científico e tecnológico da agropecuária.

Com a instituição, surgiram a 1ª Exposição Agropecuária de Minas Gerais, a 1ª Semana do Fazendeiro do Estado e a revista O Agricultor, primeira publicação do Brasil dedicada ao homem do campo.

Assim expressou-se o reitor, professor Fabiano Ribeiro do Vale:

“A UFLA já nasceu com a preocupação de trazer o produtor rural para junto dos acontecimentos da escola, de suas pesquisas e suas descobertas”.

### **INFRA-ESTRUTURA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

A UFLA é dividida em dois campus: o novo e o histórico. O campus novo tem uma área construída de 120 mil metros quadrados, dividida em 15 departamentos de ensino, mais de 80 laboratórios, uma biblioteca com cerca de 45 mil volumes, um centro de convenções, uma estação meteorológica, viveiros, fábrica de ração e demais unidades de confinamento para animais. No campus histórico, ficam localizados o Museu Bi Moreira, com um acervo de 5 mil peças; Museu de História Natural, cooperativa; Editora UFLA, restaurante, centro de treinamento, ginásio, estádio, dentre outros.

O campus histórico é ainda a sede de diversos órgãos estaduais e federais, com atuação no meio rural, tais como: Epamig, Emater, Ima e Ibama.

Para compor a infra-estrutura de apoio ao ensino e pesquisa, a UFLA dispõe de duas fazendas experimentais nos municípios de Lavras e Ijaci.

### **PÓS-GRADUAÇÃO**

A excelência de cursos de pós-graduação *Stricto sensu* (mestrado e doutorado), oferecidos pela UFLA nas áreas de Ciências Agrárias, levou-a a ser escolhida pela CAPES/MEC a integrar um selecionado grupo de apenas sete instituições no Brasil, dentro do programa PROF da CAPES.

Atualmente, todos os estudantes da área recebem bolsa de pesquisa financiada principalmente pela CAPES, CNPq e FAPEMIG.

Na pós-graduação *Lato sensu* (especialização), a UFLA tem um projeto também pioneiro – a especialização por tutoria à distância, desenvolvido através da sua fundação, FAEPE, há mais de 12 anos.

A principal vantagem dos 22 cursos de especialização por tutoria à distância, com duração de um ano e meio, é proporcionar aos profissionais graduados a oportunidade de aprimorar conhecimentos sem se ausentar do trabalho.

### **PESQUISA INTENSA**

Mais de 1000 projetos de pesquisa estão em andamento na UFLA, com incentivo financeiro do governo federal via CNPq, FINEP, CAPES e do governo estadual, através da FAPEMIG. Esses projetos possibilitam bolsas de estudo para mais de 20% de seu corpo discente.

O retorno aos investimentos ali aplicados está nos resultados de conhecimentos gerados para a agropecuária brasileira.

Esta é uma homenagem da Epamig pelos 90 anos de UFLA.

# Manejo e Produção de Mudanças de Abacaxi

Domingo Haroldo R. C. Reinhardt<sup>1</sup>

**Resumo** - Este trabalho aborda os principais aspectos da propagação convencional do abacaxizeiro. Descrevem-se os tipos de mudas usados no cultivo, suas características e os cuidados no manejo das mudas convencionais. As diversas etapas da técnica de produção de mudas em viveiro, a partir de seções do talo da planta, são relatadas e apresentados seus coeficientes técnicos. Expõe-se a situação atual de material de plantio no Brasil e são feitas recomendações para aumentar a oferta de mudas de boa qualidade.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus*; Propagação; Viveiro; Plântulas.

## INTRODUÇÃO

A semente, ou a muda, constitui o alicerce da agricultura e, de modo mais específico, da fruticultura. É a semente agrônômica que traz toda a carga genética determinante do potencial de desempenho produtivo da planta, o qual será expresso, dependendo das condições ambientais oferecidas ao indivíduo ao longo da sua vida.

Na cultura do abacaxi, a qualidade da muda tem influência tão forte no estado sanitário, desenvolvimento, produção e rendimento das plantações, que a obtenção e a utilização de material de plantio com vigor e sanidade superiores podem ser considerados fatores decisivos para se alcançar sucesso econômico no cultivo desta fruteira.

## TIPOS DE MUDAS E SUAS CARACTERÍSTICAS

O abacaxizeiro é uma planta de reprodução predominantemente vegetativa, por meio de mudas. A reprodução sexuada, via sementes, só ocorre quando há polinização cruzada, entre variedades e/ou espécies diferentes, tendo aplicação exclusiva na pesquisa, para a obtenção de novas variedades. Em plantios comerciais não há produção de sementes, devido à auto-esterilidade das flores e à formação parte-

nocárpica do fruto, sem o concurso da fecundação.

Na prática, os plantios de abacaxi são feitos com mudas de vários tipos. Predomina amplamente o emprego daquelas produzidas nas próprias plantas, as quais recebem denominações específicas de acordo com a parte da planta da qual se originam: coroa (brotação do ápice do fruto), filhote (brotação do pedúnculo, que é a haste que sustenta o fruto), filhote-rebentão (brotação da região de inserção do pedúnculo no caule ou talo) e rebentão (brotação do caule). Cada tipo possui características, vantajosas ou não, que devem ser consideradas, quando da escolha e manejo do material de plantio.

O ciclo da cultura, do plantio à colheita, é mais longo para a muda tipo coroa e mais curto para o rebentão, em função da maior quantidade de reservas nutritivas presente neste último, que lhe confere maior velocidade de crescimento. O filhote, de ciclo de duração intermediária, é o tipo de muda mais utilizado, devido à sua maior disponibilidade, no caso da cv. Pérola. Cada planta sadia e vigorosa dessa cultivar, a mais plantada no Brasil, gera em média cinco ou mais filhotes, ao passo que a formação de rebentões é pouco numerosa e tardia, obtendo-se a média de apenas um rebentão por planta aos seis meses após a colheita do fruto (Reinhardt et al., 1996). Mesmo

assim, o rebentão é o material de plantio mais usado no caso da cultivar Smooth Cayenne (Caiena lisa), a mais importante em nível mundial, que gera um número pequeno e, em certas épocas do ano, até mesmo nenhuma muda do tipo filhote.

Os frutos são, via de regra, comercializados com as coroas, o que as torna praticamente indisponíveis aos produtores, como material de plantio. Rebentões apresentam maior desuniformidade em tamanho/peso e vigor e são mais suscetíveis à ocorrência de florações naturais precoces. Os filhotes têm comportamento intermediário em relação a estes aspectos. A muda do tipo filhote-rebentão tem reduzida expressão, pois é de produção limitada. Apresenta características intermediárias entre filhote e rebentão, e pode ser usada, indistintamente, com os dois.

Outro tipo de muda de abacaxi é a plântula, produzida em viveiros, a partir de pedaços do talo (caule) das plantas, ou em laboratórios, por métodos de cultura de tecidos. O emprego da cultura de tecidos, por ter um custo ainda bastante elevado, restringe-se, atualmente, à multiplicação, em pequena escala, de algumas novas variedades e híbridos promissores, em apoio ao setor de Melhoramento Genético do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMT) da Embrapa. Essa técnica deverá sofrer

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D., Pesq. EMBRAPA-CNPMT, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA.

aprimoramentos da pesquisa e será fundamental para a geração mais rápida de quantidade de mudas que permita aos produtores o acesso às variedades melhoradas no futuro.

Há, ainda, mudas obtidas por métodos que, praticamente, não têm tido aplicação no Brasil, tais como, o da destruição do meristema apical (olho) de abacaxizeiros, para estimular a emissão precoce e mais numerosa de mudas do tipo rebentão, e o do tratamento químico, que visa transformar flores em mudas pela aplicação de fitorreguladores do grupo das morfotinas, logo após o tratamento de indução floral das plantas. Tais técnicas, desenvolvidas em países como Costa do Marfim, África do Sul, Austrália, para aumentar a disponibilidade de material de plantio da cultivar Smooth Cayenne, não se expandiram no Brasil, devido às suas limitações quanto à sanidade das mudas obtidas. Estas mudas não oferecem a segurança desejada com relação ao controle da fusariose, doença eminentemente brasileira e sem maior relevância naqueles países.

## OBTENÇÃO E MANEJO DE MUDAS CONVENCIONAIS

Após a colheita dos frutos, as mudas do tipo filhote devem permanecer aderidas à planta-mãe, para continuar o seu crescimento e atingir o tamanho adequado (mínimo de 30cm) para o plantio. Esta etapa é chamada de ceva, que pode ter a duração de dois a seis meses.

Quando a maioria das mudas atingir o tamanho adequado, deve-se fazer a colheita delas. Corta-se o pedúnculo com todo o cacho, o que facilita o transporte e aumenta o rendimento do trabalho. Em seguida, os filhotes são destacados do cacho, quando se faz, uma seleção preliminar. Eliminam-se todas as mudas doentes, com presença de goma, murchas, e as muito pequenas. Algumas vezes aparece na base da muda tipo filhote um fruto em miniatura, que deve ser arrancado, para evitar que se constitua em foco de podridão da muda após o plantio.

Para reduzir a perda de boas mudas, ao utilizá-las como embalagem natural para o transporte do fruto (no caso da cv. Pérola), deve ser feita a sangria no cacho, ou seja, um corte parcial que permita deixar a maior

parte das mudas na planta para serem aproveitadas posteriormente. A colheita de rebentões é mais difícil e mais exigente em mão-de-obra, haja vista estarem firmemente ligados ao talo da planta-mãe, sendo necessário um puxão lateral antes de arrancá-los.

A etapa seguinte, chamada de cura, consiste na exposição das mudas ao sol, com a base virada para cima, durante três a dez dias. A cura visa cicatrizar a ferida que ocorre, quando a muda é destacada da planta, e diminuir a população de cochonilhas. Também elimina o excesso de umidade das mudas, reduzindo a ocorrência de podridões, sobretudo em períodos de clima úmido. Esta prática é feita, colocando-se as mudas sobre as próprias plantas-mãe ou espalhando-as sobre o solo em local próximo ao do plantio.

As mudas curadas devem ser selecionadas por tipo, separando-se filhotes de rebentões, e faixas de tamanho (30 a 40cm; 40 a 50cm, 50 a 60cm), para plantio em talhões separados. Durante a seleção, deve ser efetuado um descarte rigoroso de mudas defeituosas, com podridão, exsudação de resina ou lesões mecânicas, ou com características diferentes do padrão da cultivar. Mudas contaminadas pela fusariose devem ser queimadas ou enterradas, visando à redução de focos dessa doença. Entretanto, aquelas que possuem apenas folhas basais, com seus bordos ou ápices secos, não devem ser eliminadas, desde que o cartucho central esteja em perfeito estado.

Caso se observe alta infestação de cochonilhas nas mudas, é recomendado o tratamento destas por imersão, por três a cinco minutos, numa calda com inseticida-acaricida fosforado (vide os produtos mencionados para o tratamento de seções de talo, no item seguinte). Tal tratamento, normalmente, não é eficaz para o controle da fusariose no material de plantio, uma vez que mudas já doentes não podem mais ser recuperadas por meio da aplicação dos fungicidas disponíveis, que não têm efeito curativo.

## PRODUÇÃO DE MUDAS SADIAS EM VIVEIROS

Esta técnica consiste na produção de mudas (plântulas) pelo desenvolvimento de gemas axilares existentes no talo das

plantas. Uma planta adulta possui um número elevado de folhas (40 a 80), variável segundo a cultivar, as condições ecológicas e os tratamentos culturais, e uma quantidade igual de gemas axilares, todas inseridas no talo. Teoricamente, cada gema pode originar uma plântula, desde que seja separada da planta com uma parte do tecido adjacente, cujo ciclo dependerá da quantidade de suas reservas amiláceas. No entanto, plântulas oriundas de partes inferiores do talo tendem a apresentar ciclo mais curto.

Este método de propagação do abacaxi foi desenvolvido em outros países, com o objetivo de multiplicar aceleradamente clones promissores. No Brasil, ele foi adaptado para a produção de mudas saudáveis, sobretudo isentas de fusariose, através de estudos desenvolvidos no estado da Paraíba (Giacomelli & Py, 1981), no Espírito Santo (Pissarra et al., 1979), em Minas Gerais (Chalfoun, 1981) e, de modo mais abrangente, no CNPMF (Reinhardt & Cunha, 1981, 1982, Reinhardt, 1980, 1982 e Cunha & Reinhardt, 1994). O seccionamento do talo permite o exame visual das suas partes internas e, portanto, o descarte de todo material afetado pela fusariose e outras podridões.

A instalação do viveiro inicia-se com o arranquio das plantas-matrizes, cortando-se em seguida, com facão bem amolado, a parte inferior do talo, onde se encontra o sistema radicular, bem como o pedúnculo e as folhas. A manutenção da bainha das folhas, porém, é benéfica à brotação das gemas axilares, devido à proteção contra a insolação excessiva.

A época mais aconselhável para a obtenção do talo é logo após a colheita do fruto, quando a emissão dos rebentões intensifica-se e, então, qualquer atraso significará uma redução do vigor do talo.

Após o seu transporte para a área próxima ao viveiro, deve ser realizada, sem muita demora, a divisão dos talos em pedaços e discos, que pode ser feita com uma guilhotina manual, similar àquela usada para cortar fumo de corda, uma serra circular elétrica ou motorizada, ou um facão (Cunha & Reinhardt, 1994). Com cortes transversais, elimina-se o restante da parte basal, coberta ainda com algumas raízes e com o pedúnculo. Em seguida, divide-se o talo

(parte útil) em pedaços com cerca de 10cm de comprimento. Essas seções transversais são cortadas longitudinalmente em quatro partes. No caso de se cortar o caule em discos, estes devem ter uma espessura de 2-3cm.

O tamanho dos pedaços do talo pode variar em função do grau de sofisticação das técnicas a serem aplicadas. Quanto menor as seções do caule, maiores deverão ser os cuidados. Seções muito pequenas só brotam bem em condições de casa de vegetação. Pedaços de comprimento muito grande reduzem bastante o rendimento de seções por caule, além de acentuar a dominância apical responsável pelo estado dormente da maioria das gemas, o que possibilita, geralmente, a brotação de apenas uma a duas gemas por seção. Já pedaços pequenos apresentam taxas de brotação mais baixas e um desenvolvimento vegetativo mais lento, o que aumenta o tempo necessário para a plântula alcançar o tamanho adequado para o plantio no local definitivo. É indispensável a presença de pelo menos uma gema vegetativa intumescida em cada seção do caule.

Nessa operação, toda e qualquer seção de caule que apresentar sintomas externos e/ou internos de fusariose deve ser rigorosamente descartada. Recomenda-se desinfetar a guilhotina ou facão, quando se cortam talos doentes, para evitar a contaminação dos demais.

Em face da gravidade da fusariose e da podridão-negra, as seções do caule, após o corte, devem ser imediatamente submetidas ao tratamento por imersão em solução aquosa de defensivos. Esta prática é importante, também, para o combate à cochonilha e ao ácaro, que apresentam, muitas vezes, incidência elevada em plantas e mudas de abacaxi.

Atualmente, os princípios ativos dos produtos mais utilizados no Brasil, registrados no Ministério da Agricultura no Agrofite 1997, e suas respectivas concentrações recomendadas são as seguintes:

- a) fungicidas (princípios ativos): Benomyl (750 ppm), Triadimefon (200 ppm), Captan (1.200 ppm);
- b) inseticidas e/ou inseticidas-acaricidas (princípios ativos): Vamidotion (1.000 ppm), Parathion Metílico (800 ppm), Diazinon (1.200 ppm). O tempo

de imersão das seções dos talos deve ser de três a seis minutos.

O plantio das seções é realizado em canteiros com dimensões funcionais para permitir uma fácil movimentação e execução dos tratos culturais, ou seja, largura de até 1,20m; comprimento variável entre 20 e 30m, em média; altura de 10cm. Os canteiros devem estar próximos à fonte de água, evitando-se áreas infestadas com plantas daninhas de difícil controle e aquelas próximas de abacaxizais com alta incidência de pragas e doenças. O solo deve ser, preferencialmente, de textura leve (arenoso ou areno-argiloso) e bem-drenado.

Cerca de uma semana antes do plantio, é aconselhável incorporar ao solo um adubo fosfatado (superfosfato simples, 10g/m<sup>2</sup>) e aplicar um herbicida pré-emergente à base de diuron e/ou bromacil, na dose de 2 a 3kg i.a./ha. Neste caso, o solo deve estar úmido, para aumentar a eficiência dos produtos.

Os pedaços do caule podem ser plantados em posição vertical, enterrados em cerca de um terço da sua altura, em espaçamentos de 0,10 x 0,10m ou 0,10 x 0,15m, obtendo-se densidade de 100 e 66 seções/m<sup>2</sup> de canteiro. O lado das seções com as gemas deve ser voltado para o leste, para que se evite a incidência direta do sol quente da tarde sobre elas. Os discos devem ser plantados em posição deitada, com um lado cortado para baixo, de modo que as gemas sejam direcionadas para cima, e enterrados em toda sua espessura. Quando o plantio é feito em períodos de alta insolação, recomenda-se cobrir os canteiros, inclusive durante a brotação e o desenvolvimento inicial das gemas (1-3 meses). A cobertura pode ser feita a alturas de 50 a 100cm, utilizando-se ripados rústicos, como palhas diversas, plástico, sombrite e outros materiais.

Cada pedaço de caule possui uma reserva variável de acordo com o seu tamanho, que atende às necessidades nutricionais para a brotação das gemas axilares e crescimento inicial das plântulas. Dessa forma, o início da aplicação de nutrientes pós-plantio pode variar em função do tamanho da seção utilizada. Em geral ocorre quando as plântulas alcançam uma altura média de 4 a 5cm (Py, 1979), ou seja, normalmente cerca de seis a oito semanas após o plan-

tio das seções. Os adubos nitrogenados e potássicos são mais frequentemente aplicados em pulverização foliar semanal ou quinzenal, predominando como fontes a uréia (N) e o sulfato de potássio (K<sub>2</sub>O), ambos nas concentrações de 0,20 a 1,00% p.c. (Pissarra et al., 1979 e Cunha & Reinhardt, 1994). Adubos foliares completos (N-P-K + micronutrientes) também podem ser utilizados de acordo com as recomendações do fabricante, que correspondem, normalmente, às concentrações de 0,20 a 1,00% p.c. Para reduzir o custo de aplicação, os adubos foliares podem ser pulverizados junto com os defensivos, atentando-se para a compatibilidade entre os produtos.

Para o controle de doenças, sobretudo da podridão-negra, bem como o de pragas, como a cochonilha e o ácaro, faz-se necessário o uso preventivo de defensivos nos canteiros de multiplicação. Recomenda-se a aplicação dos mesmos produtos, nas mesmas concentrações indicadas para o tratamento das seções pré-plantio. As pulverizações são feitas em intervalos mensais a bimestrais (inseticidas) e semanais a quinzenais (fungicidas). O controle químico preventivo deve ser feito, normalmente, até a brotação das gemas e a formação inicial das plântulas (seis a oito semanas após o plantio). Em condições ambientais muito favoráveis à incidência das doenças fúngicas, as pulverizações devem continuar na fase de crescimento de mudas, o mesmo ocorrendo quando se observam infestações de cochonilhas e ácaro.

Inspecções periódicas e regulares com intervalos semanais devem ser executadas nos viveiros, erradicando-se, por queima ou enterrio, toda e qualquer seção de caule e/ou muda com sintomas de fusariose.

O combate às plantas daninhas nos viveiros deve-se iniciar com a aplicação de herbicidas pré-emergentes, antes do plantio dos pedaços de caule. Esta prática, se realizada corretamente em solo úmido, poderá controlar a população de plantas daninhas durante um período de dois a quatro meses, o que reduz a mão-de-obra necessária para os tratos culturais. Uma vez terminado o efeito residual do herbicida, ocorre a reinfestação do viveiro pelas plantas daninhas sem que se possa efetuar um novo controle químico por causa do

seu efeito fitotóxico sobre as plântulas em formação. Portanto, as plantas daninhas devem ser erradicadas com capinas a enxada, nos caminhos entre canteiros, e com mondas (catação manual) nos canteiros de propagação. Uma alternativa é a cobertura dos canteiros com um filme de polietileno negro, logo após a aplicação do herbicida pré-plantio. As seções de caule são plantadas em furos feitos na cobertura plástica, a qual praticamente elimina o desenvolvimento de plantas daninhas.

O viveiro deve ser irrigado com no mínimo 80mm de água por mês, incluindo-se as chuvas (Giacomelli, 1982). Em viveiros pequenos, a água poderá ser suprida com regas manuais (regadores ou mangueiras). Entretanto, em áreas maiores deve ser usada irrigação por aspersão. A molhação dos viveiros deve ser feita, preferencialmente, nas horas mais frescas do dia, sobretudo no período que antecede o pôr do sol.

Quando atingirem o tamanho adequado para o plantio no local definitivo (25 a 40cm), as plântulas são arrancadas do solo, juntamente com o resto da seção de caule que, em seguida, deve ser eliminada. Solo umedecido e arenoso, bem como o uso de pá de jardineiro facilitam a execução desta operação. Nessa ocasião, deve ser feito mais um exame visual rigoroso da sanidade das mudas, descartando aquelas com sintomas de fusariose. O plantio das mudas no local definitivo deve ser feito o mais rápido possível, para evitar que elas sofram desidratação.

O comportamento agrônômico destas mudas no campo tem sido similar ao das mudas convencionais de peso equivalente. Estas mudas apresentam, em geral, relação tamanho (comprimento)/peso inferior àquela de mudas convencionais, devido ao menor volume do talo. Portanto, seu peso no plantio é normalmente mais baixo, determinando um crescimento inicial mais lento e maior dependência de umidade para o seu desenvolvimento. São mudas de sanidade comprovadamente superior, o que se reflete em melhoria acentuada do estado fitossanitário das plantações, com perdas muito menores de plantas, frutos e mudas (Reinhardt & Cunha, 1981, Pissarra et al., 1979 e Chalfoun, 1981).

O rendimento do processo de obtenção

de mudas sadias, a partir de pedaços do caule do abacaxi, é influenciado por diversos fatores, entre os quais destacam-se a cultivar, o tamanho da seção, o desenvolvimento do caule e as práticas culturais aplicadas.

A cv. Smooth Cayenne, por possuir um talo mais volumoso, com maior número de gemas axilares, é geralmente mais produtiva do que a cv. Pérola. Nos últimos estudos efetuados no CNPMF foram obtidas cinco a oito mudas/caule, com tamanho superior a 15cm, aos seis meses após o plantio das seções do tipo 4 - 10 (talo cortado em quatro partes longitudinais, cada uma com 10cm de comprimento), da cv. Smooth Cayenne. Já no caso da cv. Pérola, nas mesmas condições, a produtividade foi de três a quatro mudas/caule. Quanto maior a seção, maior o número de plântulas e, geralmente, menor o número de plântulas por caule. Cortando o caule em discos, o rendimento poderá ser de quatro a oito mudas/caule, mas as plântulas tendem a ter crescimento mais lento.

Rendimentos maiores podem ser alcançados pelo uso de seções menores. Produtividades de até 40 mudas por talo, num período superior a 12 meses, têm sido referidas por Py, 1979. Entretanto, quanto menores os pedaços de caule, maiores os cuidados e mais sofisticadas e dispendiosas as técnicas. O uso de pedaços muito pequenos torna, geralmente, necessário o plantio em casa de vegetação e a repicagem das mudinhas, ao atingirem comprimento de 5 a 10cm, o que reduz sobremodo a sua viabilidade para o produtor.

A produção de mudas sadias a partir de seções do caule da planta pode representar uma expressiva fonte adicional de renda para o abacaxicultor, sobretudo para aquele que tenha disponibilidade de talos vigorosos e água em quantidade e de boa qualidade na propriedade (Reinhardt, 1997). Um hectare de viveiro, com cerca de 500 a 550 mil seções plantadas em espaçamento de 10 x 10cm, pode gerar de 400 a 450 mil mudas aptas para a comercialização, num período de seis a dez meses após o plantio das seções. Considerando-se preços normais de, pelo menos, R\$ 30 (US\$ 24) por milheiro de mudas sadias, pode ser obtida uma renda bruta superior a R\$ 12.000 (US\$ 10.000), por hectare, e uma renda

líquida superior a R\$ 5.000 (US\$ 4.000), por hectare de viveiro. Trata-se, no entanto, de atividade bastante exigente em insumos e mão-de-obra, sobretudo durante a fase de preparo e plantio dos canteiros (Quadro 1).

## SITUAÇÃO ATUAL DE MATERIAL DE PLANTIO

A situação atual do material de plantio para a cultura do abacaxizeiro no Brasil pode ser resumida da seguinte forma: escassez de mudas de boa qualidade e custo elevado.

Uma planta da cv. Pérola, a mais cultivada e consumida no país, gera, em média, cinco a dez mudas do tipo filhote (mudas de cacho). Assim, aparentemente não há falta de mudas para manutenção e ampliação das áreas de plantio desta cultivar. No entanto, na prática, observa-se frequentemente escassez de mudas durante certos períodos, por várias razões, tais como:

- perda de filhotes usados como embalagem natural dos frutos, durante o transporte para mercados distantes;
- redução do número de filhotes produzidos, quando induções florais são efetuadas em períodos quentes e secos, efeito mais acentuado quando do emprego do Ethrel (etefon) como indutor floral;
- desprezo freqüente do produtor por mudas tipo rebentão (muda que origina a soca) e coroa (tipo de muda, muitas vezes não disponível para o produtor);
- redução da quantidade e do vigor das mudas em plantas afetadas por período prolongado de deficiência hídrica, durante a fase reprodutiva. No caso da cv. Smooth Cayenne, a baixa disponibilidade de mudas é ainda mais comum, uma vez que plantas desta cultivar muitas vezes não geram filhotes, dependendo quase que totalmente da formação de rebentões para a sua multiplicação.

Por outro lado, a qualidade da muda disponível no Brasil é, em geral, bastante precária. O baixo vigor das plantas-mães e o manejo deficiente das mudas, durante o seu desenvolvimento nas plantas, le-

vam à formação de mudas pouco vigorosas e com altos índices de contaminação por fusariose (*Fusarium subglutinans*) e infestação por cochonilhas (*Dysmicoccus brevipes*) e ácaros na base das folhas (*Dolichotetranychus floridanus*).

Uma conseqüência da baixa disponibilidade e da elevação da demanda por mudas, em função do crescimento considerável da área de plantio nos últimos anos

no Brasil, tem sido o aumento do custo da muda. A partir de 1994, com o Plano Real, passou de R\$ 0,01 - R\$ 0,02, ou R\$ 10 - R\$ 20 por milheiro, para R\$ 0,03 - R\$ 0,05, ou R\$ 30 - R\$ 50 por milheiro, naturalmente existindo variações entre regiões e entre épocas do ano, dentro de cada região. A muda tornou-se o insumo mais caro na produção de abacaxi, atingindo valores de R\$ 1.200 - R\$ 2.500, por

hectare, para densidades de plantio de 35 a 45 mil plantas por hectare.

A situação atual de reduzida disponibilidade de mudas de boa qualidade e de preço acessível pode, no entanto, ser mudada, desde que o produtor recorra a alguns cuidados fundamentais no manejo da cultura.

## CUIDADOS PARA AUMENTAR A OFERTA DE MUDAS DE MELHOR QUALIDADE

A expansão da cultura do abacaxi para novas áreas tem sido limitada pela oferta insuficiente de mudas e pelo baixo padrão fitossanitário destas. A seguir, são descritas algumas recomendações básicas no sentido de aprimorar a produção de mudas, tanto pelo método em viveiros como pelo tradicional.

### Manejo adequado da plantação

Na escolha das práticas culturais, devem ser consideradas não apenas a produção de frutos de primeira qualidade e, portanto, com preços mais altos, mas também a produção de mudas em quantidade e com boa qualidade, pois estas podem representar uma importante renda adicional para o produtor. Embora a maioria das práticas culturais favoreça simultaneamente o desenvolvimento da planta, do fruto e das mudas, há algumas que são propícias à formação de frutos, mas podem prejudicar a emissão e o crescimento das mudas.

O tratamento de indução floral é um bom exemplo. A escolha adequada da época de sua realização é fundamental não só para determinar a época de colheita dos frutos, mas também para evitar a ocorrência da floração em períodos favoráveis à incidência da fusariose e permitir a formação de maior número de mudas. Como regra geral, para melhorar a produção de mudas nos plantios, deve-se efetuar o tratamento de indução floral em épocas menos quentes, em dias de alta nebulosidade e nas horas mais frescas do dia, usando-se, de preferência, o carbureto de cálcio nas induções feitas na primavera/verão.

Por outro lado, altas densidades tendem a diminuir o número de mudas tipo filhote por planta, mas tendem a aumentar

QUADRO 1 - Coeficientes Técnicos para Produção de Mudas de Abacaxi em 1ha de Viveiro<sup>(1)</sup>

Especificação	Unidade	Quantidade
<b>INSUMOS</b>		
Plantas-matrizes (talos)	uma	110.000
- Fertilizantes		
Superfosfato simples	kg	58
Uréia	kg	18
Sulfato de potássio	kg	18
Adubo foliar (NPK + micro)	ℓ	11
- Defensivos		
Herbicida	kg	4
Inseticida-acaricida	ℓ	16
Fungicida	kg	16
Formicida	kg	4
<b>PREPARO DOS CANTEIROS</b>		
Aração	h/tr	4
Gradagem (duas)	h/tr	4
Preparo das leiras	h/d	38
Aplicação de adubo fosfatado	h/d	4
Aplicação de herbicida	h/d	2
<b>PLANTIO</b>		
Obtenção e transporte dos talos	h/d	185
Seccionamento dos talos	h/d	120
Tratamento das seções do talo	h/d	57
Plantio das seções do talo	h/d	95
<b>PRÁTICAS CULTURAIS</b>		
Pulverizações (adubações e tratos fitossanitários)	h/d	32
Mondas e capinas	h/d	115
Irrigação	h/d	75
<b>OUTRAS DESPESAS</b>		
Colheita das mudas	h/d	70
Transporte	-	1% custo geral
Rendimento (80 %)	mudas sadias	450.000

(1) Dados com base em trabalhos experimentais realizados no Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMT) da EMBRAPA, considerando-se o espaçamento de 0,10 x 0,10m, canteiros de 25 x 0,10m e caminhos de 0,50m de largura entre os canteiros.

o número por área. Em muitas regiões produtoras brasileiras, as densidades de plantio são relativamente baixas, podendo ser elevadas para, pelo menos, 35 mil plantas/ha, sem afetar significativamente o peso médio dos frutos colhidos e permitindo aumento significativo na quantidade de mudas obtidas por hectare.

Outras práticas culturais, tais como os tratamentos fitossanitários e culturais e, principalmente, as adubações minerais, ao acelerar o crescimento vegetativo das plantas, também tendem a aumentar o tamanho dos frutos, a produtividade e a produção de mudas dos tipos filhote e rebentão.

### Manejo adequado de mudas convencionais

As mudas não têm merecido a devida atenção dos produtores durante a ceva (fase de crescimento das mudas após a retirada dos frutos), o que reduz o seu vigor e afeta a sua sanidade. Nesta fase de desenvolvimento das mudas, alguns cuidados especiais podem contribuir para acelerar o crescimento delas, além de evitar altas infestações de pragas e a disseminação de doenças.

Adubações foliares, sobretudo de nitrogênio e potássio, alternando com adubos que contenham também magnésio e micronutrientes, podem acelerar o crescimento das mudas. Nestas pulverizações, é indicada a adição de um inseticida-acaricida, para reduzir a população de cochonilhas e ácaros nas mudas. Tratando-se de cultivo irrigado, o fornecimento de água às plantas deve continuar nesta fase. Alternativa que ainda depende de trabalhos de pesquisa para a sua efetiva recomendação, poderá ser a aplicação de fitoreguladores de crescimento.

Outra prática, que beneficia especificamente a produção de rebentões, é a poda parcial das folhas, efetuada após a colheita do fruto e dos filhotes. Tal medida resulta na emissão mais rápida e uniforme dos rebentões, além de facilitar a sua seleção e colheita. Esta operação consiste no corte manual (facão) ou mecânico (roçadeira) da planta, geralmente feito à altura da base do pedúnculo.

Após a ceva, o produtor deve atentar para vários outros cuidados no manejo das

mudas, para obter a sanidade delas antes do seu plantio, tais como os relacionados a seguir:

- a) aumentar a eficiência da cura das mudas (exposição das mudas ao sol, com a sua base virada para cima), separando os filhotes do pedúnculo e eliminando o fruto em miniatura que às vezes aparece na sua base, antes de iniciar o período de cura. Tal procedimento permitirá a cicatrização efetiva da ferida que surge na base da muda, quando ela é destacada da planta-mãe. Deve-se evitar a amontoa das mudas, a qual favorece a incidência de fungos como *Chalara (Thielaviopsis) paradoxa*, agente da podridão-negra.
- b) fazer uma seleção rigorosa das mudas, eliminando-se todo o cacho de filhotes, se uma ou mais mudas apresentarem sintomas da fusariose, a exemplo de exsudação de resina. Devem-se também eliminar mudas oriundas de plantas com baixo vigor, assim como aquelas com características diferentes da cultivar;
- c) não eliminar as folhas basais, parcial ou inteiramente secas, das mudas, nem cortar a base das mudas para facilitar a identificação daquelas contaminadas pela fusariose, o que evita a abertura de portas de entrada para o *Fusarium*.

### Aumento da produção de mudas em viveiros

Apesar de ter sido esporadicamente utilizada com sucesso por alguns órgãos de pesquisa e extensão rural, empresas e produtores rurais, a técnica de produção de mudas em viveiro ainda não se disseminou significativamente no Brasil. Existem diversas dificuldades associadas com a produção e o emprego de mudas de viveiro, que poderão ser as principais razões para a reduzida adoção desta tecnologia. Por outro lado, há uma série de vantagens na utilização deste método de produção de mudas, que deveria torná-lo merecedor de maior atenção por parte de produtores e compradores de mudas de abacaxi. A seguir, aspectos positivos e negativos do método serão apresentados:

#### a) Aspectos positivos

##### Sanidade superior das mudas

O método permite a obtenção de mudas livres de fusariose e com populações muito baixas de cochonilhas e ácaros. Durante o corte do caule em pedaços, podem ser identificados e descartados aqueles pedaços contaminados pelo *Fusarium*. Enquanto o tratamento dos pedaços por imersão em calda com inseticida-acaricida, antes do seu plantio, e pulverizações com o mesmo defensivo ao longo do crescimento das mudas no viveiro controlam as pragas mencionadas.

##### Aproveitamento de restos culturais

A utilização das plantas para a produção de mudas sadias em viveiros é uma forma de aproveitamento dos restos culturais de abacaxizais, que, via de regra, são destruídos por queima. Por sua vez, isso implica custos e grandes perdas de matéria orgânica.

##### Expressiva fonte adicional de renda

A produção de mudas de abacaxi pode ser uma atividade altamente rentável. A análise de custos e de rentabilidade, da Área de Socioeconomia e Estatística do CNPMF, demonstra que um hectare de viveiro, com cerca de 550 mil pedaços plantados em espaçamento de 10 x 10cm, tem um custo operacional de R\$ 6 a R\$ 7 mil e pode dar uma receita superior a R\$ 12 mil, dada a comercialização de mais de 400 mil mudas (R\$ 30,00 por milheiro), obtidas no período de seis a dez meses após o plantio das seções no viveiro.

##### Disponibilidade de mudas ao longo do ano

Os viveiros podem ser instalados durante todo o ano, dependendo da disponibilidade de talos, do que resulta a oferta de mudas prontas para o plantio definitivo durante todos os meses. Trata-se de uma atividade bastante flexível, que deve ajustar-se à demanda.

##### Viabilização de procedimentos de fiscalização e certificação da qualidade das mudas

Similarmente ao que ocorre com as mudas cítricas, a produção de mudas de abacaxi por viveiristas comerciais permite

o acompanhamento desta atividade, para garantir a qualidade do material de plantio gerado.

#### b) Aspectos negativos

##### Elevado custo inicial

Na implantação de um viveiro de abacaxi, os custos operacionais envolvidos até a conclusão do plantio das seções nos canteiros representam de 60 a 70 % do custo total. Nesta fase, os itens de maior peso na composição do custo são os talos e a mão-de-obra (500 homem/dia/hectare). Além disso, existe ainda o custo de aquisição e de instalação do sistema de irrigação.

##### Baixa disponibilidade de talos de boa qualidade a curtas distâncias

Os talos são a matéria-prima para a produção de mudas, a qual nem sempre está disponível nas proximidades da área destinada ao viveiro. Grandes distâncias entre a fonte e o destino dos talos podem inviabilizar a atividade do ponto de vista operacional e econômico. A qualidade dos talos é outro fator importante a ser considerado. Talos vigorosos, naturalmente, serão mais produtivos, pois emitem brotos em maior número e com maior vigor, mais rapidamente após o plantio dos pedaços nos canteiros. Em geral, quanto mais tempo se passa após a colheita do fruto, menor tende a ser o vigor do talo da planta, dado o gasto de reservas deste com a formação de rebentões.

##### Possibilidade de recontaminação gradativa do material de plantio

Mudas produzidas em viveiro, dentro de padrões técnicos corretos, estão livres de fusariose. Usá-las garante inicialmente excelente sanidade às plantas. No entanto, elas não são resistentes à doença, e podem ser contaminadas, sobretudo quando da fase de abertura floral, se houver plantas doentes nas proximidades e as condições ambientais forem propícias para o desenvolvimento do fungo. A taxa de contaminação pode, contudo, ser mantida bastante baixa, se as plantas doentes forem sistematicamente descartadas (queimadas). Dessa forma, reduz-se o potencial de inóculo da área, e a floração é deslocada para períodos quentes e secos por meio da escolha adequada da época do tratamento de indução floral.

##### Maior fragilidade da muda produzida em viveiro (plântulas)

As plântulas são, usualmente, mudas de menor peso e, portanto, de menor reserva nutritiva, o que resulta numa menor resistência à deficiência hídrica durante os primeiros meses após o plantio no campo. Esta característica das plântulas não deve ser esquecida, sobretudo quando elas se destinam a plantações cultivadas sob condições de sequeiro.

Em síntese, mesmo considerando os fatores que dificultam a produção de mudas sadias em viveiros, esta é especialmente interessante para:

- a) quem dispõe de talos vigorosos e água em boa quantidade e qualidade na propriedade;
- b) a introdução da cultura em novas regiões produtoras;
- c) o estabelecimento de viveiristas credenciados e fiscalizados, com apoio creditício de bancos públicos e privados;
- d) a multiplicação rápida de genótipos superiores, em adição à cultura de tecidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHALFOUN, S.M. Obtenção e manejo de mudas do abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.7, n.74, p.15-18, fev. 1981.
- CUNHA, G.A.P. da; REINHARDT, D.H.R.C. **A propagação do abacaxizeiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI/Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1994. 70p. (EMBRAPA-SPI. Coleção Plantar, 11).
- GIACOMELLI, E.J. **Expansão da abacaxicultura no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 79p.
- GIACOMELLI, E.J. ; PY, C. **O abacaxi no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1981. 101p.
- PISSARA, T.B.; VENTURA, J.A.; BRAVIN, A.B. **Produção de mudas sadias do abacaxi livres de fusariose (*Fusarium moniliforme* sheld, var. *subglutinans* Wr. & Rg.)**. Cariacica: EMCAPA, 1979. 6p. (EMCAPA. Comunicado Técnico, 9).
- PY, C. Production accélérée de matériel végétal de plantation. **Fruits**, Paris, v.34, n.2,

p.107-116, fev. 1979.

REINHARDT, D.H. Propagação do abacaxizeiro: problemas e soluções. **Informativo SBF**, Brasília, v.16, n.3, p.17-19, set. 1997.

REINHARDT, D.H.; SOUZA, L.F. da S.; CUNHA, G.A.P. da. Manejo do abacaxi 'Pérola' para produção de rebentões. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.18, n.3, p.319-327, 1996.

REINHARDT, D.H.R.C. **Produção de mudas sadias através da multiplicação rápida do abacaxizeiro**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1980. 5p. (EMBRAPA-CNPMPF. Comunicado Técnico, 4).

REINHARDT, D.H.R.C. Propagação do abacaxizeiro: método usual e por seções do caule. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1, 1982, Jaboticabal. [Anais...] Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1982. p.47-59.

REINHARDT, D.H.R.C.; CUNHA, G.A.P. da. **Método de produção de mudas de abacaxi livres de fusariose – II**: comportamento das plântulas em campo. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1982. 14p. (EMBRAPA-CNPMPF. Boletim de Pesquisa, 1).

REINHARDT, D.H.R.C.; CUNHA, G.A.P. da. Métodos de produção de mudas de abacaxi livres de fusariose – I: comportamento de sementeira e viveiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.1, p.173-192.

### O abacaxi na culinária:

Para amaciar bifes, coloque algumas gotas de caldo de abacaxi antes de fritá-los.

O abacaxi usado em sobremesas geladas deve ser sempre o de lata ou o cozido, pois o fruto natural contém enzimas que evitam a congelação da gelatina depois de fria.

# Biotecnologia Aplicada à Produção de Mudanças de Abacaxi

Moacir Pasqual<sup>1</sup>

Maria Aparecida Moreira<sup>2</sup>

Alexandre dos Anjos Sobrinho<sup>3</sup>

**Resumo** - A produção de mudas através da biotecnologia tem como principal ferramenta a cultura de tecidos. É um método que consiste no cultivo de parte do vegetal, em condições assépticas, sobre um meio nutritivo artificial que permite a obtenção de várias mudas sadias em pequeno espaço de tempo. O meio nutritivo mais utilizado é o MS, suplementado com combinações de auxina e citocinina, sendo os explantes mais utilizados as gemas laterais e apicais de coroas e filhotes. O tempo de multiplicação das brotações é considerado um pouco longo, por isso trabalhos de estiolamento destas têm sido realizados com o objetivo de aumentar a taxa de multiplicação. Na aclimatização, fase de preparo das plantas para as condições de solo, as plantas de abacaxi obtidas *in vitro* têm ótimo índice de sobrevivência, necessitando porém de dados de estabelecimento dessas plantas no solo.

**Palavras-chave:** Biotecnologia; Abacaxi; Estiolamento.

## INTRODUÇÃO

A técnica de cultura de células, de protoplastos e de tecidos de plantas constitui uma das áreas de maior êxito da biotecnologia. A cultura de tecidos consiste no cultivo asséptico de parte do vegetal (explante), em condições de laboratório sobre um meio nutritivo artificial.

A produção de mudas de abacaxi em laboratório, através da cultura de tecidos vegetais, permite obter milhares de mudas a partir de uma única gema, em pequeno espaço de tempo e totalmente livres de pragas e doenças. A utilização desse tipo de mudas no Brasil ainda é restrito, porque há poucos laboratórios e o preço da muda é relativamente elevado. No entanto, para o sucesso da cultura deve-se tentar viabilizar esta técnica, pois qualquer método de produção de mudas sadias de abacaxi deve ser considerado. A fusariose, que provoca grandes perdas na produção, pode comprometer toda a exploração da cultura, visto que se trata de uma doença que é transmitida quase que totalmente por mudas contaminadas.

## PROPAGAÇÃO DO ABACAXI

O abacaxi é propagado vegetativamente através de mudas denominadas coroa (sobre o fruto), filhote ou mudas do cacho (abaixo do fruto), filhote-rebentão (inserção do pedúnculo no talo) e rebentão (base do talo). Outro método de obtenção de mudas é através da produção de plântulas, a partir da brotação de gemas contidas nos pedaços de talo ou haste da planta-mãe (Silva & Sanábio, 1996). Esses tipos de propágulos podem ocasionar problemas, como: a determinação de um tempo para cada propágulo florescer cria dificuldades na hora da colheita, se as plantas vierem de diferentes tipos de propágulos; a propagação por coroas, filhotes ou rebentões é um processo lento e, além disso, coroas são vendidas com o fruto, o que inviabiliza o seu uso; o plantio de material para produzir propágulos também pode limitar o uso destes, em razão do genótipo, por exemplo o 'Smooth Cayenne' que produz poucos filhotes (Py et al., 1984). Há que considerar, ainda, que esse processo requer intensa utilização

de mão-de-obra, dispende muito tempo, produz um pequeno número de mudas e gera materiais de qualidade sanitária duvidosa (Fauth et al., 1994).

Durante os últimos anos, alguns métodos para aumentar o material propagativo têm sido desenvolvidos, como o uso de produtos químicos com o objetivo de converter o processo de florescimento em processo de multiplicação (Ravoof & Yamane, 1970, Sanford & Ravoof, 1971 e Py, 1979, citados por Moore et al., 1992). O aumento do número de propágulos é necessário, em virtude de a densidade de plantio do abacaxi ser muito alta. A 'Smooth Cayenne' é cultivada no Havaí com 60 a 80 mil plantas por hectare. Em regiões onde cultivares sem espinhos são plantadas, a densidade é de 15 a 35 mil plantas por hectare (Py & Tisseau, 1965).

Um sistema eficiente de propagação *in vitro* pode permitir um aumento rápido de material. Além disso, mudanças que ocorrem na cultura de tecidos podem ser utilizadas como fonte de variabilidade genética para criar cultivares. A maioria

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr., Prof. UFLA, Caixa Postal 37, CEP 37200 Lavras, MG.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Doutoranda UFLA, Prof. UNIFENAS, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia - UFLA, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

dessas cultivares melhoradas de abacaxi são mutantes, que foram selecionadas e propagadas.

## MICROPROPAGAÇÃO DO ABACAXI

Muitas pesquisas de cultura de tecidos em abacaxi têm focado a micropropagação. Produzir plantas diretamente de gemas axilares ou terminais foi primeiramente conseguido por Aghion & Beauchesne (1960). Alguns trabalhos foram feitos posteriormente, como a regeneração de plantas através de brotos apicais cultivados em meio sólido (Sita et al., 1974), produção de vários brotos diretamente de gemas (Mapes, 1973, citado por Moore et al., 1992) etc., sendo que resultados similares foram conseguidos por Teo (1974) e Pannetier & Lanaud (1976).

Além da produção de mudas, essa técnica também pode ser utilizada para multiplicação rápida de genótipos selecionados em programas de melhoramento, disponibilizando maior quantidade de mudas em curto espaço de tempo, para serem testadas, com o objetivo de lançar novas cultivares e, posteriormente, produzir mudas dessas cultivares em larga escala, de forma a permitir sua expansão rapidamente. O exemplo que pode ser citado é o programa de melhoramento do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMT) da Embrapa, em Cruz das Almas-BA, que visa obter cultivares de abacaxi resistentes à fusariose (Santos Filho et al., 1986). Segundo Drew (1980), partindo-se de 30 explantes viáveis, com uma taxa de multiplicação de 50 plantas/explante e três subculturas sucessivas, podem-se obter 1.250 mil plantas num período de seis a oito meses. Através do cultivo de gemas axilares de uma coroa podem ser obtidas 5 mil plantas, em 12 meses, desde que haja formação de gemas múltiplas nos explantes (Zepeda & Sagawa, 1981).

A metodologia utilizada para a micropropagação do abacaxi consiste basicamente em desfolhar as mudas. Os talos obtidos são desinfestados com hipoclorito de sódio e, posteriormente, retiradas as gemas, em ambiente asséptico. Essas gemas são novamente desinfestadas e colocadas em tubos de ensaio, que contêm

meio nutritivo, para que ocorra a brotação.

Normalmente, gemas axilares dormentes de coroa são excelentes explantes primários. Folhas apicais e mudas obtidas *in vitro* são também bons materiais para produção de calos, dos quais as mudas podem ser regeneradas (Mathews & Rangan, 1981). Outros explantes são utilizados como gemas apicais e axilares de coroa (Mathews & Rangan, 1979), de filhotes (Sita et al., 1974), de gemas laterais (Zepeda & Sagawa, 1981), de sincápio (Wakasa, 1979, citado por Kiss et al., 1995) e de calos (Rao et al., 1981 e Wee, 1979, citados por Kiss et al., 1995).

Em quase todos os trabalhos, o meio Murashige & Skoog (MS) tem sido utilizado (Murashige & Skoog, 1962). Vários reguladores de crescimento têm sido testados para iniciação e manutenção no meio de cultura, especialmente utilizando a combinação de auxina e citocinina (Moore et al., 1992, Pescador & Koller, 1992 e Cabral et al., 1984). Algumas substâncias, como água de coco e caseína hidrolizada, têm sido adicionadas ao meio (Zepeda & Sagawa, 1981 e Aghion & Beauchesne, 1960), mas não são necessárias, se os hormônios estão presentes. O estado físico do meio também tem importância, visto que para proliferação de brotos através de gemas axilares, o meio líquido com agitação é superior ao meio sem agitação (Mathews & Rangan, 1979).

O tempo, para o estabelecimento e proliferação de brotos, na micropropagação do abacaxi, é considerado um pouco longo. De Wald et al., (1988) trabalharam com três cultivares, selecionando-se três brotos de cada cultivar, os quais foram acompanhados por 13 meses de subculturas, para determinar a produção de plantas por broto. A produção de plântulas começou nove meses depois do isolamento do explante. O número total de plantas dobrou mensalmente com as subculturas de 11 para 13 meses. As três cultivares responderam diferentemente. A 'Perolera' produziu 829 plantas após período de cinco meses, a 'PR-1-67' produziu 754 plantas e a 'Smooth Cayenne' 181 plantas, no mesmo período. Aproximadamente, 25 plantas maiores que 2,5cm podiam ser colhidas a cada subcultura depois do décimo terceiro mês.

Culturas das três cultivares e outras continuaram proliferando por quatro anos após a iniciação.

A micropropagação do abacaxi ainda está carente de dados da eficiência da cultura e do número de plantas regeneradas, porque a maioria dos trabalhos tem focado o estabelecimento das culturas *in vitro* e, embora algumas pesquisas relatem que seus sistemas são altamente eficientes, poucos trabalhos citam o estabelecimento de plantas regeneradas no solo.

Outro ponto é com relação ao tempo de estabelecimento e proliferação das culturas, que é considerado um pouco longo, pois a produção de plantas eficientes não é conseguida antes de 9 a 12 meses depois do início das culturas. Mas esse obstáculo pode ser superado com novos estudos para abreviar esse tempo. Nesse sentido, Kiss et al. (1995) propuseram novo método de propagação rápida do abacaxi, com base no alongamento de brotos induzidos *in vitro*. Brotos da cultivar Smooth Cayenne produzidos *in vitro* foram colocados em meio MS, adicionado de ácido naftalenacético (ANA) (10µM) e mantidos a 28°C no escuro, por 30 a 40 dias depois de retiradas todas as folhas. Esse processo promoveu o estiolamento dos brotos e indução de novas gemas. Depois de estiolados, os brotos foram colocados em placas de Petri, no sentido horizontal, contendo meio de cultura N6 suplementado pelos reguladores de crescimento cinetina (25µM) ou 6-benzilaminopurina (BAP) (20µM), conseguindo dessa maneira, após quatro a seis semanas, uma taxa de regeneração de 13 a 15 plantas por nó, aumentando a taxa de multiplicação *in vitro*. Com esse mesmo objetivo, Moreira et al. (1997), ao usarem brotos cortados, sem folhas, de plantas já estabelecidas *in vitro* da cultivar Primavera, conseguiram maior estiolamento (10,26cm) dos brotos aos 45 dias de incubação no escuro. Trabalhos similares estão sendo feitos, atualmente, no Laboratório de Cultura de Tecidos da Universidade Federal de Lavras (UFLA), para as cultivares Pérola e Smooth Cayenne. Além de aumentar a taxa de multiplicação *in vitro*, outros objetivos estão sendo visados, como aspectos anatômicos e nutricionais das mudas

micropropagadas e também o comportamento dessas mudas no campo, principalmente no que diz respeito à qualidade de frutos.

## ACLIMATIZAÇÃO

A fase de aclimatização das plantas micropropagadas consiste em retirá-las da condição *in vitro* e transferi-las para casa de vegetação, com o objetivo de superar as dificuldades que enfrentam, quando ocorre mudança de ambiente. Isso pode-se tornar um fator limitante na cultura de tecidos. O sucesso dessa técnica requer que as plantas que se desenvolveram heterotroficamente, sob condições de alta umidade, posteriormente desenvolvam-se autotroficamente sob condições de moderada ou baixa umidade (Zimmerman, 1988).

O substrato é um fator importante nessa fase, pois deve possuir, como características físicas, boa retenção de umidade e boa drenagem. Como características químicas, é conveniente que seja inerte, para que permita a manipulação de nutrientes de acordo com a espécie (Grattapaglia & Machado, 1990).

Para o abacaxi, testes com mistura de substratos têm comportamento semelhante quanto ao índice de sobrevivência das plantas. As misturas de solo/xaxim/turfa e solo/xaxim/areia/húmus proporcionam maior crescimento das plantas, sem afetar o índice de sobrevivência (Fauth et al., 1994). Este índice pode chegar próximo a 100%, para plantas maiores que 3,0cm. Em plantas menores pode alcançar o mesmo nível de crescimento, depois de dois meses (Moore et al., 1992).

## PROTOCOLO PARA MICROPROPAÇÃO DO ABACAXI

No Laboratório de Cultura de Tecidos da UFLA, a micropropagação do abacaxi é feita segundo o protocolo descrito a seguir, resumido no esquema apresentado na Figura 1 e ilustrado na Figura 2, p. 41:

a) Fase I - isolamento: talos e coroas de plantas adultas são lavados, desfolhados, desinfestados em solução comercial de hipoclorito de sódio (20%) por 20 minutos e lavados em

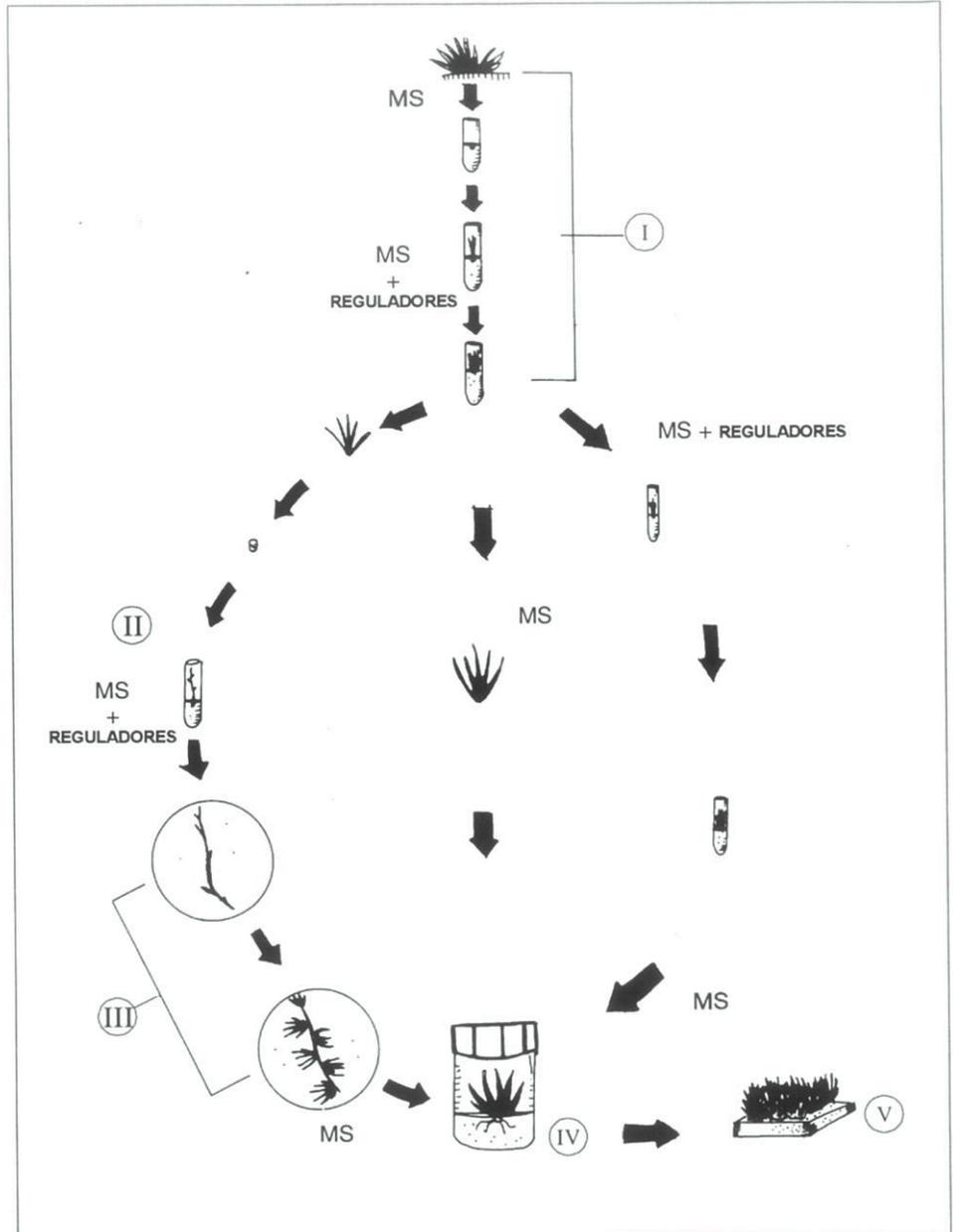


Figura 1 - Esquema do protocolo para micropropagação do abacaxi - UFLA, Lavras, MG, 1998

água destilada autoclavada por três vezes. As gemas são retiradas assepticamente em câmara de fluxo laminar, desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio (2%) por dez minutos, lavadas por três vezes em água destilada e esterilizada, e, a seguir, inoculadas em tubos de ensaio 150x25mm, contendo meio MS, os quais são mantidos em sala de crescimento com fotoperíodo de 16 horas e temperatura de 24 a 27°C. Após a brotação das gemas é feita uma repicagem para meio MS, con-

tendo reguladores de crescimento (0,1mg/l de ANA e 0,5mg/l de BAP ou 1,8mg/l de ANA e 2,0mg/l de BAP), para multiplicação do material que será utilizado para a indução ao estiolamento, com a finalidade de aumentar a taxa de multiplicação.

b) Fase II - estiolamento: os brotos produzidos *in vitro* são desfolhados completamente, deixando apenas talos de, aproximadamente, 1,0cm, que são colocados em tubos de ensaio contendo meio de multiplicação. Esses tubos são mantidos em câmara

de germinação no escuro ou em sala de crescimento envoltos em papel alumínio a uma temperatura de 24 a 27°C, por 45 dias. Terminado esse tempo os brotos estão estiolados, com um comprimento de até 12cm.

c) Fase III - recuperação e multiplicação dos brotos estiolados: a recuperação dos brotos estiolados é feita retirando-os dos tubos de ensaio e colocando-os em placas de Petri, que contêm meio de multiplicação descrito na Fase I. Com a finalidade de quebrar a dominância apical, retira-se parte do ápice dos brotos, coloque-a horizontalmente em placas de Petri, provocando o surgimento de brotações em todos os nós.

d) Fase IV - alongamento dos brotos: as brotações maiores são retiradas das placas e colocadas individualmente em frascos contendo meio MS, sem reguladores de crescimento. As brotações menores são colocadas em meio de multiplicação e sucessivas repicagens são feitas, sempre retirando as brotações maiores e transferindo-as para frascos com meio MS.

e) Fase V - aclimatização: as brotações maiores colocadas em meio MS são retiradas dos frascos, depois de mais ou menos dois meses, colocadas em bandejas de isopor com 72 células, contendo como substratos Vermiculita e Plantmax (1:1). São mantidas em casa de vegetação com controle de umidade e temperatura para posterior transferência para o campo. Plantas das cultivares Primavera e Pérola encontram-se em fase de aclimatização em casa de vegetação do Departamento de Agricultura da UFLA e algumas características desta fase já podem ser observadas, como a alta taxa de sobrevivência, tanto para plantas maiores como para menores, sendo que o desenvolvimento destas últimas é mais lento (Fig. 3, p. 41).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGHION, D.; BEAUCHESNE, G. Utilisation de la technique de culture stérile d'organes pour obtenir des clones d'ananas. **Fruits**, Paris, v.15, p.464-466, 1960.

CABRAL, J. R. S.; CUNHA, G. A. P. da; RODRIGUES, E. M. Micropropagação do abacaxizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7, 1983, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura/EMPASC, 1984. v.1, p.124-127.

DE WALD, M. G.; MOORE, G.A.; SHERMAN, W. B.; EVANS, M. H. Production of pineapple plants *in vitro*. **Plant Cell Reporters**, New York, v.7, n.7, p.535-538, 1988.

DREW, R. A. Pineapple tissue culture unequalled for rapid multiplication. **Queensland Agricultural Journal**, Queensland, v.106, n.5, p.447-451, Sept./Oct. 1980.

FAUTH, A.; TOFOL, M.; SILVA, A. L.; MARASCHIN, M. Aclimação de mudas de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) resistentes à fusariose, cultivados 'in vitro'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.16, n.2, p.7-12, set.1994.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S. (Ed.). **Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de plantas**. Brasília: ABCTP/EMBRAPA, 1990. p.99-169.

KISS, E.; KISS, J.; GYULAI, G.; HESZKY, L. E. A novel method for rapid micropropagation of pineapple. **Hortscience**, Alexandria, v.30, n.1, p.127-129, 1995.

MATHEWS, V. H.; RANGAN, T. S. Growth and regeneration of plantlets in callus cultures of pineapple. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.14, p.227-234, 1981.

MATHEWS, V. H.; RANGAN, T. S. Multiple plantlets in lateral bud and leaf explant 'in vitro' culture of pineapple. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.11, n.4, p.519-528, 1979.

MOORE, G. A.; DE WALD, M. G.; EVANS, M. H. Micropropagation of pineapple (*Ananas comosus* L.). In: BAJAJ, Y. P. S. (Ed.). **High-tech and micropropagation II**. New York: Springer-Verlag, 1992. p.461-470. (Biotechnology in Agriculture and Forestry, 18).

MOREIRA, M. A.; ANJOS SOBRINHO, A. dos.; SILVA, A. B. da.; PASQUAL, M. Indução ao estiolamento *in vitro* de abacaxi cv. Primavera. In: CONGRESSO BRA-

SILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 6, 1997, Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 1997. p.415.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiology Plantarum**, Copenhagen, v.15, n.3, p.473-497, 1962.

PANNETIER, C.; LANAUD, C. Divers aspects de l'utilisation possible des cultures 'in vitro' our la multiplication végétative de l'*Ananas comosus* L. Merr, variété 'cayenne lisse'. **Fruits**, Paris, v.31, n.12, p.739-750, déc. 1976.

PESCADOR, R.; KOLLER, O. C. Propagação 'in vitro' do abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) cv. Pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.2, p.1-4, 1992.

PY, C. Production accélérée de matériel végétal de plantation. **Fruits**, Paris, v.34, n.2, p.107-116, fev. 1979.

PY, C.; LACOUÉVILLE, J. J.; TEISSON, C. **L'ananas: sa culture, ses produits**. Paris: G.P. Maisonneuve et Larose, 1984. 562p.

PY, C.; TISSEAU, M. A. **L'ananas**. Paris: G.P. Maisonneuve et Larose, 1965. 298p.

SANTOS FILHO, H. P.; DANTAS, J. L. L.; CABRAL, J. R. S. Programa de pesquisa com biotecnologia do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.8, n.3, p.23-37, 1986.

SILVA, C. R. de R. e; SANÁBIO, D. **Cultura do abacaxizeiro: informações básicas**. Lavras: UFLA/PROEX, 1996. 53p. (Boletim Técnico, 9).

SITA, L. G.; SINGH, R.; IYER, C. P. A. Plantlets through shoot-tip culture in pineapple. **Current Science**, Bombay, v.43, n.22, p.724-725, Nov. 1974.

TEO, C. Clonal propagation of pineapple (*Ananas comosus*) by tissue culture. **Planter**, Kuala Lumpur, Malasia, v.50, p.58-59, 1974.

ZEPEDA, C.; SAGAWA, Y. In vitro propagation of pineapple. **Hortscience**, Alexandria, v.16, n.4, p.495, Aug.1981.

ZIMMERMAN, R. H. Micropropagation of woody plants: post tissue culture aspects. **Acta Horticulturae**, The Itague, n.227, p.489-499, 1988.

# Melhoramento Genético do Abacaxizeiro

Francisco Ricardo Ferreira<sup>1</sup>  
José Renato Santos Cabral<sup>2</sup>

**Resumo** - O abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é uma espécie tropical, originária da América Latina, e tem o Brasil como um dos principais centros de diversidade genética. Atualmente, encontra-se amplamente distribuído, em vários países, sendo considerado um dos principais frutos tropicais. Neste artigo, mostra-se a disponibilidade de germoplasma de abacaxi existente no Brasil, através de um trabalho conjunto realizado pelo CENARGEN e pelo CNPMPF da EMBRAPA. Não obstante a riqueza de variabilidade genética disponível (699 acessos), a cultura é baseada em um número muito restrito de genótipos, o que a torna bastante vulnerável. O programa de melhoramento genético, desenvolvido pelo CNPMPF, visando à obtenção de variedades resistentes à fusariose e de melhores qualidades organolépticas do fruto, apresenta resultados promissores e busca reverter esta situação de vulnerabilidade, promovendo uma diversificação varietal na cultura. São apresentadas sugestões para novos programas de melhoramento, principalmente no que concerne à ampliação da base genética e a novas técnicas, incluindo a biologia molecular.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus*; Germoplasma; Variabilidade genética; Melhoramento; Cultivares.

## INTRODUÇÃO

A produção mundial de abacaxi, em 1997, ultrapassou a 13 milhões de toneladas. Os principais países produtores, em ordem de importância, são: Tailândia, com 15,3% da produção mundial; Brasil, com 14,8%; Filipinas, com 13,0%. Atualmente, o cultivo do abacaxi está disseminado por mais de 70 países (FAO, 1998). No Brasil, o fruto é cultivado em todas as regiões, tendo como maiores produtores os estados de Minas Gerais, Pará, Paraíba, Bahia, Maranhão e Espírito Santo (IBGE, 1998).

O abacaxi é a terceira espécie frutícola tropical em importância econômica, cultivada nos países de clima tropical e subtropical. No cenário agrícola mundial de frutas, esta cultura tem elevada demanda e alta rentabilidade (Frutas..., 1996).

As principais cultivares de abacaxi existentes atualmente são: 'Smooth Cayenne', 'Singapore Spanish', 'Queen', 'Espanhola Roja', 'Pérola', 'Perolera' e 'Jupi'. Porém, estima-se que cerca de 70% da produção mundial tenha como base a cultivar Smooth Cayenne. No caso particular do Brasil, a situação não é muito diferente, pois apenas a variedade 'Pérola' ao lado da 'Smooth Cayenne' lideram o mercado brasileiro. Tanto em nível mundial, quanto nacional, nota-se a vulnerabilidade da cultura do abacaxi, com base quase que exclusivamente em um ou dois genótipos. O melhoramento tem como objetivo obter novas cultivares de abacaxi, como opções de produção, ampliando a diversificação de material propagativo e, conseqüentemente, diminuindo o risco de uma catástrofe que pode ocorrer na cultura.

## GERMOPLASMA DE ABACAXI

De acordo com Baker & Collins (1939), o centro de origem das espécies de *Ananas*, incluindo o abacaxi (*A. comosus*), localiza-se entre 14° e 29°S de latitude e 059° W de longitude. Collins (1960) e Py et al. (1987) ampliaram esta área para 15° e 30°S de latitude e 040° e 060°W de longitude, o que corresponde às regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, Norte da Argentina e Oeste do Paraguai. Leal & Antoni (1981), contudo, sugerem como centro de origem e de maior ocorrência do gênero *Ananas* as áreas localizadas entre 10°N e 10°S de latitude e a 055° e 075°W de longitude. Ferreira & Cabral (1994) relatam que o Brasil é um dos principais centros de diversidade genética do abacaxi, pois além de *Ananas comosus*, todas as outras espécies de *Ananas*, consideradas válidas, são encontradas na

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr., Pesq. EMBRAPA-CENARGEN, Caixa Postal 02372, CEP 70770-900 Brasília, DF.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Pesq. EMBRAPA-CNPMPF, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA.

forma silvestre ou de cultivo primitivo. Estudos mais recentes, efetuados por Duval et al. (1997), evidenciaram maior variação morfológica em tipos selvagens e cultivados do gênero *Ananas*, nas áreas situadas ao norte do Rio Amazonas (Rios Orinoco e Negro).

Diante disso, a EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) e do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMPF), vem realizando, desde 1979, um projeto de coleta de germoplasma de abacaxi em várias regiões brasileiras e em outros países como Paraguai e Guiana Francesa. Além disso, tem praticado intercâmbio de germoplasma com diversos países (Ferreira & Cabral, 1985, 1993, 1994, Ferreira et al., 1992, 1995, Ferreira, 1996 e Duval et al., 1997).

Graças a essas ações, foi possível estabelecer um banco ativo de germoplasma (BAG) de abacaxi no CNPMPF, em Cruz das Almas, BA, com 699 acessos, dos quais 457, ou seja, cerca de 65% pertencem a *Ananas comosus* (Quadro 1). Outras espécies estão também representadas no BAG: *A. ananassoides*; *A. nanus*; *A. bracteatus*; *A. paraguayensis*; *A. lucidus*; *A. fritzmuelleri*; *Ananas* sp e *Pseudananas saganarius*, além de bromeliáceas (Cabral,

et al., no prelo). Parte desse germoplasma está duplicada no CENARGEN<sup>3</sup>, a qual está sendo inoculada para manutenção *in vitro*.

Esse germoplasma está sendo caracterizado e avaliado no CNPMPF e no CENARGEN, com base nos descritores previamente definidos (Descriptors..., 1991) e com as modificações/adaptações consideradas imprescindíveis pelas equipes envolvidas com o trabalho (Cabral, 1985, Cabral et al., 1985, Cabral & Matos, 1989 e Santos, 1998).

As características avaliadas referem-se aos descritores da planta, da folha, do pedúnculo, das mudas, da flor e principalmente do fruto e a reação à resistência/tolerância aos principais fatores bióticos e abióticos.

## MELHORAMENTO GENÉTICO

Poucos estudos têm sido desenvolvidos sobre o melhoramento genético do abacaxi. Destacam-se, no entanto, trabalhos iniciados na Flórida e Havaí (EUA), seguidos daqueles desenvolvidos na França, África do Sul, Índia, Malásia, Austrália e Costa do Marfim (Cabot, 1987) e, mais recentemente, os programas de Porto Rico (EUA), Brasil, Venezuela, Japão, Martinica e Cuba (Leal & Coppens d' Eeckenbrugge, 1996). Não obstante um grande número de países envolvidos, os programas são modestos. Via de regra envolvem um pequeno número de pesquisadores, sendo que, até hoje, não conseguiram obter uma variedade que supere às existentes no mercado e que foram criadas pela natureza. Haja vista a estimativa de cerca de 70% da produção total de abacaxi advir de uma única cultivar originada espontaneamente, a 'Smooth Cayenne' (Coppens d' Eeckenbrugge & Duval, 1995).

A vulnerabilidade da indústria abacaxícola, com base em tão poucas cultivares, aliada aos resultados pouco favoráveis obtidos pelos programas de melhoramento, tem levado os pesquisadores e os demais setores produtivos a refletirem sobre a necessidade de rever os objetivos dos

programas de melhoramento dessa cultura. É também uma realidade a busca de novas estratégias, de proposição de métodos mais modernos e adequados, que incluem técnicas de biologia molecular. Conseqüentemente, isto proporcionará o desenvolvimento de novas variedades mais produtivas e de melhor qualidade, conduzindo à recomendação de uma diversificação varietal na cultura do abacaxi.

As características preconizadas no melhoramento do abacaxizeiro são: crescimento rápido da planta, alto vigor, porte semi-ereto, folhas largas e curtas, inermes ou com poucos espinhos, poucos filhotes na base do fruto, rebentão precoce e vigoroso, pedúnculo curto e grosso, resistência/tolerância às principais pragas, adaptação às condições locais. Fruto com peso elevado, forma cilíndrica, maturação homogênea da base para o ápice, casca de coloração amarelo-alaranjada, olhos grandes e chatos, cavidade floral pouco profunda, coroa pequena, polpa amarela, firme e pouco fibrosa, eixo de diâmetro pequeno, alto teor de sólidos solúveis (Brix > 16), acidez moderada, alto teor de ácido ascórbico e sabor agradável (Py et al., 1987), são também características avaliadas no melhoramento genético do abacaxizeiro.

## Estratégias de melhoramento

O sistema reprodutivo do abacaxi pode ser definido pela coexistência de um sistema de reprodução sexual alógamo funcional e de um sistema de propagação vegetativa dominante e muito eficiente (Coppens d' Eeckenbrugge & Duval, 1995). Assim, podem-se optar pelas estratégias de melhoramento, que se baseiam na reprodução vegetativa, ou pelos métodos fundamentados na reprodução sexual. As estratégias de melhoramento do abacaxi mais usadas são apresentadas a seguir.

### Utilização direta dos recursos genéticos

A caracterização e a avaliação de germoplasma de abacaxi podem indicar genótipos com potencial para uso direto

QUADRO 1 - Germoplasma de Abacaxi e Espécies Correlatas, Mantidas no BAG do CNPMPF, Cruz das Almas - BA, 1998

Espécies	Acessos
<i>Ananas comosus</i>	457
<i>Ananas ananassoides</i>	98
<i>Ananas bracteatus</i>	20
<i>Ananas paraguayensis</i>	10
<i>Ananas lucidus</i>	10
<i>Ananas nanus</i>	01
<i>Ananas fritzmuelleri</i>	01
<i>Ananas</i> sp	33
<i>Pseudananas saganarius</i>	18
<i>Bromelia</i> spp.	43
Outras Bromeliáceas	08
TOTAL	699

FONTE: Cabral et al. (no prelo).

<sup>3</sup>Informação pessoal fornecida pelo Dr. Rui Américo Mendes, do Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) da EMBRAPA, em 5 de agosto de 1998.

pelos produtores, desde que estes genótipos sejam adaptados às condições climáticas locais e que satisfaçam às exigências do mercado.

### Seleção clonal

A seleção clonal objetiva explorar a variabilidade intravarietal. Um procedimento que pode ser adotado, consiste na seleção das melhores plantas numa população de uma determinada cultivar. As plantas selecionadas são multiplicadas para produzir novo material de plantio (Cabot, 1987).

Outro procedimento fundamenta-se na seleção de uma só planta que apresente um fenótipo excepcional, a qual é multiplicada para constituir um novo clone (Coppens d'Eeckenbrugge & Duval, 1995).

### Hibridação direta (F1)

Definidos os objetivos do programa de melhoramento que se deseja desenvolver, selecionam-se os parentais para que se realizem as hibridações. Considerando-se a heterozigose dos parentais, que normalmente é utilizada nas hibridações, e o grande número de caracteres usado no critério de seleção, torna-se necessária uma produção muito grande de populações híbridas, para se aumentar a chance de sucesso na seleção.

Normalmente, os cruzamentos envolvem uma cultivar local e um parental, que apresentem um caráter desejado que se quer incorporar à cultivar local, para produção de uma progênie F1. Nesta, é realizada a seleção dos genótipos promissores. Os genótipos selecionados no ciclo de propagação sexual são submetidos a três avaliações clonais. Assim, observa-se a estabilidade dos caracteres desses genótipos.

### Outras estratégias de melhoramento

Podem ser utilizadas outras estratégias de melhoramento fundamentadas na mutagênese, poliploidia, cultura de tecidos e transformação genética.

### Melhoramento visando resistência à fusariose

Os programas de melhoramento genético de abacaxi têm objetivos gerais

semelhantes, porém cada programa tem o seu específico. O programa brasileiro, desenvolvido pelo CNPMPF, visa basicamente obter variedades resistentes à fusariose (*Fusarium subglutinans*), principal problema fitossanitário da cultura do abacaxi no Brasil, com características desejáveis, como folhas sem espinhos nos bordos e fruto de boa qualidade.

Neste programa, adotaram-se como parentais suscetíveis, ou seja, variedades a serem melhoradas, a 'Pérola' e a 'Smooth Cayenne', que são cruzadas com os parentais resistentes à fusariose, 'Perolera', 'Primavera' e 'Roxo de Tefé', não obstante existam outros genótipos resistentes, como foi destacado por Giacomelli & Teófilo Sobrinho (1984), Souto & Matos (1978), Cabral et al. (1985) e Cabral & Matos (1989). Além da resistência, os dois primeiros apresentam outras características desejáveis como folhas inermes (*piping*), produção de rebentão na época da colheita, fruto de formato adequado, brix e acidez razoáveis. Já a cultivar Roxo de Tefé foi incluída pela coloração atraente do fruto, brix elevado e acidez moderada (Cabral & Matos, 1986).

Após a escolha dos progenitores, as etapas do programa de melhoramento são as seguintes: indução floral, polinização, germinação das sementes híbridas, transplante dos *seedlings*, inoculação do *Fusarium*, avaliação da resistência, plantio dos genótipos resistentes, seleção preliminar dos genótipos promissores durante o ciclo da propagação sexual, primeira avaliação clonal, segunda avaliação clonal, seleção de clones elites, avaliação dos clones elites em diferentes ecossistemas, multiplicação rápida dos clones selecionados, recomendação e difusão de cultivares.

A polinização da flor do abacaxi deve ser feita logo após a antese, que ocorre por volta das 6 às 8 horas da manhã. Cada inflorescência produz em torno de 150 flores, que se abrem, continuamente, da base para o ápice, na proporção de cinco a dez flores por dia (Collins, 1960). Portanto, do início ao término do florescimento são decorridos, em média, 28 dias (Santos, 1998).

Antes do início da abertura das flores, recomenda-se proteger (ensacar) a inflo-

rescência dos progenitores femininos, visando evitar que as flores sejam polinizadas com pólen de origem desconhecida. Para realizar a polinização, devem-se coletar as anteras das flores do progenitor masculino numa placa de Petri. Em seguida, com o auxílio de uma pinça, deve-se esfregar a antera com pólen sobre o estigma da flor do progenitor feminino. Para que ocorra uma boa polinização, recomendam-se três anteras para cada estigma. São produzidas cerca de 200 a 2.000 sementes por fruto, dependendo da eficiência da polinização e da compatibilidade dos parentais (Cabral & Matos, 1986).

As sementes de abacaxi, logo após a extração, apresentam alta viabilidade, geralmente não exibem dormência e a longevidade é curta, pois o poder germinativo diminui após alguns meses de armazenamento (Loison-Cabot, 1990).

Por outro lado, Coppens d'Eeckenbrugge & Duval (1995) relataram que lotes de sementes com mais de 18 meses de armazenamento, em local frio e seco ou na temperatura ambiente, apresentaram poder germinativo de 90 a 100%. As sementes devem ser previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio antes do armazenamento.

Após a germinação delas, que é feita em placa de Petri ou gerbox, utilizando-se como substrato o papel de germinação umedecido com água destilada, os *seedlings* são transplantados em bandejas de isopor. Estas bandejas são mantidas em casa de vegetação por seis a oito meses, até as plântulas atingirem o tamanho adequado para inoculação e transplante para o canteiro, ou seja, com 10 a 15cm de altura. Nesta fase, as mudas são arrancadas e após fermentos no colo das plantas, elas são imersas numa suspensão de  $10^4$  co-nídios por ml de *Fusarium subglutinans*, durante três minutos. A avaliação é realizada 100 dias após a inoculação, quando os genótipos suscetíveis e os exemplares da testemunha usados como referência já se encontram mortos (Cabral et al., 1985).

A primeira seleção, portanto, é feita de forma drástica e radical, eliminando-se os genótipos suscetíveis à fusariose; já a segunda etapa da seleção baseia-se na espinescência da folha. As plantas que

sobrevivem ao processo de inoculação com *F. subglutinans*, bem como aquelas de folhas inermes são levadas para o campo, onde passam pela terceira fase da seleção, em que são avaliadas as seguintes características: altura da planta até a base do fruto, comprimento e diâmetro do pedúnculo, estabilidade da espinescência, número de mudas tipo rebentão e tipo filhote na colheita, peso do fruto sem coroa, peso e comprimento da coroa, comprimento e diâmetro do fruto, forma e coloração externa do fruto maduro, cor da polpa, diâmetro do eixo do fruto, ocorrência de sementes, teor de sólidos solúveis e acidez.

Os híbridos selecionados como promissores no ciclo de propagação sexual são submetidos a duas avaliações clonais, nas quais os clones elites selecionados são avaliados em experimentos de competição em diferentes ecossistemas.

No programa de melhoramento genético, desenvolvido pelo CNPMF, foram obtidas 28.826 plantas híbridas, através das avaliações descritas anteriormente. Durante o ciclo de propagação sexual foram selecionados preliminarmente 26 genótipos. Os híbridos que se mantiverem estáveis, apresentando bom comportamento das principais características avaliadas na seleção clonal e forem aprovados nos testes de competição de cultivares, poderão ser lançados como cultivares. Dentre os híbridos que já foram produzidos por esse programa, o PE x SC-60 e o SC-48 x PRI-02 são considerados promissores para lançamento de cultivares, porque apresentaram bom desempenho para os caracteres prioritários do critério de seleção, nas avaliações realizadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O baixo índice de sucesso obtido nos diferentes programas de melhoramento genético, não deve ser encarado como um fator de desestímulo e sim como um desafio. A demanda para a diversificação varietal na cultura assume cada vez mais uma posição de destaque. Torna-se uma questão de sobrevivência para uma indústria

abacaxícola competitiva, nesta nova concepção de economia globalizada e de produção integrada, ter como meta final a agricultura sustentável.

Para as condições brasileiras, a simples utilização de cultivares resistentes à fusariose provoca um impacto de 30 a 40% de aumento de produtividade da cultura, ao mesmo tempo em que reduz sensivelmente os custos de produção pela eliminação da aplicação de fungicidas, para o controle da doença. Além de aumentar a rentabilidade do produtor, obtém-se uma redução no custo do produto final para o consumidor. O fruto obtido, obviamente, será de melhor qualidade, sem resíduos de fungicidas, favorecendo não só o ambiente como também a saúde dos agricultores.

Na concepção de novos programas de melhoramento para o abacaxi, devem ser observadas as seguintes sugestões:

- ampliar a base genética dos materiais utilizados nos programas de melhoramento. Para isso tornam-se imprescindíveis o aumento da variabilidade genética dos acessos e a caracterização e avaliação do germoplasma disponível, além do pré-melhoramento;
- realizar estudos de genética básica, tais como: citogenética, mapeamento genético, marcadores moleculares, herdabilidade, heterose, combinações parentais, transmissão de características desejáveis, efeitos da homozigose e heterozigose;
- refletir sobre os métodos clássicos de melhoramento e procurar ampliar as linhas de estudos com novas técnicas de biologia molecular e celular, engenharia genética e prospecção de gens, dentre outras;
- ter objetivos específicos bem delimitados para os programas e, principalmente, procurar obter cultivares específicas para consumo de fruto fresco e outras para indústria, abandonando o conceito de cultivar de duplo ou múltiplo uso, promovendo, conseqüentemente, uma diversificação varietal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, K.; COLLINS, J. L. Notes on the distribution and ecology of *Ananas* and *Pseudananas* in South América. **American Journal of Botany**, New York, v.26, p.697-702, 1939.
- CABOT, C. Amélioration génétique de l'ananas – I: considérations préalables aux recherches conduites en Côte d'Ivoire. **Fruits**, Paris, v.42, n.10, p.567-577, oct. 1987.
- CABRAL, J. R. S. Caracterização e avaliação de cultivares de abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.130, p.14-16, out. 1985.
- CABRAL, J. R. S.; FERREIRA, F. R.; MATOS, A. P.; SANCHES, N. F. **Banco ativo de germoplasma de abacaxi da Embrapa – Mandioca e Fruticultura**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP. No prelo.
- CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P. de. **Recomendações de cultivares de abacaxi resistentes à fusariose**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1986. 4p. (EMBRAPA-CNPMP. Comunicado Técnico, 11).
- CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P. de. **Seleção de genótipos de abacaxi resistentes à fusariose**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1989. 4p. (EMBRAPA-CNPMP. Pesquisa em Andamento, 23).
- CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P. de.; SOUTO, G. F. Reação de germoplasma de abacaxi à inoculação com *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.7, p.787-791, jul. 1985.
- COLLINS, J. L. **The pineapple: botany, cultivation and utilization**. London: Leonard Hill, 1960. 294p.
- COPPENS D'EECKENBRUGGE, G.; DUVAL, M. F. Bases genéticas para definir uma estratégia de mejoramiento de la piña. **Revista de la Facultad de Agronomía**, Maracay, v.11, n.3/4, p.95-118, 1995.
- DESCRIPTORS for pineapple. Rome: IBPGR, 1991. 41p.
- DUVAL, M.F.; COOPENS D'EECKENBRUGGE, G.; FERREIRA, F.R.; BIANCHETTI, L. de B.; CABRAL, J. R. S. First results from joint EMBRAPA/CIRAD Ananas germoplasm collection in Brazil and French Guyana. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.425, p.137-144, 1997.

- FAO. Disponível: site FAO <http://apps.fao.org/lim500/nph-weap.pl> Consultado em 4 ago. 1998.
- FERREIRA, F. R. Expedição para coleta de germoplasma de abacaxi no Sul do Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14; REUNIÃO INTERAMERICANA DE HORTICULTURA TROPICAL, 42; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MIRTÁCEAS, 1996, Curitiba. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996. p.18.
- FERREIRA, F. R.; CABRAL, J. R. S. Coleta de germoplasma de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) e espécies afins na área de influência da barragem de Tucuruí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.7, p.81-87, 1985.
- FERREIRA, F. R.; CABRAL, J. R. S. Ocorrência e distribuição geográfica de espécies de Ananas e Pseudananas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, 1994, Salvador. **Resumos...** Salvador: SBF, 1994. p.32.
- FERREIRA, F. R.; CABRAL, J. R. S. Pineapple germoplasm in Brazil. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.334, p.23-26, 1993.
- FERREIRA, F. R.; CABRAL, J. R. S.; DUVAL, M. F.; COPPENS D'EECKENGRUGGE, G. Distribution des genres *Ananas* et *Pseudananas* au Brésil. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL ANANAS, 1995, Port de France, Martinique. [Resumo...] Port de France, 1995.
- FERREIRA, F. R.; GIACOMETTI, D. C.; BIANCHETTI, L. B.; CABRAL, J. R. S. Coleta de germoplasma de abacaxizeiros (*Ananas comosus* (L.) Merrill) e espécies afins. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.2, p.5-11, 1992.
- FRUTAS: a caminho de um grande mercado. Salvador: CER, 1996. 158p. (Alternativas de Investimentos, 3).
- GIACOMELLI, E. J.; TEÓFILO SOBRINHO, J. Seleção preliminar de algumas cultivares de abacaxizeiro resistentes à fusariose. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7, 1983, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF/EMPASC, 1984. p.145-161.
- IBGE. Disponível: site IBGE <http://www.sidra.ibge.gov.br/egi-bin/prtabl> Consultado em 12 ago. 1998.
- LEAL, F.; ANTONI, M. G. Espécies del genero Ananas: origem y distribución geográfica. **Revista de la Facultad de Agronomia**, Alcance, Maracay, n.29, p.5-12, 1981.
- LEAL, F.; COPPENS D'EECKENBRUGGE, G. Pineapple. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. (Ed.). **Fruit breeding tree and tropical fruits**. New York: John Wiley, 1996. v.1, Cap. 9, p.515-557.
- LOISON-CABOT, C. Génétique de l'ananas: hérédité de certains caractères, leur stabilité au cours des cycles végétatifs. **Fruits**, Paris, v.45, n.5, p.447-456, sept./oct. 1990.
- PY, C.; LACOEUILHE, J. J.; TEISSON, C. **The pineapple: cultivation and uses**. Paris: G. P. Maisonneuve et Larose, 1987. 568p.
- SANTOS, C. W. F. **Caracterização e avaliação de germoplasma de abacaxi**. Brasília: UnB, 1998. 114p. Tese Mestrado.
- SOUTO, G. F.; MATOS, A. P. de. Métodos para avaliar resistência a *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* em abacaxi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.1, n.2, p.23-30, ago. 1978.

## EMATER - A CONSTRUÇÃO DO APRENDER A APRENDER

### A EXPANSÃO HISTÓRICA

Data de 6 de dezembro de 1948, a criação da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais – EMATER-MG como consequência de um convênio de Minas e uma organização americana sem fins lucrativos – The American International Association for Economic and Social Development.

Com o nome de ACAR – Associação de Crédito e Assistência Rural, a Empresa instalou-se inicialmente em quatro municípios: Santa Luzia – o 1º escritório de extensão rural do país, Curvelo, Ubá, e Pedro Leopoldo, para promover assistência técnica e crédito rural supervisionado, direcionado aos pequenos produtores rurais e suas famílias.

A expansão para outros municípios resultou na necessidade de descentralizar decisões, o que levou à criação dos escritórios regionais a que se subordinam os locais.

O modelo da ACAR mineira deu certo e ultrapassou fronteiras indo influenciar a criação de outras ACARs no país.

Em 1975, pela Lei Estadual nº 6704, foi autorizada a instituição da EMATER-MG que englobaria as atividades da extinta ACAR e ampliaria seu escopo de ações.

Com a extinção em 1990 da EMBRATER (coordenadora nacional das EMATERs no Brasil), a EMATER de Minas teve de criar estratégias para continuar operando em um ambiente que se modificava constantemente, bem como manter coerência com as políticas governamentais.

O estilo "empresarial" de busca de resultados desejados pelos clientes é resultado do novo modelo participativo e progressivo da EMATER-MG, iniciado em 1991.

### PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL

Ao contar exclusivamente com recursos estaduais, a EMATER-MG cria o Programa de Desenvolvimento Empresarial, em parceria com as prefeituras municipais, que se responsabilizariam pelo suporte financeiro necessário para atuação dos escritórios da EMATER no município.

Este Programa mantém uma área de operação nos municípios para atendimento ao Produtores Rurais de Agricultura Familiar, dois núcleos gerenciais – um na sede, outro no interior do Estado, representado por 40 unidades regionais.

A estrutura da Empresa compreende, atualmente, a diretoria executiva, uma unidade de consultoria e projetos, 40 unidades regionais e 651 escritórios locais, que atendem a 750 municípios em parceria com as prefeituras municipais.

O retorno das ações de assistência técnica desenvolvidas pela EMATER-MG fica evidenciado em 1998, pelo número de comunidades assistidas, 5.928, e de produtores rurais assistidos, 148.882.

### AÇÃO DIALÓGICA

Em seus 50 anos (1948-1998), a EMATER-MG trabalha com a ação pedagógica do diálogo com o produtor de agricultura familiar em busca da construção do aprender a aprender.

O objetivo maior dessa ação dialógica é contribuir para a inserção do produtor rural no mercado e, conseqüentemente, aumentar seu nível de vida e bem-estar social.

Com isso, todos ganham: o produtor, o setor agrícola, a sociedade mineira.

Esta é uma homenagem da EPAMIG pelos 50 anos da EMATER-MG.

# Controle da Época de Produção do Abacaxizeiro

Getúlio Augusto Pinto da Cunha<sup>1</sup>

**Resumo** - O estímulo à floração natural do abacaxizeiro pode ocorrer em épocas em que a planta ainda não apresenta um desenvolvimento vegetativo para produzir frutos no tamanho e peso ideais. O controle da floração pode ser obtido através da variação nos tipos de mudas de tal forma que: a) haja uma coincidência entre desenvolvimento da planta e época favorável à diferenciação natural; b) por ocasião do estímulo à diferenciação natural, as plantas tenham atingido um porte suficiente; c) se efetue um manejo adequado da cultura, a fim de tornar as plantas menos sensíveis aos fatores naturais de florescimento; d) se realize a indução artificial da floração, para antecipar os estímulos ambientais. A indução artificial do abacaxizeiro pode ser obtida através de fitorreguladores, sendo os mais utilizados atualmente o ácido 2 - cloroetilfosfônico (etefon), o etileno, o acetileno e o carbureto de cálcio, recomendados próximo ao período de floração natural e aplicados diretamente no olho da planta. O fornecimento constante e regular de frutos para a indústria e mercado *in natura*, sem alterar a sua qualidade e em épocas mais favoráveis, constitui uma das vantagens da indução artificial da floração, quando bem conduzida.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus* L.; Produção; Época; Indução.

## INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro é uma planta tropical, inicialmente cultivado em terras virgens, recém-desmatadas, razão pela qual foi considerado por muito tempo uma planta rústica, que exigia poucos tratamentos culturais para seu crescimento e produção. Entretanto, trata-se de uma planta exigente, que necessita de técnicas culturais cuidadosas e frequentes, para uma produção econômica.

A cultura do abacaxi sempre se destacou na fruticultura, tanto pelas qualidades de seu fruto, quanto pela sua rentabilidade. Por isso, torna-se indispensável o aperfeiçoamento das técnicas de cultivo, para que sua exploração seja cada vez mais lucrativa, levando-se em conta, inclusive, a constante e crescente demanda por seu fruto. Para tanto, é preciso que os conhecimentos adquiridos pela pesquisa e a exploração comercial da cultura sejam difundidos e introduzidos nos sistemas produtivos, dentre eles destacam-se o florescimento e seu controle, dos quais depende o sucesso econômico da sua

exploração.

Em um plantio comercial de abacaxi, o florescimento, quando natural, ocorre de modo desuniforme, o que encarece o custo de produção em razão de a colheita estender-se durante muitos meses, causando reflexos negativos na comercialização do fruto. Por outro lado, o manejo da cultura fica dificultado, principalmente quanto aos tratamentos fitossanitários, como os de controle da broca-do-fruto e da fusariose, em que a eficiência fica reduzida. Esses prejuízos são maiores, se a floração natural ocorre precocemente pois, nesse caso, a planta não apresenta um desenvolvimento ou tamanho adequado para produzir um fruto com padrão comercial. Além disso, uma segunda colheita na mesma área (soca) torna-se impossível.

## FLORAÇÃO NATURAL DO ABACAXIZEIRO

Para se entender melhor o processo do florescimento natural do abacaxizeiro é preciso conhecer o ciclo da cultura, que

pode ser dividido em três etapas:

- a) fase vegetativa: estende-se do plantio até a diferenciação floral;
- b) fase produtiva (envolve a floração e frutificação): vai da diferenciação floral à colheita do fruto;
- c) fase propagativa: tem início ainda durante a fase produtiva, continua após a colheita do fruto, abrange o desenvolvimento (ceva) e a colheita da muda.

## Fatores envolvidos na floração natural

O período do plantio à colheita de um fruto de um determinado padrão é função do tipo e do peso ou tamanho da muda (Gaillard, 1969). Além disso, a época de plantio e a idade da planta no período favorável ao florescimento estão relacionados com o processo que envolve, também, fatores climáticos e tratamentos culturais, que afetam o crescimento vegetativo da planta (Gowing, 1961, Mitchell, 1962; Reinhardt et al., 1982 e Cunha et al., 1993).

<sup>1</sup>Engº Agrº, M.Sc., Doutorando, Pesq. EMBRAPA-CNPMP, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA.

Esses fatores implicam numa redução na nutrição mineral, no fornecimento de água à planta, na temperatura noturna, no comprimento do dia e na insolação (Bartholomew & Kadzimin, 1977).

A diferenciação natural do florescimento ocorre, geralmente, entre o final do outono e o começo do inverno, no ano posterior ao do plantio, observando-se, porém, em outras estações, como no final do inverno e na primavera, dependendo da região produtora (Green, 1963).

No entanto, a planta precisa atingir um tamanho adequado para responder aos fatores climáticos (Py et al., 1984). Apesar de, na prática, ter-se observado que mesmo plantas pequenas respondem aos estímulos florais, tanto naturais quanto artificiais (Cunha, 1989b).

Com relação ao tipo de muda, são observadas variações no florescimento. O rebentão é mais precoce e a coroa mais tardia, em relação aos estímulos florais naturais, enquanto que os filhotes respondem de modo intermediário. Giacomelli et al. (1984) notaram que o peso da muda influenciou decisivamente no ciclo da planta, tendo os rebentões de 700-800g florado bem mais cedo do que os de 300-400g.

A exemplo do que acontece em outras culturas, uma taxa de crescimento vegetativo elevada pode inibir ou retardar o florescimento (Wee & Ng, 1968 e Gaillard, 1969), por diminuir a sensibilidade do abacaxizeiro aos estímulos florais. Dado a isso dizer-se que a adubação nitrogenada e a irrigação, por favorecerem o crescimento das plantas, podem contribuir para inibir o florescimento (Py & Guyot, 1970), o que nem sempre tem sido observado na prática.

### **Tentativas de controle da floração natural**

Para se tentar evitar a floração natural precoce podem-se adotar as seguintes medidas:

- a) plantar mudas que atinjam um tamanho adequado à floração antes ou no início da época favorável à diferenciação natural;
- b) usar mudas que passem a época de indução natural sem terem atingido um porte suficiente para responder aos estímulos florais ambientais;
- c) efetuar um manejo adequado da cul-

tura, a fim de tornar as plantas menos sensíveis aos fatores naturais de florescimento;

- d) realizar a indução artificial da floração, para antecipar os estímulos ambientais.

## **INDUÇÃO ARTIFICIAL NA CULTURA DO ABACAXI**

O abacaxizeiro foi a primeira planta a ter o florescimento provocado artificialmente, em escala comercial. Tal fato permitiu que essa cultura pudesse ser explorada economicamente.

A indução artificial da floração na cultura do abacaxi tem por objetivo principal fazer com que todas as plantas floresçam ao mesmo tempo, permitindo a concentração da colheita num período curto e, também, de melhor perspectiva econômica ou, então, o escalonamento racional da colheita na propriedade (talhões), facilitando, ainda, os tratos culturais e fitossanitários.

Algumas substâncias químicas (reguladores de crescimento, fitorreguladores ou fitormônios) há muito tempo vêm sendo amplamente usadas na cultura do abacaxi com essa finalidade, pois o abacaxizeiro responde bem a essa prática.

A fumaça foi o primeiro indutor da floração artificial da cultura do abacaxi, o que deve ter acontecido por volta do século XIX (1875), tendo sido um fato casual. Apenas em 1932 descobriu-se que o que provocava o florescimento não era a fumaça em si, mas um de seus componentes, o gás etileno (Rodrigues, 1932). Posteriormente, ainda na década de 30, passou-se a usar diretamente o etileno, bem como o acetileno e os ácidos alfa-naftaleno e betanaftaleno acético.

### **Modo de atuação dos fitorreguladores**

A resposta da planta ao uso dos indutores florais é rápida, tendo sido demonstrado que aos quatro dias após a aplicação, já se pode observar a diferença, por meio de um corte longitudinal na extremidade do caule, onde se nota um entumescimento do meristema apical. A depender das condições ambientais, a partir dos 40-50 dias após a aplicação do produto, observa-se o aparecimento da inflorescência no centro da roseta foliar.

Da mesma forma que ocorre com o florescimento natural, a resposta ao tratamento de indução artificial varia de acordo com o tipo de muda, seu vigor e taxa de crescimento. Os rebentões são mais facilmente induzidos à floração do que os filhotes e as coroas, o que foi comprovado num teste de indução precoce de mudas de diversos tamanhos da cultivar Pérola, em que as maiores foram as mais suscetíveis (Cunha, 1989b).

### **Substâncias usadas na indução artificial do abacaxizeiro**

Vários fitorreguladores foram identificados como eficientes no forçamento da floração do abacaxizeiro, sendo que os mais comuns e usados atualmente são o ácido 2-cloretilfosfônico (etefon), o etileno, o acetileno e o carbureto de cálcio.

No Brasil, o mais usado é o carbureto de cálcio, talvez por ser mais barato e de fácil manejo, apesar de que, nos últimos anos, o etefon teve seu uso bastante difundido.

### **Modo de aplicação dos indutores florais**

Essas substâncias diferem-se quanto ao modo de aplicação e eficiência. Assim, o carbureto de cálcio e o acetileno são aplicados no interior da roseta foliar (olho da planta); o etileno, em pulverização sobre a planta; e o etefon, na roseta foliar ou em pulverização total da planta. A eficiência dos produtos varia, também, em função da época do ano. Em geral, a indução artificial é mais eficaz, se efetuada próximo do período de floração natural (Gowing, 1961 e Das, 1964) e quando os produtos são aplicados diretamente no olho da planta.

O carbureto de cálcio pode ser aplicado sob a forma sólida, granulada ou pó, (0,5 a 1,0 g/planta), em períodos chuvosos, ou sob a líquida (30 a 50 ml/planta, de uma solução preparada a partir de uma mistura de 350-400g de carbureto/100 litros de água fria e limpa), em épocas secas. Quando aplicado adequadamente, o carbureto pode atingir 100% de eficácia.

Com relação ao etefon, a dose geralmente recomendada é de 1 a 4 litros do produto comercial/1.000ℓ de água/hectare, correspondendo a concentrações de até 1.000 ppm. Entretanto, a diminuição da acidez da solução indutora (para um pH

entre oito a dez) eleva significativamente a sua eficácia, possibilitando o uso de menor quantidade do produto, pois a liberação do etileno, do qual o etefon é precursor, torna-se bastante facilitada em meio alcalino (Das et al., 1975, 1976 e López de Vélez & Cunha, 1983). Para isso, são usadas algumas substâncias alcalinizantes, a exemplo do hidróxido de cálcio (7,0g/20ℓ da solução). A dosagem recomendada pode ser, então, reduzida para 25-100 ppm, aplicando-se 30-50 ml da solução/planta, o que resulta em mais de 90% de eficácia da floração (Cunha, 1989a). A adição de uréia a 2-3% (400g/20ℓ) à solução, aumenta ainda mais a eficiência da indução (Fahl et al., 1981 e Reinhardt & Cunha, 1982), porque a uréia facilita a absorção do etefon pelo abacaxizeiro.

O gás etileno pode também, diretamente, induzir o florescimento do abacaxizeiro e apresentar eficácia comprovada, quando aplicado adequadamente. No entanto, seu uso é restrito, por ser uma substância gasosa e ainda necessitar de equipamento específico para aplicação, sendo, assim, viável apenas em plantios mecanizados. Essa aplicação consiste na pulverização total das plantas com uma solução saturada desse gás, obtida pela injeção, sob pressão, do etileno proveniente de um cilindro apropriado, em um tanque contendo água fria. A quantidade de etileno é 800g (ou 640ℓ), para 6-8 mil litros de água por hectare/aplicação. A fim de melhorar a difusão do etileno na água e, portanto, sua eficiência, recomenda-se adicionar carvão ativado a 0,5-1,0% ou bentonita a 1,0% (Py et al., 1984).

A hora da aplicação do fitorregulador é muito importante, devendo ser feita de preferência à noite (entre 20 e 5h), ou em dias nublados (Aldrich & Nakasone, 1975, Abutiate, 1977 e Cunha & Reinhardt, 1986). O melhor resultado observado nas aplicações noturnas ou em dias nublados pode ser devido a uma maior concentração do etileno nos tecidos da planta nessas condições e/ou a uma melhor absorção do produto, considerando-se que a abertura dos estômatos do abacaxizeiro ocorre, predominantemente, à noite. É importante que os estômatos fiquem abertos por três a seis horas após a aplicação do indutor (Py et al., 1984).

A temperatura ambiente durante a aplicação é também muito importante, não

devendo ser superior a 26-28°C.

Alguns dos produtos requerem a repetição da aplicação, para se obter uma maior eficácia, o que comumente é feito dois a três dias depois da primeira aplicação, como é o caso do etileno. Quanto ao etefon, essa repetição é desnecessária, a não ser que chova até, aproximadamente, 6 horas após a aplicação, o que vale também para o carbureto de cálcio.

Considerando que essas substâncias, quando usadas como indutoras, apenas provocam o desencadeamento da floração, mas não têm efeito sobre a duração da fase reprodutiva, a sua aplicação deve ser planejada de acordo com a época que se deseja efetuar a colheita, isto é, em geral, com cinco a sete meses de antecedência.

É coerente que a indução artificial da floração seja realizada antes da época favorável à floração natural, a não ser nos casos em que a finalidade é a uniformização do florescimento já iniciado e que, por qualquer motivo, ocorreu de modo irregular. Nessas situações, a dosagem dos produtos pode ser diminuída. Havendo uma possível falha no tratamento de indução floral (baixa eficiência), pode-se repetir a operação até uns dois meses após a aplicação, porém apenas nas plantas que não apresentarem inflorescência.

Levando-se em conta que existe uma possível correlação entre o tamanho da planta e o peso ou tamanho do fruto para uma determinada região, a indução de plantas pequenas pode diminuir consideravelmente o rendimento da cultura. Em virtude da pequena área foliar, pequenos frutos serão produzidos, o que prejudicará, também, a segunda produção, caso se deseje explorar a soca. Esse problema pode ser evitado, em plantios da cultivar Smooth Cayenne, induzindo-se apenas plantas em que a folha 'D' (folhas ativas) tenha atingido, pelo menos, 70-80cm de comprimento ou 80g de peso fresco (Py et al., 1984), podendo-se, assim, obter fruto de 1,5kg. No caso da produção de frutos para a indústria (com 1,7kg), a indução deve ser feita, quando a folha 'D' alcançar 90-95g ou, no mínimo, 80-85g, sob boas condições de cultivo.

Sabe-se, no entanto, que uma planta em fase de crescimento ativo não responde satisfatoriamente ao tratamento de floração artificial, o que exigirá uma concentração maior do produto. Isso também ocorre,

quando as condições ambientais são adversas ao florescimento, a exemplo de um estresse hídrico severo, que paralisa o crescimento da planta (Py et al., 1984). A indução efetuada após um período muito seco alternado com um chuvoso, também reduz a eficiência do tratamento, por causa da retomada de crescimento da planta. Esses casos podem requerer uma maior dosagem dos produtos. Todavia, deve-se evitar o uso de doses muito altas dos fitorreguladores, a fim de que não ocorram perturbações fisiológicas na planta ou prejudiquem a qualidade do fruto. Geralmente, a indução artificial da floração pode ser efetuada quando o abacaxizeiro atinge de sete a 15 meses após o plantio, o que vai depender da cultivar, da região e do manejo da cultura.

### **Vantagens e desvantagens da indução artificial da floração**

O tratamento de indução artificial da floração do abacaxizeiro apresenta uma série de vantagens:

- a) maior eficiência no uso dos fatores de produção, inclusive no uso intensivo da terra;
- b) uniformização da frutificação e concentração da colheita, com redução do custo;
- c) fornecimento constante e regular de frutos para a indústria e mercado *in natura*, sem alterar a qualidade deles e em épocas mais favoráveis;
- d) facilidade no controle fitossanitário de determinadas pragas e doenças;
- e) controle do peso e tamanho, de acordo com as exigências do mercado consumidor;
- f) aumento do rendimento, pelo maior número de frutos colhidos;
- g) melhor distribuição e aproveitamento de mão-de-obra e facilidade na administração da propriedade;
- h) possibilidade de exploração de uma segunda safra (soca) na mesma área.

Entretanto, alguns aspectos negativos podem ser observados, em decorrência da indução artificial da floração mal conduzida:

- a) frutos pequenos com coroa grande (não comercializáveis), com a indução generalizada de uma planta desuniforme;

- b) tombamento de frutos, provocado pelo alongamento do pedúnculo, quando a indução é feita em plantas imaturas;
- c) redução no número de mudas produzidas/planta, causada por alguns indutores, principalmente pela aplicação em altas concentrações e em épocas não apropriadas;
- d) danos causados ao fruto, pela produção em épocas de climas desfavoráveis e propícios à incidência de pragas e doenças;
- e) deformação do fruto (arredondado ou muito cônico), em razão de uma aplicação incorreta do indutor na produção de frutos.

Deve-se salientar que essas desvantagens estão relacionadas com uma aplicação imperfeita dos produtos, sendo plenamente superadas pelas vantagens, quando a indução artificial da floração é praticada corretamente.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

De acordo com o que foi apresentado, considera-se que o florescimento na cultura do abacaxi é um aspecto relevante, pois qualquer irregularidade nessa fase pode provocar conseqüências danosas na sua exploração.

O envolvimento de diversos fatores na floração do abacaxizeiro, pode determinar o sucesso ou insucesso da indução artificial. Assim é que, depois de uma seca prolongada ou durante uma fase de crescimento ativo da planta, o abacaxizeiro não responde de modo satisfatório à aplicação dos indutores. Além disso, sabe-se que, após um determinado período do seu ciclo vegetativo, dificilmente o abacaxizeiro responderá aos estímulos do meio ambiente, a não ser que haja um encurtamento do dia, ou seja, redução do período de luz.

Dentre outros fatores, o peso do fruto do abacaxizeiro depende, especialmente, do estado nutricional e da fase de crescimento atingida pela planta, quando da diferenciação floral.

O tratamento de indução artificial da floração do abacaxizeiro é, pois, uma prática cultural indispensável, sendo que do seu êxito depende a rentabilidade da cultura. Outrossim, a escolha do fitorregulador

(indutor) e do método de aplicação não depende apenas da praticidade e economicidade, mas também da sua eficiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUTIAE, W.S. The effects and concentration and periods of day application of calcium carbide on the flower induction of *Ananas comosus* (L.) Merr. cultivar Smooth Cayenne in Ghana. *Acta Horticulturae*, The Hague, v.53, p.273-278, 1977.
- ALDRICH, W.W. ; NAKASONE, H.Y. Day versus night application of calcium carbide for flower induction in pineapple. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Mount Vernon, v.100, n.4, p.410-413, 1975.
- BARTHOLOMEW, D.P.; KADZIMIN, S. B. Pineapple. In: ALVIM, P. de T.; KOZLOWSKY, T.T. (Ed.). *Ecophysiology of tropical crops*. New York: Academic Press, 1977. v.1, p113-153.
- CUNHA, G.A.P. da. Eficiência do ethephon, em mistura com hidróxido de cálcio e uréia, na floração do abacaxi. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Londrina, v.1, n.1, p.51-54, 1989a.
- CUNHA, G.A.P. da. Teste preliminar sobre o controle da floração natural do abacaxizeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.11, n.3, p.59-62, 1989b.
- CUNHA, G.A.P. da; REINHARDT, D.H.R.C. Hora de aplicação de fitorreguladores para a indução da floração do abacaxi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8, 1986, Brasília. *Anais...* Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986, v.1, p.37-40.
- CUNHA, G.A.P. da; REINHARDT, D.H.R.C.; CALDAS, R.C. Efeito da época de plantio, tamanho da muda e idade da planta na indução floral sobre o rendimento do abacaxizeiro 'Pérola' na Bahia. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.15, n.3, p.43-50, 1993.
- DAS, N. Studies on the action of NAA on the flowering and fruiting of pineapple. *Indian Journal of Agricultural Science*, New Delhi, v.34, n.1, p.38-45, 1964.
- DAS, N.; RANDHAWA, G.S.; NEGI, S.P. Flowering in pineapple as influenced by ethephon and its combination with urea and calcium carbonate. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v.3, n.3, p.231-238, 1975.
- DAS, N.; RANDHAWA, G.S.; SINGH, H.P.; GANAPATHY, K.M. Effect of pH and urea on the efficacy of ethephon for induction of flowering in pineapple. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v.5, p.265-268, 1976.
- FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.; FRANCO, J.F. Influência de ethephon com e sem uréia no florescimento de plantas de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill 'Cayenne'). *Planta Daninha*, Campinas, v.4, n.2, p.83-86, dez. 1981.
- GAILLARD, G. P. Influence de la date de plantation et du poids de rejets sur la croissance des ananas au Cameroun. *Fruits*, Paris, v.24, n.2, p.75-87, 1969.
- GIACOMELLI, E.J.; PY, C.; LOSSOIS, P. Estudo sobre o ciclo natural do abacaxizeiro 'Cayenne' no planalto paulista. *Bragantia*, Campinas, v.43, n.2, p.629-642, 1984.
- GOWING, S.P. Experiments on photoperiodic response in pineapple. *American Journal of Botany*, New York, v.48, p.16-21, 1961.
- GREEN, G. C. The pineapple plant. In: The EFFECT of weather and climate upon the keeping quality of fruit. Geneva: World Meteorological Organization, 1963. p.136-180. (WMO. Techn. Not., 53)
- LÓPEZ DE VÉLEZ, A.M.; CUNHA, G.A.P. da. Influência do pH e da uréia na ação do ácido 2-cloroetilfosfônico na indução floral do abacaxi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.18, n.11, p.1199-1205, nov. 1983.
- MITCHELL, A.R. Plant development and yield in the pineapple as affected by size and type of planting material and times of planting and forcing. *Queensland Agricultural Science*, Brisbane, v.22, p.409-417, 1962.
- PY, C.; GUYOT, A. La floraison contrôlée de l'ananas par l'ethrel, nouveau régulateur de croissance. *Fruits*, Paris, v.25, n.4, p.253-262, 1970.
- PY, C.; LACOUÉILHE, J.J.; TEISSON, C. *L'ananas: sa culture, ses produits*. Paris: G.P. Maisonneuve et Larose, 1984. 562p.
- REINHARDT, D. H. R. C.; CUNHA, G. A. P. da. Efeitos do ethephon combinado com uréia na indução floral do abacaxizeiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE AMERICANA DE CIÊNCIAS HORTÍCOLAS: REGIÃO TROPICAL, 29, 1981, Campinas. *Anais...* Campinas: Sociedade Americana de Ciências Hortícolas, 1982. v.25, p.29-34.
- RODRIGUES, A. G. Smoke and ethylene and pineapple flowering. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, Río Piedras, v.16, p.5-6, 1932.
- WEE, Y.C.; NG, J.C. Some observations on the effect of month of planting on the Singapore Spanish variety of pineapple. *Malaysian Journal of Agriculture*, v.46, p.469-475, 1968.

# Nutrição e Adubação do Abacaxizeiro

Miralda Bueno de Paula<sup>1</sup>  
Hugo Adelante de Mesquita<sup>2</sup>  
Francisco Dias Nogueira<sup>3</sup>

**Resumo** - O abacaxizeiro é uma planta exigente de suprimentos nutricionais. Este artigo visa, portanto, o conhecimento destas exigências, atentando para os períodos em que as plantas necessitam de maior ou menor absorção de nutrientes, sendo de grande importância para a elaboração de um programa racional de adubação. Serão descritos os nutrientes e suas funções no que se refere aos sintomas de deficiências e excessos de aplicação para manter a qualidade do fruto. No Brasil não são comuns as deficiências de micronutrientes em solos ácidos, onde se cultiva o abacaxi. No entanto, deve-se observar a tecnologia empregada pelo produtor tanto para adequação do pH, quanto para a necessidade de calagem e adubação, levando-se em conta as condições variáveis de cultivar, do clima, do solo e do manejo da cultura.

**Palavras-chave:** Abacaxizeiro; Nutrição; Calagem; Adubação; Deficiências; Toxidez.

## INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro é uma planta exigente, no que se refere ao suprimento das necessidades nutricionais. O conhecimento destas exigências, bem como os períodos de maior absorção são de grande importância para elaboração de um programa racional de adubação.

As quantidades de nutrientes absorvidos pela cultura do abacaxizeiro são muito altas, quando comparadas com outras culturas. O Quadro 1 apresenta os nutrientes extraídos pela cultura do abacaxi.

Observa-se que há uma grande diferença entre as quantidades extraídas de nutrientes, devendo-se levar em conta as condições variáveis representadas por variedade, clima, solo, adubação, manejo da cultura. Verifica-se entretanto, que, dentre os nutrientes, o potássio (K) é o elemento mais exigido, seguido de nitrogênio (N) e fósforo (P). A relação média entre os três é de 1:0,12:2,63. O cálcio (Ca)

teve absorção menor que N, e o magnésio (Mg) foi absorvido em maior quantidade, quando comparado ao P. A exportação de nutrientes pelo fruto e coroa é relativamente pequena em relação ao total absorvido. Assim, a devolução dos restos culturais, representada pelas folhas e talos que produziram os frutos, é de grande importância no retorno de apreciável quantidade de nutrientes absorvidos, além da matéria orgânica.

## CONCENTRAÇÃO DOS NUTRIENTES

As deficiências e os excessos nutricionais refletem-se principalmente nas folhas, que, por isso, são a parte da planta mais indicada como amostra para determinação da concentração dos nutrientes. Martin-Prével (1959) apresenta seis categorias de folhas no abacaxizeiro:

- A e B - senís
- C - maduras

D - ativas

E e F - em crescimento (Fig. 4).

No diagrama foliar, deve-se utilizar a folha D, pois esta é a que apresenta o máximo de atividade metabólica. A amostragem, entretanto, só deve ocorrer a partir do 4º mês de plantio, podendo estender-se até o florescimento. Os teores dos elementos considerados normais por Malavolta (1981) estão apresentados no Quadro 2.

Paula, citado por Paula et al. (1985), determinou a composição química dos órgãos do abacaxizeiro durante o ciclo vegetativo. Verificou que as folhas continham as maiores concentrações de K e boro (B); o caule, de P, Ca e enxofre (S); os frutos, de Mg, zinco (Zn) e manganês (Mn); as raízes, de ferro (Fe) e cobre (Cu); as folhas, frutos e caule continham teores semelhantes de N. Para os macronutrientes, os teores foliares máximos e os encontrados no florescimento são apresentados no Quadro 3.

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. EMBRAPA/EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG.

QUADRO 1 - Nutrientes Extraídos pela Cultura do Abacaxi

Kg/ha						Observações	Relação N:P:K	FONTE Citados por Hiroce (1982) e Paula et al. (1985)
N	P	K	Ca	Mg	S			
67	8,3	198	-	-	-	81t/ha colheita	1:0,12:2,95	Stewart
350	52,8	942	175	-	-	18.375 plantas/ha	1:0,15:2,7	Krauss
107	38,0	347	95	44	-	25.000 plantas/ha	1:0,35:3,2	Follet Smith & Bourne
83	12,2	364	-	-	-	12.500 plantas/ha	1:0,14:4,38	Bonane
123	14,6	156	-	-	-	100t/ha colheita	1:0,11:1,27	Cowie
308	29,5	730	-	-	-	20t frutos/ha	1:0,09:2,3	Choudhury
355	32,5	509	236	115	40	50.000 plantas/ha	1:0,09:1,4	Hiroce
317	13,6	1257	-	-	-	50.000 plantas/ha 'Pérola'	1:0,04:4,0	Paula et al.
300	14,3	444	-	-	-	50.000 plantas/ha 'S. Cayenne'	1:0,047:1,5	-

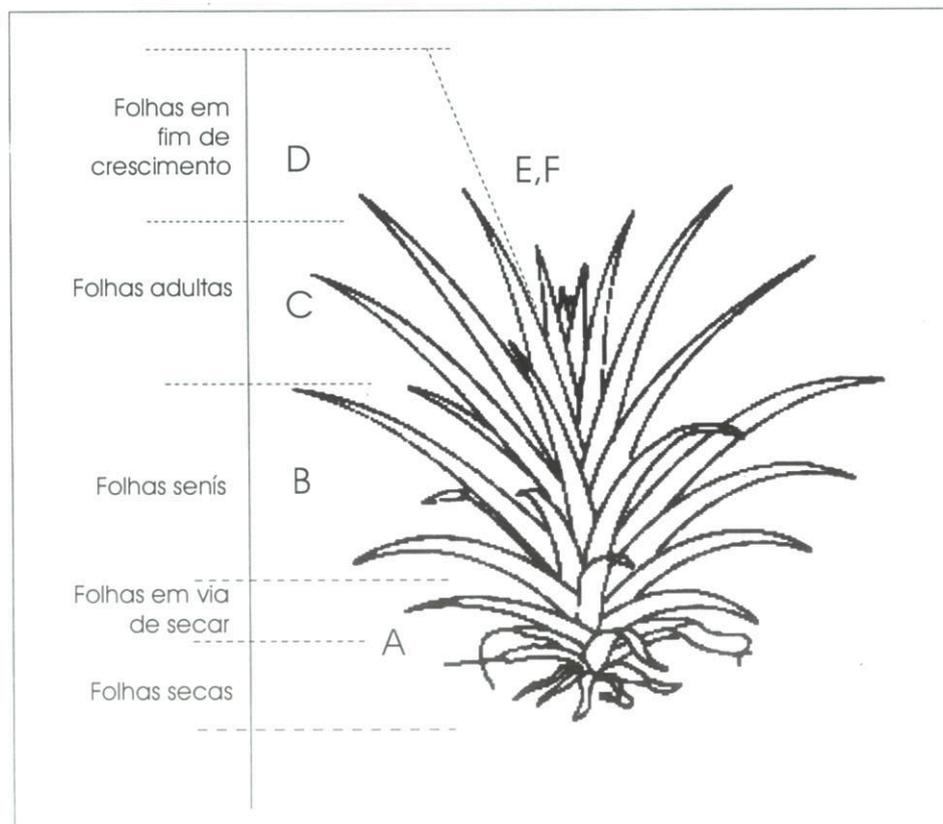


Figura 4 - Categorias de folhas de abacaxizeiro

QUADRO 2 - Teores de Elementos Adequados para o Abacaxizeiro

Elementos	Matéria seca	
	Porcentagem	
N	<sup>(1)</sup> 1,50-1,70	<sup>(2)</sup> 2,00-2,20
P	0,23-0,25	0,21-0,23
K	3,90-5,70	2,50-2,70
Ca	0,50-0,70	0,35-0,40
Mg	0,18-0,20	0,40-0,45
S	-	-
	ppm	
B	-	-
Cu	5-17	9-12
Fe	600-1.000	-
Mn	90-100	-
Mo	-	-
Zn	17-39	-

FONTE: Malavolta (1981).

(1) Folha D inteira, quatro meses. (2) Terço médio da parte basal da folha D, cinco meses (amostragem utilizada no Havaí).

QUADRO 3 - Teores Foliare de N, P, K, Ca, Mg e S nas Cultivares Pérola e Smooth Cayenne

Elementos	'Pérola'			'Smooth Cayenne'		
	Florescimento (%)	Máximo		Florescimento (%)	Máximo	
		Teor Foliar	Nº de Meses <sup>(1)</sup>		Teor Foliar	Nº de Meses <sup>(1)</sup>
N	2,06	3,18	10	1,38	1,9	8
P	0,12	0,18	8	0,10	0,14	8
K	1,99	4,08	8	2,05	2,6	8
Ca	0,16	1,03	18	0,22	0,99	18
Mg	0,27	0,27	12	0,31	0,31	12
S	0,07	0,75	16	0,092	0,21	18

FONTE: Paula, citado por Paula et al. (1985).

(1) Número de meses em que foi feita a observação.

## NUTRIÇÃO E QUALIDADE - FUNÇÕES DOS NUTRIENTES: SINTOMAS DE DEFICIÊNCIAS E EXCESSOS

Os sintomas de deficiências e excessos de cada nutriente na cultura do abacaxizeiro são descritos conforme Nightingale (1942), Py et al. (1957), Py (1967), Lacouelle (1982), Corrêa & Fernandes (1989) e Paula et al. (1991).

### Nitrogênio

É um dos principais componentes da proteína. Responsável pelo crescimento vegetativo, atua no aumento de produção e no aumento de peso do fruto. No Brasil, Montenegro et al. e Luchi et al., citados por Corrêa & Fernandes (1989), constataram efeito linear e positivo do N sobre o peso médio dos frutos.

Quando em deficiência, o N é transportado das folhas velhas, que se tornam amareladas, para as folhas em desenvolvimento. Há um crescimento reduzido da planta. Uma deficiência severa provoca ausência de frutos, de mudas, filhotes e rebentões ou existência de frutos muito pequenos. A ocorrência desta deficiência é favorecida em climas quentes e ensolarados.

A relação N/K alta provoca excessivo desenvolvimento das folhas, acamamento

das plantas, má-qualidade dos frutos. Excesso de N atrasa o florescimento e provoca alongamento do pedúnculo, o que acarreta o tombamento do fruto. O N tem efeito marcante na coloração da polpa, que parece tornar-se mais escura. Há um decréscimo na acidez, à medida que se aumenta o fornecimento de N ampliando-se a relação açúcar/acidez. Montenegro et al., citados por Corrêa e Fernandes (1989), verificaram redução no brix e acidez no suco dos frutos pelo aumento da aplicação do N.

### Fósforo

Participa das reações de síntese das proteínas, síntese e desdobramento de carboidratos, óleos e gorduras. É indispensável na ocasião da diferenciação floral e no desenvolvimento do fruto. O P melhora a qualidade dos frutos, aumentando-lhes o teor de vitamina C, a firmeza da polpa e o tamanho.

Em razão da fácil redistribuição deste elemento na planta, e mesmo havendo carência dele, as folhas mais velhas apresentam os seguintes sintomas: cor verde-azulada; murcha a partir da extremidade, começando pelas folhas mais velhas, que ficam com pontas secas de cor marrom-alaranjada e estrias transversais marrons; folhas mais longas e estreitas; redução do

crescimento. Deficiência de P acarreta a formação de frutos pequenos, com coloração avermelhada ou arroxeada. Deficiência severa ocasiona ausência de frutos, brotos e filhotes.

As doses excessivas de P aceleram a frutificação e a maturação dos frutos, quando a aplicação do fertilizante é feita numa época em que as reservas de carboidratos e proteínas não são suficientes para produzir mais polpa, o que resulta em diminuição na produção.

### Potássio

É um importante ativador de enzimas, sendo também responsável pela abertura e fechamento dos estômatos e transporte de carboidratos. O K aumenta o teor de sólidos solúveis totais e acidez, melhora a coloração e a firmeza da casca e da polpa e aumenta o peso médio e diâmetro do fruto. O K eleva o teor de ácido ascórbico, que reduz as quinonas produzidas pela oxidação enzimática, convertendo-se em ácido dihidroascórbico e atuando como inibidor da atividade polifenoloxidásica, responsável pelo escurecimento interno da polpa. Este escurecimento interno induzido por baixas temperaturas, é um distúrbio fisiológico importante no abacaxi, e ocasiona depreciação do produto, sobretudo daquele destinado à exportação, que passa por

processo de frigoconservação.

Os níveis foliares de K devem ser sempre superiores ao nível crítico do rendimento, para assegurar a qualidade do fruto com relação ao aroma, sabor, resistência ao armazenamento e transporte. Entretanto, em condições climáticas quentes e úmidas, há necessidade de maiores cuidados com a nutrição potássica, principalmente com relação ao N. A relação K/N na folha D, no momento da indução floral, deve ser pelo menos igual a três.

A escassez de K causa, inicialmente, o aparecimento de pontuações pardas que crescem e podem-se juntar sobre as bordas do limbo. Há ressecamento a partir do ápice das folhas para a base, e este sintoma aparece primeiro nas folhas velhas. O pedúnculo frutífero apresenta pequeno diâmetro; o fruto fica pequeno e sem acidez; a maturação é tardia e desigual (parte superior não amadurece). A deficiência é favorecida pela adubação pesada em N, pela lixiviação e em solos ricos em Ca e Mg.

O excesso de K acarreta a formação de frutos muito ácidos, com miolo muito desenvolvido, polpa pálida e enrijecida, enquanto que a maturação é tardia e incompleta, ficando a parte superior sem amadurecer. Se por um lado o aumento do teor de K na planta proporciona melhor sabor e aroma aos frutos e aumenta o diâmetro do pedúnculo, evitando o tombamento, por outro, o rendimento em fatia é reduzido pelo aumento do eixo da inflorescência. Os efeitos mais marcantes do elemento sobre a cultura estão no aumento do extrato seco e da acidez do fruto.

Aplicação de altas doses de K pode induzir deficiência de Mg. Segundo Moulinier, citado por Py et al. (1957), no Havaí, a relação adequada K: Mg é de 5:1.

### **Cálcio**

É importante na diferenciação da inflorescência e no desenvolvimento dos frutos. O Ca favorece a transpiração com perda de turgescência. As doses elevadas podem provocar diminuição do K nas folhas, o que ocasiona a clorose calcária e plantas menores. A adubação pesada com Ca pode diminuir a incidência da mancha-negra do fruto *taches noires*, causada, principalmente, pelo patógeno *Penicillium*

*funiculosum*, em razão da resistência conferida à parede celular pelo Ca.

### **Magnésio**

É um elemento constituinte da clorofila e ativador de enzimas transferidoras de fosfato. O suprimento do Mg é mais importante sobre a coloração do fruto do que o do Ca.

### **Enxofre**

O S é componente de alguns aminoácidos e das proteínas. Participa da síntese da clorofila e da absorção de CO<sub>2</sub>. É responsável pelo equilíbrio entre acidez e açúcares dos frutos, dando-lhe sabor.

A deficiência deste elemento caracteriza-se por folhagem amarelo-pálida, tons avermelhados nas folhas, sobretudo em folhas velhas; necrose começando nas áreas cloróticas; planta de porte normal; fruto muito pequeno; buraco central do fruto e amadurecimento da ponta para a base. A deficiência raramente ocorre, exceto no caso de adubação não contendo sulfato.

### **Boro**

Exerce influência no metabolismo dos carboidratos, na síntese da pectina e no movimento dos açúcares. É essencial na formação da parede celular, na divisão e no aumento do tamanho das células.

Os sintomas de deficiência do B são folhas mais espessas, duras, sendo as do centro retorcidas; separação acentuada entre os frutíolos, com formações suberosas; frutos menores com rachamento; frutos com coroas múltiplas; número reduzido de rebentões e filhotes. A deficiência aparece em solos com pH muito elevado, alto teor de Ca, baixo nível de matéria orgânica. A rachadura (*cracking*) aparece por causa da deficiência de B ou aplicação de N no final do período de formação do fruto (Pý, 1967 e Corrêa & Fernandes, 1989).

### **Cobre**

É um constituinte das enzimas de oxidação e redução e, juntamente com o Zn, forma um par de catalizadores (Ashizuka, citado por Su, 1975).

Quando ocorre toxidez, a planta apresenta folhas longas, verde-claras, com

manchas avermelhadas e frutos pequenos e avermelhados.

A carência de cobre torna as folhas finas, curtas e estreitas, de coloração verde-clara, bordas onduladas, ponta necrosada. Na colheita, as folhas aparecem tombadas e de cor vermelho-vinho e a planta, raquítica. A deficiência de cobre ocorre pela complexação desse elemento com a matéria orgânica, e em solos com valores altos de pH.

### **Ferro**

Importante na síntese da clorofila, oxidação de carboidratos e na redução de sulfatos e nitratos.

Em condições de baixa disponibilidade de Fe, o abacaxizeiro apresenta folhas amareladas, clorose semelhante à causada pela deficiência de N. Esses sintomas ocorrem só nas folhas que se formam a partir do aparecimento dessa deficiência; as folhas velhas, formadas antes, possuem cor normal. A deficiência de Fe ocorre em solos com pH elevado, ricos em Mn, relação Mn/Fe<sub>2</sub> alta, compactos, com condições redutoras. O excesso de Fe pode causar translucidez da polpa.

### **Manganês**

Participa do transporte de elétrons na fotossíntese, sendo essencial para formação da clorofila. É pouco redistribuído na planta, razão pela qual os sintomas de carência aparecem inicialmente nas folhas novas.

Os sintomas de deficiência não são bem definidos. As folhas têm aspecto de mármore, com coloração verde-clara, rodeada de verde mais escuro.

### **Molibdênio**

A deficiência desse elemento não foi assinalada e nem obtida em condições hidropônicas, mas é provável em solos com pH abaixo de 4, em associação com toxicidade do alumínio (Al).

### **Zinco**

Importante na síntese do triptofano, produto intermediário na formação do ácido indolacético (AIA), que é uma auxina necessária para o aumento do volume celular, reguladora da atividade enzimática.

Sua deficiência acarreta diminuição do teor de auxina, com deformação da planta, que sofre uma torção inicial das folhas jovens do centro. As folhas apresentam-se cloróticas, secas e com necrose nas pontas.

Segundo Malavolta (1981), as deficiências combinadas provocam as desordens nutricionais, com os seguintes sintomas:

- marrom interno (*browning, brunissement*): coloração marrom na parte interna do fruto do abacaxi, depois do armazenamento em baixa temperatura; os frutos mais verdes são mais afetados. Efeito favorável de K;
- pescoço torto (*crookneck*): deficiência combinada de cobre e Zn, encontrada em solos turfosos ou arenosos. Em casos agudos, há folhas centrais tortas, juntas e inclinadas para a horizontal;
- rachadura (*cracking*): deficiência de B associada à aplicação tardia de N.

Uma deficiência mineral nem sempre resulta da deficiência de um único elemento. Pode ocorrer um desequilíbrio nutricional, um antagonismo de absorção, efeitos de clima, pragas e doenças que dificultam a identificação dos sintomas. Visualmente, esta identificação, apesar de importante, é insuficiente, e deve ser acompanhada da análise foliar, que determina a composição mineral da planta, indica seu estado nutricional e acusa deficiências ou toxidez, mesmo antes do aparecimento dos sintomas.

## CALAGEM E ADUBAÇÃO

O Ca é extraído em grandes quantidades pelo abacaxizeiro. Em solos muito ácidos (pH 4,0), a aplicação do calcário é favorável. Devem ser consideradas, na calagem, as necessidades da planta em Ca e Mg trocáveis. Quando esses teores são baixos é aconselhável colocar calcário dolomítico.

A Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG) (Recomendações..., 1989) recomenda aplicar o calcário na quantidade indicada pelo critério do  $Al^{+3}$  e  $Ca^{+2} + Mg^{+2}$  trocáveis,

levando-se em consideração o valor de Y, variável em função da textura do solo, e o valor de X, variável em função da cultura. A necessidade de calagem (NC) para corrigir a camada de 0-20cm é assim calculada:

$$NC = x Al + [X - (Ca + Mg)] = t \text{ calcário/ha (PRNT 100\%)}$$

- Y = 1 para solos arenosos (< 15% argila)  
 2 para solos de textura média (15 a 35% de argila)  
 3 para solos argilosos (> 35% de argila)

$$X = 2,0$$

Quando o teor de  $Ca^{+2} + Mg^{+2}$  trocáveis for igual ou superior a 2,0 meq/100 cc (20 mmol.dm<sup>-3</sup>), o cálculo se baseia apenas no teor de  $Al^{+3}$  trocável. A faixa adequada de pH para o abacaxizeiro apresenta valores que vão de 4,5 a 6,0, dependendo da cultivar e das condições. Para a 'Smooth Cayenne', Py (1969) considera adequado valores de 5,5 a 6,0, enquanto que para a 'Red Spanish', esta faixa estaria entre 4,5 a 5,5. Malavolta et al. (1974) consideram adequado pH em torno de 5,0. A elevação do pH a valores acima destas faixas pode induzir, nas plantas, deficiências de alguns micronutrientes, entre os quais, Fe e Zn (Py et al., citados por Souza, 1985).

Excesso de calcário pode provocar também deficiência de K. É importante assegurar uma relação K:Mg:Ca no solo que melhor atenda à nutrição mineral do abacaxizeiro. Martin-Prével (1961) indica para as condições da Guiné, uma distribuição percentual na capacidade de troca de cátions (CTC), como a seguir: K - 30 a 60%; Mg - 30 a 65%; Ca - 0 a 17%. Estas faixas, além de muito amplas, são obtidas em condições edafoclimáticas diferentes. Os íons  $NH_4^+$  e  $K^+$  podem interferir na absorção de Ca e Mg. Esses cátions devem manter uma relação adequada na planta, podendo o excesso de um elemento prejudicar a absorção do outro. Paula et al. (1991) obtiveram maior produção com a participação percentual do K na soma de bases (S), em 50 e 20% na ausência e presença de calagem, respectivamente. A necessidade de K foi maior nos solos que não receberam calagem. Sabe-se que, naqueles com baixa saturação em Ca e Mg, o K fornecido pelo adubo pode ocupar os sítios disponíveis para a troca de cátions,

em lugar de ficar na solução do solo, onde seria absorvido pela raiz (Malavolta & Usherwood, 1982).

Embora cultivado em solos de baixa fertilidade, o abacaxizeiro é muito exigente em elementos minerais. A adubação é realizada através da incorporação do adubo diretamente no solo ou em cobertura na axila das folhas mais velhas, ou, ainda, ao lado das plantas. O produtor tem utilizado fórmulas já encontradas no comércio como 16-8-24, 8-16-24, 10-5-20, 20-5-20, o que pode levar à obtenção de menores rendimentos e/ou frutos de má-qualidade. Para uma exploração racional de forma econômica, as plantas devem receber os nutrientes de forma controlada. As quantidades de fertilizantes a serem aplicadas vão, portanto, depender da disponibilidade natural do nutriente no solo, o que implica análise do solo.

Para Minas Gerais, a CFSEMG recomenda como adubação básica para o abacaxizeiro as quantidades apresentadas na Figura 5, considerando o espaçamento de 0,90 a 1,20m entrelinhas x 0,40m entrelinhas duplas x 0,30m entre plantas e uma produtividade esperada de 60 t/ha (Recomendações..., 1989).

Para cada tipo de adubação descrita, recomenda-se uma aplicação como se segue:

- adubação do sulco de plantio: aplicar todo  $P_2O_5$ , 1/3 do N e 1/3 do  $K_2O$ .
- adubação em cobertura: aplicar o restante do N e do  $K_2O$  divididos em duas doses, sendo 1/3 no final das chuvas do ano seguinte, bem próximo às plantas, na linha de plantio.
- adubação da soca: repetir a adubação, aplicando o adubo na axila das folhas velhas.

Encontrando-se pela análise de solo, teores de P e/ou K em níveis baixos, usar o

Quantidade (g/planta)		
N	$P_2O_5$	$K_2O$
9	3	15

Figura 5 - Adubação mineral para o abacaxizeiro

total da adubação estabelecida. Se em níveis médios, aplicar 2/3 da adubação; se em níveis altos, adicionar 1/3 da adubação apresentada na Figura 5.

## FONTES DOS NUTRIENTES E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO

### Nitrogênio

As formas amoniacais (sulfato de amônio) são as mais indicadas para o abacaxizeiro, considerando-se que o N é absorvido de preferência como  $\text{NH}_4^+$ . Sideris et al., citados por Malavolta et al. (1974), afirmam que, em solução nutritiva, as plantas absorvem mais N, quando fornecido na forma  $\text{NH}_4^+$ , comparado com a forma nítrica. Em condições de campo, os nitratos podem ser absorvidos em maior quantidade, devido ao fenômeno de nitrificação, que faz com que grande parte do  $\text{NH}_4^+$  se transforme rapidamente em  $\text{NO}_3^-$ . Os resultados, comparando sulfato de amônio e uréia, são contraditórios. Presume-se que com o fornecimento de S ocorra uma superioridade do sulfato de amônio. Brasil Sobrinho et al. (1962) não encontraram diferenças entre os amoniacais, nítrico-amoniacais e amídico (uréia), sobre a produção. As plantas que receberam o nitrato de sódio produziram frutos bem menores e mal-amadurecidos. Py et al. (1957) citam que o nitrato de sódio produz frutos moles, de má-conservação e de cor pálida. Comentam ainda a possibilidade do efeito nocivo de acúmulo de sódio.

As épocas da adubação nitrogenada são importantes e devem ser em número de três no mínimo. A primeira, aos 30 dias após o plantio, junto com o K. Não havendo risco de perda, o N pode ser aplicado junto com o P, antes do plantio. Aplicações tardias do N prejudicam a formação do fruto. Segundo Py et al. (1957), não há necessidade de aplicar adubo após o princípio da diferenciação da inflorescência, e muito menos os nitrogenados. Recomendam-se que o N seja distribuído três meses antes do tratamento com hormônio ou acetileno, para provocar o florescimento, ou então antes do aparecimento da inflorescência.

A pulverização foliar com uréia pode ser usada como adubação complementar, se necessário. Na África do Sul, empregam-

se soluções de uréia a 4%, contendo também Cloreto de potássio a 2% (Malavolta et al., 1974). As adubações foliares devem acontecer nos intervalos entre as adubações sólidas.

### Fósforo

O P é pouco exigido pelo abacaxizeiro. As épocas das adubações fosfatadas não têm a mesma importância que a nitrogenada ou potássica. Em geral, faz-se a primeira aplicação no sulco por ocasião do plantio, que constitui a melhor época de aplicação do P. O adubo deve ser colocado próximo ao sistema radicular. Deve-se dar preferência aos solúveis (superfosfato simples, duplo ou triplo, fosfato di ou mono-amônio).

### Potássio

É o elemento quantitativamente mais exigido e o que mais atua nas características organolépticas do fruto. Cooke, citado por Teiwes & Gruneberg (1963), pondera que deve ser observada no solo a relação K/P, já que se considera a mesma relação na planta (12:1).

Arzolla (1961), aplicando 0-250-500kg  $\text{K}_2\text{O}$  (0 - 15 - 30 g/planta), apesar das altas doses empregadas, obteve relação linear para K. Na análise foliar obteve teores de 1,72% de K (dose 0); 3,04% (dose 1) e 3,46% (dose 2) - sendo amostrada a quarta folha madura superior, o que indica, inicialmente, como recomendável o nível 1.

As épocas de aplicação do K coincidem com as do N, com a ressalva de o K ser aplicado até o florescimento. Como fontes deste nutriente podem ser usados o sulfato ou cloreto de potássio. O sulfato de potássio é a forma mais indicada. No entanto o cloreto de potássio, apesar do efeito prejudicial do cloro (Cl), é adotado por causa do preço mais baixo por unidade de  $\text{K}_2\text{O}$  e facilidade de ser encontrado no comércio. O Cl afeta os conteúdos de amido e açúcares na planta. Segundo Teiwes & Gruneberg (1963), altas concentrações de Cl poderão impedir a frutificação, a absorção do K, o que explica a necrose da folha (injúria do cloro), que é acompanhada pelo decréscimo do tamanho do fruto, menor teor de açúcar e amido e maior acidez, todos sintomas semelhantes à extrema carência de K (Siders & Young, citados por

Zehler et al., 1986). Zehler et al. (1986) indicam que o sulfato de potássio deve ser preferido. Todavia Jacob & Von Uexküll, citados por Zehler et al. (1986), relatam que o cloreto de potássio também pode ser aplicado com bons resultados em solos do Brasil, África do Sul e Jamaica.

### Enxofre

O S pode ser fornecido através das fontes de N (sulfato de amônio), P (superfosfato simples) e o K (sulfato de potássio).

### Micronutrientes

Deficiências de micronutrientes no Brasil, onde o abacaxizeiro é cultivado em solos ácidos, não são comuns. No entanto, deve-se observar a tecnologia adotada pelo produtor. Quando se faz a calagem, deve-se observar, também na nutrição das plantas, o fornecimento adequado de micronutrientes. No Brasil, entretanto, não há trabalhos que indiquem as dosagens corretas. A deficiência de Zn pode ser corrigida pela aplicação de uma solução a 1% de sulfato de zinco no fim da estação chuvosa (Malavolta et al., 1974). A deficiência de Fe tem sido a mais encontrada em plantações do Havaí, Porto Rico, Brasil. Como o abacaxizeiro é cultivado quase sempre em solos ácidos, pode ocorrer com o pH baixo uma concentração do Mn disponível do solo, tendo como consequência redução na absorção de Fe. Para corrigir a deficiência de Fe, recomenda-se a pulverização com sulfato de ferro (3-4kg em 400ℓ de água), oito meses após o plantio (Malavolta et al., 1974). Não se deve pulverizar o abacaxizeiro após o aparecimento da inflorescência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARZOLLA, S. **Estudos sobre a nutrição mineral do abacaxizeiro**. Piracicaba: ESALQ, 1961. Tese Doutorado.
- BRASIL SOBRINHO, M. de O.C.; MELLO, F. de A.F.; HAAG, H.P.; ARZOLLA, S.; OLIVEIRA, E.R. **Competição de adubos nitrogenados no abacaxizeiro (*Ananas comosus*)**. Piracicaba: ESALQ, 1962. (ESALQ. Boletim Técnico Científico, 12).
- CORRÊA, L. de S.; FERNANDES, F.M. **Importância da adubação na qualidade de frutos tropicais**. In: SIMPÓSIO SOBRE ADUBAÇÃO E QUALIDADE DOS

- PRODUTOS AGRÍCOLAS, 1, 1989, Ilha Solteira. *Anais...* Ilha Solteira: UNESP/ANDA/POTAFOS, 1989. p.1-22. 11ª Palestra.
- HIROCE, R. Composição química inorgânica de abacaxizeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1, 1982, Jaboticabal. [*Anais...*] Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1982. p.111-120.
- LACOEUILHE, J.J. Deficiências nutricionais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1, 1982, Jaboticabal. [*Anais...*] Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1982. p.99-110.
- MALAVOLTA, E. **Nutrição e adubação do abacaxizeiro**. Piracicaba: ESALQ, 1981. Mimeografado.
- MALAVOLTA, E.; HAAG, H.P.; MELLO, F.A.F. de; BRASIL SOBRINHO, M.O.C. **Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas**. São Paulo: Pioneira, 1974. 727p.
- MALAVOLTA, E.; USHERWOOD, N.R. **Adubos e adubação potássica**. 4.ed. Piracicaba: Instituto da Potassa, 1982. 56p. (Instituto da Potassa. Boletim Técnico, 3).
- MARTIN-PRÉVEL, P. Echantillonnage de l'ananas en vere du diagnostique foliare. In: NUTRITION Minérale et Engrais (Abidijan). Paris: IRFA, 1959. p.57-59.
- MARTIN-PRÉVEL, P. Potassium, calcium et magnesium dans la nutrition de l'ananas en Guinée – II: influence sur le rendement commercialisable. *Fruits*, Paris, v.16, n.3, p.113-123, 1961.
- NIGHTINGALE, G.T. *The Botanical Gazette*, Illinois, v.104, n.2, p.191-223, Dec.1942.
- PAULA, M.B. de; CARVALHO, J.G. de; NOGUEIRA, F.D.; SILVA, C.R. de R. Exigências nutricionais do abacaxizeiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, n.130, p.27-31, out.1985.
- PAULA, M.B. de; CARVALHO, V.D. de; NOGUEIRA, F.D.; SOUZA, L.F. da S. Efeito da calagem, potássio e nitrogênio na produção e qualidade do fruto do abacaxizeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.26, n.9, p.1337-1343, set.1991.
- PY, C. *La piña tropical*. Paris: Blume, 1967. 278p.
- PY, C. *La piña tropical (L'ananas)*. Barcelona: Blume, 1969. 278p.
- PY, C.; CLAUDE, M.A.; OURY, B.; AHMADA, F. **La culture de l'ananas em Guinée**. Paris: Institut Français de Recherches Fruitières d'Outre Mer, 1957. 331p.
- RECOMENDAÇÕES para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação. Lavras: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1989. 159p.
- SOUZA, L.F. da S. Adubação na cultura do abacaxizeiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, n.130, p.32-37, out.1985.
- SU, N.R. **Micronutrient problems in pineapple**. Taipei: ASPAC/Food and Fertilizer Technology Center, 1975. 13p. (Extension Bulletin, 51).
- TEIWES, G.; GRUNEBERG, F. **Conocimientos y experiencias en la fertilización de la piña**. 2.ed. Hannover: Verlags, 1963. 67p. (Boletim Verde, 3).
- ZEHLER, R.; KREIPE, H.; GETHING, P.A. **Sulfato de potássio e cloreto de potássio: sua influência na produção e na qualidade das plantas cultivadas**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 111p.

## Aplicações do abacaxi na medicina

*Bronquite: Corte o abacaxi em fatias, coloque-as numa vasilha, acrescente mel e cozinhe-se. Depois de cozidas deve-se esfriá-las, retirar o suco e colocá-lo em um vidro bem tampado. Tomar três ou quatro colheres de sopa deste xarope ao dia.*

*Afecções da garganta: come-se a fruta, ao natural, ou toma-se o suco. Também pode ser usado para gargarejos.*

*O abacaxi combate a prisão de ventre.*

*É desobstruente do fígado.*

*Favorece a digestão.*

*Combate todas as inflamações do tubo digestivo e cura as febres intestinais.*

*É eficaz no tratamento da arteriosclerose e anemia.*

*É bom contra as enfermidades da bexiga, da próstata e da uretra.*

*É muito útil em caso de cálculos renais e vesicais.*

*É bom remédio contra o reumatismo, como também contra o artrismo.*

*Emprega-se, com bons resultados, na hidropsia e na icterícia.*

*É muito útil no combate à nefrite.*

*É um tônico cerebral, pois combate a neurastenia, a melancolia, a tristeza, a perda de memória, etc.*

*É depurativo do sangue.*

*É ótimo germicida de modo geral.*

*Fonte: Balbach A. (As Frutas na Medicina Doméstica)*

*A farmacopéia aceitou os ditos da experiência popular e aproveitou a bromelina do abacaxi para a fabricação de xaropes.*

# Pragas e Doenças que Afetam o Abacaxizeiro

Lenira Viana Costa Santa-Cecília<sup>1</sup>

Sara Maria Chalfoun<sup>2</sup>

**Resumo** - O presente artigo tem como objetivos caracterizar as principais pragas e doenças que afetam a cultura do abacaxizeiro, bem como indicar o conjunto de medidas para seu controle. Especial ênfase é atribuída a medidas preventivas de controle, entre elas a utilização de material sadio de plantio (mudas). Deve-se considerar que, uma vez instaladas, as doenças e as pragas acarretam perdas quantitativas e qualitativas à cultura, são de difícil controle e acrescentam custos ao produto final.

**Palavras-chave:** Pragas; Doenças; Caracterização; Controle.

## INTRODUÇÃO

O sucesso ou insucesso da abacaxi-cultura tem sido historicamente relacionado com a incidência de pragas e doenças. Atribui-se a elas o declínio da cultura no estado de São Paulo e, posteriormente, em algumas regiões de Minas Gerais.

Vários empreendimentos foram inviabilizados pela utilização de material de plantio (mudas), apresentando baixos padrões fitossanitários.

A disponibilidade de mudas sadias constitui-se, portanto, no principal entrave para a efetiva implantação de uma abacaxi-cultura, que apresente características de produtividade e qualidade capazes de colocar o Brasil em condições de competir com outros países produtores e suprir as demandas interna e externa.

Uma vez implantada a cultura, justifica-se um manejo adequado dela durante as fases pré e pós-colheita, visando reduzir a incidência de pragas e doenças que possa ocorrer durante os ciclos vegetativo e reprodutivo.

## PRAGAS DO ABACAXIZEIRO<sup>3</sup>

A cultura do abacaxizeiro pode ser atacada por diversas pragas, como, cocho-

nilhas presentes no sistema radicular e foliar, coleobrocas, diversas lepidobrocas, tripes e ácaros no sistema foliar. São ainda encontradas a broca-do-fruto e pelo menos três espécies de ácaros nos frutos do abacaxizeiro. Dentre essas pragas, somente a cochonilha e a broca-do-fruto são limitantes para a cultura, uma vez que comprometem seriamente sua produção. Os danos diretos e indiretos decorrentes da alimentação dessas pragas não somente provocam uma depauperação de toda a planta, mas também favorecem a incidência de doenças, dentre as quais, a murcha-do-abacaxizeiro, a fusariose e a podridão-negra. O reconhecimento desses insetos-pragas e ácaros e dos sintomas decorrentes do ataque deles é extremamente importante, quando se deseja adotar medidas de controle.

### Cochonilha-do-abacaxi

*Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893)  
(Hemiptera: Pseudococcidae)

Essa praga é também conhecida por piolho-branco, cochonilha-pulverulenta-do-abacaxi, cochonilha-da-raiz, piolho-farinheiro, pulgão-branco. É de grande importância para a cultura do abacaxizeiro pelos danos decorrentes de sua alimen-

tação, que ocasionam o enfraquecimento das plantas, além de estar associado a uma doença, possivelmente de origem virótica, conhecida como murcha-do-abacaxizeiro.

Esse complexo cochonilha x murcha-do-abacaxizeiro é um dos maiores entraves para o aumento da produtividade da cultura no estado de Minas Gerais: gera perdas na produção da ordem de 70% e ainda promove o abandono de muitas áreas cultivadas. Têm-se registros do declínio da cultura em regiões produtoras do estado de São Paulo e de Minas Gerais, dentre elas, Piumhi e Lagoa Santa, quando já chegaram a exportar frutos de abacaxi para a Argentina e outros países.

Os abacaxizeiros são infestados pela cochonilha através do material de plantio, ou ainda através do deslocamento desse inseto das raízes das gramíneas e de outras plantas hospedeiras que crescem às margens da cultura. Plantas de tiririca, amendoim, café e arroz constituem-se em hospedeiros alternativos para o desenvolvimento de *D. brevipes*, pois representam focos de infestação e dispersão da praga (Souza & Santa-Cecília, no prelo).

A ocorrência dessa praga é constatada durante todo o ciclo da cultura, com variação na intensidade de infestação. Os

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M. Sc., Pesq. IMA/EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: scecilia@ufla.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D. Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: scecilia@ufla.br

<sup>3</sup>Parte deste trabalho sobre pragas foi extraído de: SANTA-CECÍLIA, L.V.C. Pest of pineapple. In: MITRA, S. et al. *The pineapple: botany, husbandry and product utilization*. West Bengal, India. No prelo.

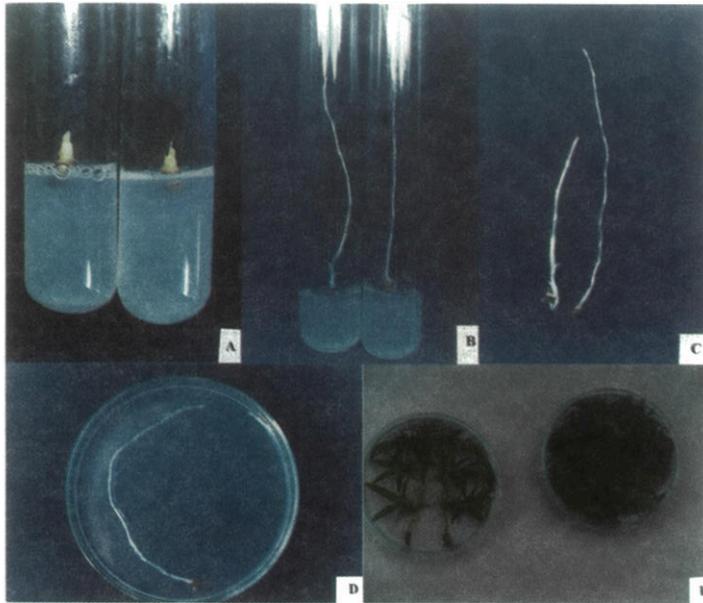


Figura 2 - Etiolamento *in vitro* de abacaxi

NOTA: A - Talos de brotações em meio de cultura; B e C - Brotações etioladas após 45 dias no escuro; D e E - Recuperação e multiplicação das brotações etioladas - UFLA, Lavras - MG, 1997.



Figura 3 - Aclimatização de plantas obtidas por cultura de tecidos - UFLA, Lavras - MG, 1998

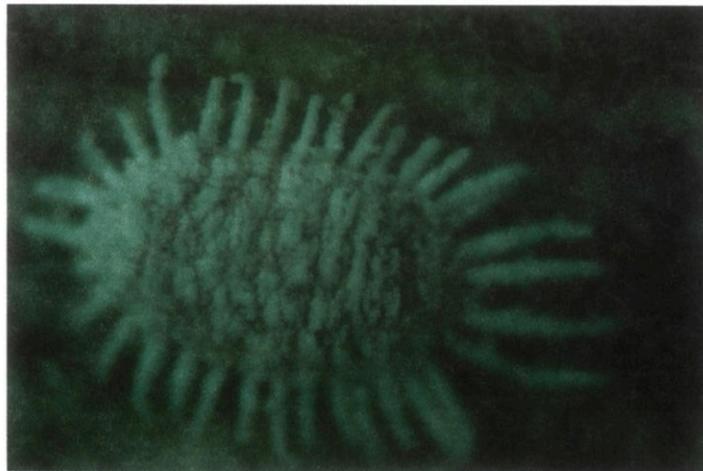


Figura 6 - Fêmea adulta de *Dysmicoccus brevipes* (Ckll.)



Figura 7 - Macho adulto de *Dysmicoccus brevipes* (Ckll.)

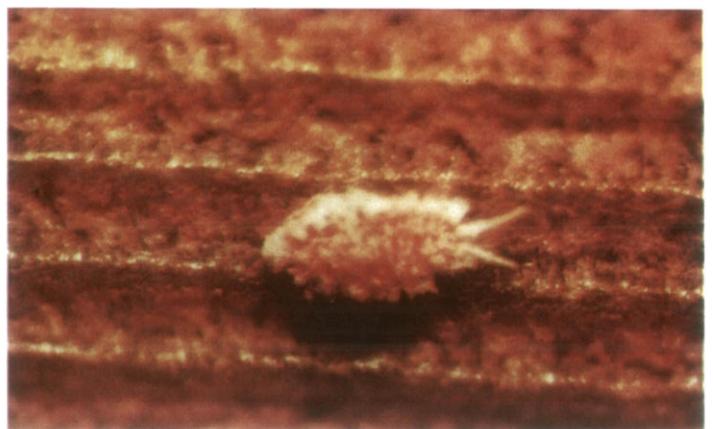


Figura 8 - Ninfa do 1º ínstar da cochonilha-do-abacaxi

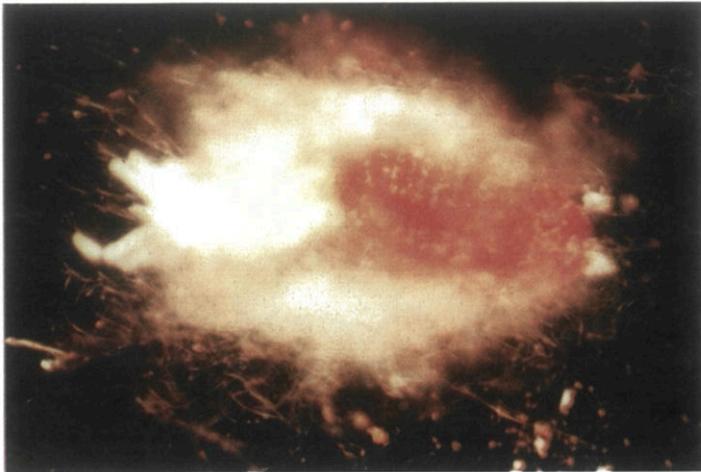


Figura 9 - Nínfa (macho) da cochonilha-do-abacaxi trocando de ínstar



**A**



**B**

Figura 10 - Colônias de cochonilhas  
 NOTA: A - Colônias de cochonilhas no pedúnculo do abacaxizeiro; B - Colônia de *Dysmicoccus brevipes* (Ckll.) no fruto do abacaxizeiro.



**A**



**B**



**C**



**D**

Figura 11 - Sintomas da murcha-do-abacaxizeiro (cv. Smooth Cayenne)  
 NOTA: A - Fase 1; B - Fase 2; C - Fase 3; D - Fase 4.

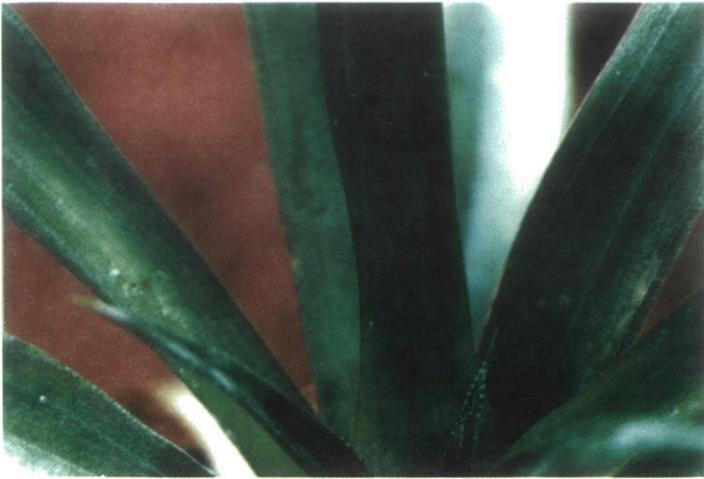


Figura 12 - Pontos de alimentação da cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Ckll.)



Figura 13 - Fêmea adulta de *Thecla basilides* Geyer



Figura 14 - Macho adulto de *Thecla basilides* Geyer



Figura 15 - Lagarta de *Thecla basilides* Geyer

Foto: Paulo Rebelles Reis

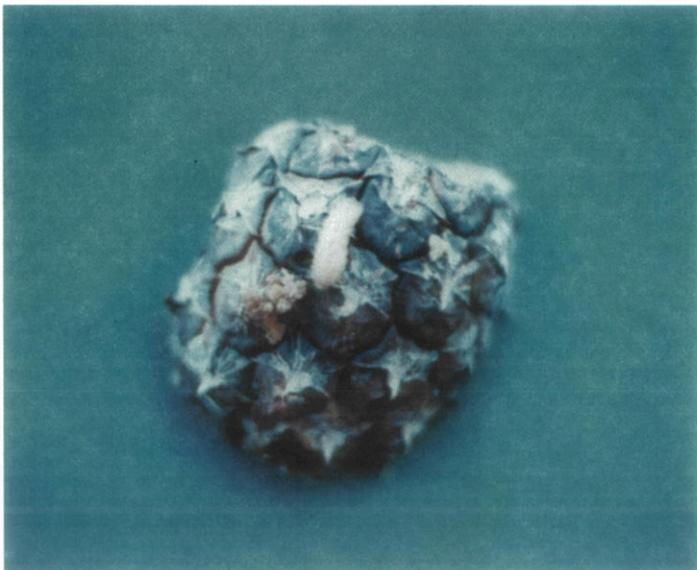


Figura 16 - Danos de *Thecla basilides* no fruto do abacaxizeiro

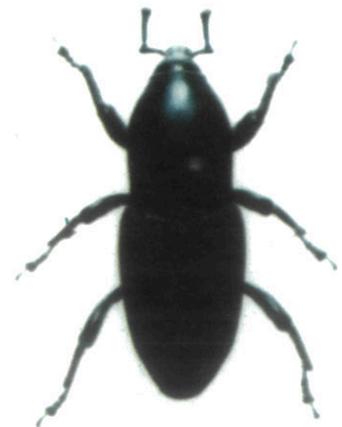


Figura 17 - Adulto de *Paradiophorus crematus* (Billb)



Figura 18 - Larva de *Paradiophorus crematus* (Billb) abrindo galeria



Figura 19 - Adulto de *Castnia icarus* (Cramer)  
FONTE: Choairy et al. (1984)



Figura 20 - Lagarta e pupa de *Castnia icarus* (Cramer)  
FONTE: Choairy et al. (1984)



Figura 21 - Infestação de *Diaspis* sp.



Figura 22 - Sintomas da infestação de *Diaspis* sp. em folhas de abacaxizeiro

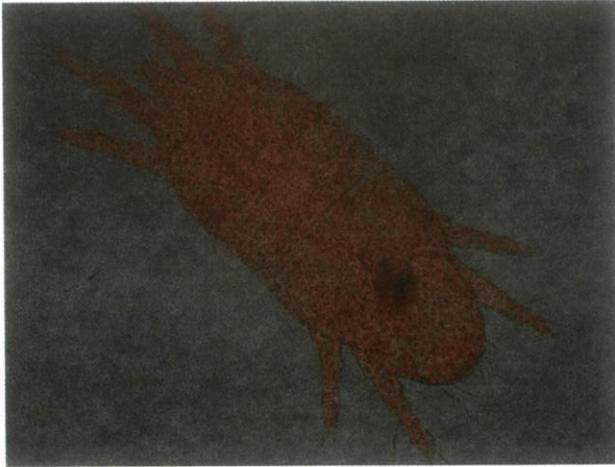


Figura 23 - Fêmea de *Dolichotetranychus floridanus* (Banks)  
 FONTE: Ochoa et al.



Figura 25 - Fruto de abacaxi com sintomas da fusariose (exsudação gomosa através dos frutinhos)



Figura 24 - Fusariose no abacaxi  
 NOTA: A - Planta de abacaxi com sintomas nas folhas baixeras; B - Caule e raízes afetadas

Foto: F. P. Cupertino



Figura 26 - Fruto com fusariose totalmente atacado e mumificado



Figura 27 - Mudas de abacaxi produzidas pelo método de seccionamento do caule



Figura 28 - Sistema de irrigação por aspersão utilizando-se pivô central

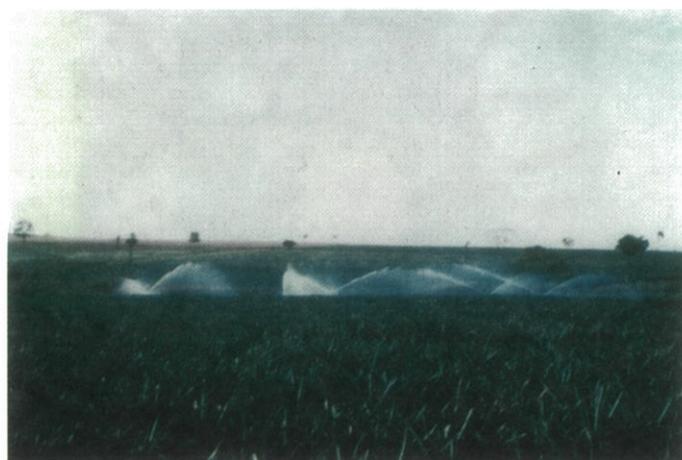


Figura 29 - Sistema de irrigação por aspersão



Figura 30- Plantio de abacaxi em sistema adensado - Canápolis - MG



Figura 31 - Preparo do solo para o plantio



A

Figura 32 - Transporte de mudas de abacaxi para plantio

NOTA: A - Transporte manual; B - Transporte motorizado



B



Figura 33 - Tratamento fitossanitário de mudas



Figura 34 - Operação de plantio e adubação

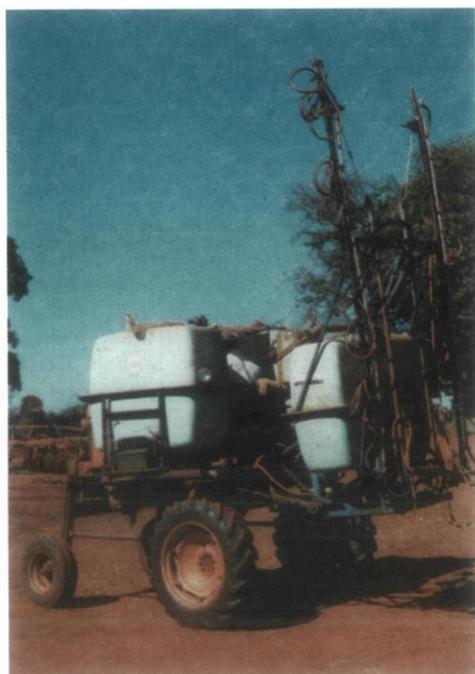


Figura 35 - Equipamento de pulverização dotado de barras



Figura 37 - Colheita manual de frutos



Figura 38 - Preparo e embalagem de frutos em *packing house*



Figura 39 - Frutos destinados à exportação



Figura 41 - Lavoura de abacaxi cv. Smooth Cayenne em Monte Alegre de Minas - MG



Figura 42 - Colheita de abacaxi cv. Smooth Cayenne, frutos transportados em carrinhos até o caminhão (comercialização interna)



Figura 43 - Transporte de frutos do abacaxi para comercialização

períodos quentes e úmidos são os mais favoráveis ao desenvolvimento deste inseto (Giacomelli, 1969). A fecundidade e a longevidade da cochonilha são afetadas pelo clima. Após um período de elevada pluviosidade geralmente ocorre um decréscimo na infestação da praga, sendo a precipitação pluviométrica o fator climático mais importante na redução da população de *D. brevipes* (Santa-Cecília, 1990).

### Descrição e biologia

As fêmeas dessa cochonilha apresentam coloração geral rósea, corpo oval e recoberto por uma secreção pulverulenta de cera branca, com 34 prolongamentos ao redor do corpo, sendo 17 em cada lado. Os oito posteriores são mais robustos e maiores. Têm fragmentação distinta, com o aspecto de frações justapostas. As antenas são pardo-claras, com oito antenômeros, poucos pêlos; as pernas apresentam a mesma coloração das antenas. Com a secreção medem cerca de 3mm de comprimento (Fig. 6, p.41). Os machos são menores, alados e com um par de filamentos caudais longos e brancos (Fig. 7, p.41).

As ninfas do 1º ínstar são dotadas de grande mobilidade e podem-se locomover a grandes distâncias. Possuem um par de filamentos cerosos e brancos nas margens dos lóbulos anais (Fig. 8, p.41), enquanto as ninfas de 2º ínstar apresentam seis pares desses filamentos cerosos nos segmentos abdominais, sendo o último maior e mais espesso que os demais. Ao atingirem o 3º ínstar, as ninfas apresentam o máximo de 17 pares de filamentos ao redor do corpo.

Nos dois últimos ínstars, locomovem-se mais lentamente. Ninfas que originarão fêmeas passam por três ínstars e aquelas que originarão machos passam por quatro

ínstars. As três primeiras ecdises do macho ocorrem no interior de um invólucro semelhante a um casulo de filamentos cerosos, construído pela ninfa no 2º ínstar (Fig. 9, p.42).

A duração, em dias, dos diferentes estádios do macho e fêmea da cochonilha à temperatura de 25,5°C e umidade relativa de 73,5% é apresentada no Quadro 1.

As fêmeas alimentam-se durante toda a sua vida, enquanto o macho não se alimenta a partir do 3º ínstar, por não mais possuir o aparelho bucal. O macho é capaz de fecundar mais de uma fêmea e pode viver de dois a três dias.

A cochonilha vive em simbiose por protocooperação com formigas, especialmente as do gênero *Solenopsis*, que se alimentam de sua secreção açucarada. As formigas protegem as colônias das intempéries e dos inimigos naturais, cobrindo-as com terra e restos orgânicos. Além disso, atuam ainda como agentes de dispersão na cultura, transportando as formas jovens da cochonilha de uma planta à outra. O deslocamento das cochonilhas é sensivelmente menor na ausência das formigas, conseqüentemente, a disseminação da doença será menor.

### Sintomas de ataque e danos

Atualmente a murcha-do-abacaxi tem sido considerada de origem virótica, conforme atestam trabalhos de Gunasinghe & German (1987, 1989). Estes autores isolaram partículas do vírus de plantas com sintomas e observaram que se tratava do grupo dos closterovírus, possivelmente o agente causal da murcha-do-abacaxizeiro.

Adultos e ninfas vivem em colônias e localizam-se nas raízes e axilas das folhas. Contudo, quando a colônia sofre um grande

aumento de sua população, também podem ser observados nos frutos do abacaxizeiro, nos pedúnculos e nas mudas que crescem ao redor do fruto e ainda nas inflorescências (Fig. 10, p.42).

Os sintomas desta doença são percebidos através da descoloração das folhas que de verde passa a vermelho-bronzeada, depois rosa-vivo e amarela; as folhas perdem sua turgescência e há aparecimento de manchas mais ou menos necróticas. Posteriormente, adquirem a cor bege e, à medida que vai mudando a sua coloração, perdem a rigidez até se dobrarem para baixo e os ápices ficarem secos e retorcidos. Ao arrancar a planta, nota-se que seu sistema radicular encontra-se totalmente debilitado e raramente são localizadas as cochonilhas, que migram para outras plantas à procura de alimento (Fig. 11, p.42).

A manifestação desses sintomas, ou seja, o tempo requerido para que o agente causal seja translocado no meristema da planta, bem como sua intensidade e evolução, está condicionada a vários fatores, principalmente àqueles ligados à cochonilha, à planta e às condições climáticas.

Em média, são requeridos aproximadamente dois meses para o desenvolvimento dos sintomas típicos da doença em plantas com seis meses (Carter, 1933), e quatro a cinco meses para as de 9 meses de idade (Vilardebo, 1955). Assim, torna-se imprescindível o controle preventivo desta praga.

No local de alimentação das cochonilhas, ocorre o aparecimento de manchas circulares verdes de tonalidade mais pronunciada do que a cor normal da folha. Essas manchas correspondem aos pontos de alimentação das cochonilhas e surgem

QUADRO 1 - Diferentes Estádios do Macho e Fêmea da Cochonilha

Cochonilha	Estádios Ninfais				Total	Pré-oviposição	Oviposição	Pós-oviposição	Duração Ninfa + Fase Adulta	Fecundidade (número de ovos)
	1º	2º	3º	4º						
Macho	7	10	4	4	25	-	-	-	27	-
Fêmea	7	11	40	-	58	8	23	3	92	295

FONTE: Menezes (1973).

em torno de cinco a 12 dias após o início da alimentação (Py et al., 1984). Elas indicam a presença da cochonilha nas plantas de abacaxizeiro (Fig. 12, p.43).

A alteração na coloração das folhas do abacaxizeiro está associada ao aumento do teor de compostos fenólicos das plantas, à infestação da cochonilha e/ou à presença do vírus, conforme constatado por Nieves et al. (1996) e Santa-Cecília et al. (1997). Esses últimos autores verificaram que folhas com coloração anormal (rosa-vivo) apresentaram níveis superiores de fenólicos em relação às folhas com coloração normal (verde). Tais resultados indicaram o desenvolvimento desses compostos como um mecanismo de defesa da planta com relação à cochonilha e/ou vírus associado à murcha, embora em quantidades e velocidades insuficientes para conter a evolução dos problemas.

A murcha ocasiona a morte das plantas antes da frutificação ou impede a frutificação normal, com conseqüente redução da colheita, tendo em vista o elevado número de frutos refugados, que se apresentam normalmente atrofiados e murchos, impróprios para o consumo ou a industrialização (Batista, 1947).

### Broca-do-fruto-do-abacaxi

*Thecla basilides* Geyer, 1837  
(Lepidoptera: Lycaenidae)

Esta praga tem grande importância na cultura, pois pode causar-lhe sérios prejuízos, com infestações da ordem de 80% (Sanches, 1981). Tem sido registrada no México, América Central, Colômbia, Venezuela, Brasil e em Trinidad.

A broca-do-fruto possui um reduzido número de hospedeiros, sendo encontrada em espécies nativas de bromeliáceas e em *Heliconia* sp. (Musaceae).

#### Descrição e biologia

As fêmeas medem aproximadamente 28mm de envergadura. As asas anteriores apresentam em sua face superior uma coloração cinza-escuro, brilhante, margeada por uma faixa estreita escura e uma franja de escamas brancas. As asas posteriores são caracterizadas pela presença de duas manchas circulares alaranjadas, cada uma provida de uma faixa branca na região central e um par de delicados apêndices

caudais brancos e filiformes. Na face ventral, os dois pares de asas são de coloração cinza-clara, com fileiras de manchas alaranjadas margeadas de branco (Fig. 13, p.43). Os machos são semelhantes às fêmeas, porém menores e com uma mancha preta na região costal das asas anteriores (Fig. 14, p.43) (Fonseca, 1937).

Os ovos são de coloração branca, circulares, achatados na porção inferior e reticulados. Medem cerca de 0,5mm de diâmetro. As lagartas são de coloração geral amarelo-pálida, medindo cerca de 18 a 20mm de comprimento, quando completamente desenvolvidas. São amareladas, com estrias longitudinais avermelhadas e aspecto típico de lesma, característica dos representantes dessa família (Fig. 15, p.43).

A oviposição é realizada na base das brácteas, nos botões florais e, às vezes, no pedúnculo logo abaixo da inflorescência. Decorridos três a cinco dias, eclodem as lagartas, que se alimentam inicialmente da bráctea, podendo atacar as flores na fase de antese, ou quando fechadas, e, ainda, na fase de formação dos frutinhos. No início, as lagartas perfuram pequenos orifícios na parte inferior do fruto, o que causa o seu broqueamento. Findo o período larval (13 - 16 dias), elas abandonam os frutos e vão para as folhas basais, onde ocorre a pupação. O estágio pupal dura de sete a 11 dias. O ciclo biológico de ovo a adulto completa-se em 23-32 dias, sendo variável em função das condições climáticas.

#### Sintomas de ataque e danos

A lagarta penetra no frutinho e rompe o tecido parenquimatoso, causando a exsudação de uma resina incolor e pouco viscosa. Em contato com o ar, esta resina torna-se marrom e mais consistente e provoca o aparecimento do sintoma conhecido como "resinose" (Fig. 16, p.43). As galerias no interior do fruto ficam cheias de resina, as quais transmitem odor e sabor desagradáveis ao fruto, tornando-o impróprio para o consumo.

Além de broquearem e deformarem os frutos, a lagarta os predispõe, através do orifício provocado pela sua saída, à infecção por diversos agentes fitopatogênicos, dentre eles, o agente causal da fusariose. Chalfoun & Cunha (1984) constataram a existência de uma correlação significativa

entre a incidência da broca e da fusariose em abacaxizeiros e a importância do seu controle.

Os sintomas da fusariose e do ataque da broca-do-fruto são diferenciados pela localização da exsudação da resina nos frutinhos. Enquanto a fusariose ocorre no "olho" (centro) do frutinho, a resina causada pelo ataque da broca emerge entre os frutinhos.

Períodos quentes e secos, durante o desenvolvimento floral, parecem ser os mais propícios para o ataque da broca-do-fruto (Choairy et al., 1984).

### Outras pragas de importância secundária

As espécies descritas a seguir são de ocorrência esporádica na cultura do abacaxizeiro, sem grande importância econômica.

#### a) Broca-do-colo-do-abacaxi

*Paradiophorus crenatus* (Billberg, 1820) (Coleoptera: Curculionidae)

A broca-do-colo-do-abacaxi é um inseto de ocorrência esporádica, sem grande importância econômica, também conhecida como moleque-do-abacaxi.

#### Descrição e biologia

O adulto é de coloração preta brilhante, com 22-25mm de comprimento. Os élitros apresentam-se com sulcos largos e profundos (Fig. 17, p.43). A larva possui cabeça de coloração escura e corpo branco. Quando bem desenvolvida, pode atingir 25mm de comprimento.

As fêmeas, para ovipositar, realizam pequenas incisões na região do coleto, onde depositam os ovos. Ao eclodirem, as larvas iniciam a alimentação abrindo galerias (Fig. 18, p.44) e antes de se transformarem em pupas, seccionam a planta na porção situada pouco abaixo da superfície do solo, onde tecem um casulo, em cujo interior se transformam em pupas (Falanghe, 1948).

#### Sintomas de ataque e danos

As plantas atacadas pelo inseto apresentam sintomas de enfraquecimento e, posteriormente, as extremidades das folhas começam a secar, até adquirir um amarelamento geral. Essas plantas podem ser

arrancadas facilmente do solo, em razão do seccionamento causado pelo ataque da praga.

#### b) Broca-do-talo-do-abacaxi

*Castnia icarus* (Cramer, 1775)  
(Lepidoptera: Castniidae)

A broca-do-talo-do-abacaxi é vulgarmente conhecida como broca-do-olho ou ainda broca-gigante. A lagarta ataca frutos de abacaxi, ananás, pseudocaule de banana e outras.

Em decorrência de sua acentuada incidência, destacou-se nos últimos anos como fator limitante à cultura do abacaxi em zonas de produção no estado de Pernambuco, região Nordeste do Brasil, onde encontram-se áreas com 80% de plantas atacadas por esse inseto (Sanches & Warumby, 1997).

#### Descrição e biologia

O adulto possui coloração castanho-escura predominante. As asas anteriores são marrons, com reflexos verdes, e três faixas esbranquiçadas. As asas posteriores são de um vermelho-vivo, com três faixas transversais escuras (Fig. 19, p.45). As lagartas apresentam coloração branco-amarelada, atingindo aproximadamente 60mm (Fig. 20, p.45).

A fêmea realiza a postura no terço inferior das folhas do abacaxizeiro. Após a eclosão, as lagartas penetram nas folhas, em direção ao interior da roseta foliar, procurando atingir o talo, onde abrem galerias que destroem os tecidos e podem atacar inclusive os frutos (Choairy et al., 1984).

#### Sintomas de ataque e danos

O caule das plantas atacadas pelo inseto apresenta externamente, entre as bainhas foliares, secreção gomosa, serragem e excremento da lagarta.

A destruição dos tecidos internos ocasiona o definhamento da planta, promovendo o amarelecimento e posterior secamento das folhas, que podem ser destacadas com facilidade (Warumby et al., 1981).

#### c) Cochonilhas

*Diaspis bromeliae* (Kerner, 1778),  
(Hemiptera: Diaspididae)

Denominada vulgarmente de cocho-

nilha-pequena ou piolho-das-folhas, esta praga pode ser também encontrada em cana-de-açúcar e em algumas plantas ornamentais.

*Diaspis boisduvali* Signoret, 1869  
(Hemiptera: Diaspididae)

Conhecida como cochonilha-branca, a praga ataca, além do abacaxizeiro, abacateiro, bananeira, mangueira, orquídeas (bulbos e folhas), palmeira imperial, entre outras culturas.

#### Descrição e biologia

A primeira espécie possui coloração branca e aspecto farinhoso. A segunda espécie possui escudo circular e achatado, com aproximadamente 2mm de diâmetro e coloração pardo-amarelada. O macho tem escudo alongado com três carenas dorsais. As colônias formam massas brancas, de aspecto cotonoso, facilmente visíveis (Gallo et al., 1988).

#### Sintomas de ataque

O ataque dessas cochonilhas debilita a planta pela sucção contínua da seiva e recobre as folhas pela formação de massas brancas de aspecto cotonoso, o que dificulta o processo da fotossíntese (Fig. 21, p. 44) (Choairy et al., 1984). No local onde as pragas estão fixadas, desenvolvem-se manchas amarelas como consequência de sua alimentação (Fig. 22, p.44). São pragas frequentes em casa de vegetação, visto que a sombra favorece o seu desenvolvimento.

*Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti, 1869)  
(Hemiptera: Pseudococcidae)

Essa espécie, conhecida como cochonilha-pulverulenta, também ocorre em hortaliças, pereira e videira.

#### Descrição e biologia

A fêmea apresenta o corpo recoberto por uma secreção branca pulverulenta, com 17 apêndices laterais de cada lado e dois posteriores maiores (Gallo et al., 1988). Prolifera no centro da roseta das folhas, por ocasião da inflorescência, podendo passar para a coroa (Py et al., 1984).

#### Sintomas de ataque e danos

Pela contínua sucção da seiva, a cochonilha deprecia os frutos reduzindo seu valor

comercial.

#### d) Tripes

*Thrips tabaci* Linderman, 1888  
(Thysanoptera: Thripidae)

*Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae)

O Tripes pode ser encontrado em vários tipos de hospedeiros, tais como, liliáceas, solanáceas, curcubitáceas, malváceas.

#### Descrição e biologia

O adulto da primeira espécie é de cor variável, de amarelo-claro a marrom, possui asas alongadas, estreitas e franjadas. Mede 1,5mm de comprimento (Py et al., 1984 e Gallo et al., 1988).

Os insetos da segunda espécie são pequenos com 1 a 3mm de comprimento e de coloração variável, distinguindo da espécie anterior pelas características morfológicas.

Por meio de seu ovipositor, a fêmea coloca os ovos no interior dos tecidos da planta e após cerca de cinco a dez dias emergem as formas jovens, que se distinguem das adultas, por apresentarem coloração mais clara e não possuem asas.

#### Sintomas de ataque e danos

Esses insetos raspam os tecidos foliares alimentando-se da seiva das plantas. Nestas, quando jovens, os sintomas caracterizam-se pela presença de manchas arredondadas de cor amarelada na superfície das folhas, o que dá origem ao nome *Yellow Spot* (Collins, 1960). Essas manchas se coalescem e, posteriormente, tornam-se necrosadas. Podem atacar a cultura no estágio da floração ou da frutificação, ocasionando deformações e necrose. São importantes vetores de viroses, causando significativas perdas nas colheitas (Py et al., 1984).

*Holopothrips ananasi* Lima, 1935  
(Thysanoptera: Phloeothripidae)

Esta espécie foi constatada infestando folhas de abacaxizeiro, sem, contudo, apresentar grande importância econômica.

#### d) Ácaros

*Dolichotetranychus floridanus*  
(Banks, 1900) (Acari: Tenuipalpidae)

Também conhecido como ácaro-vermelho, ácaro-plano-da-base-das-folhas-

do-abacaxizeiro ou ácaro-alaranjado. Esta praga é de importância secundária para a cultura.

#### Descrição e biologia

O ácaro apresenta o corpo alongado, de coloração alaranjada, com 0,2 a 0,3mm de comprimento (Fig. 23, p.45), (Flechtman, 1972). Embora diminuto, pode ser visto por causa da forte tonalidade da coloração. O macho é afilado posteriormente. Os ovos são elípticos e de coloração alaranjada (Oliveira, 1982).

#### Sintomas de ataque e danos

Os ácaros vivem em colônias e desenvolvem-se na parte aclorofilada da base das folhas, onde promovem lesões necróticas. Tais lesões podem prejudicar a circulação da seiva no interior da folha e causar prejuízos à planta, além de propiciar a entrada de microorganismos, como bactérias e fungos (Rossetto & Giacomelli, 1966).

A ocorrência da fusariose causada por *Fusarium subglutinans* está relacionada com a presença desse ácaro, no entanto, tal fato não foi comprovado (Ventura et al., 1980). Ochoa et al. (1991) mencionam também a ocorrência de podridões causadas pela bactéria *Erwinia* spp. associadas ao ataque desse ácaro.

O ácaro pode infestar toda a planta. Sua distribuição no interior das mudas inicia-se na primeira folha estendendo até a 19ª, com maior concentração da quinta à décima, decrescendo a partir da 12ª folha. Em plantas jovens, com 40 a 120 dias, as folhas da base podem-se tornar amareladas e ocorrer posteriormente o secamento do ápice.

*Steneotarsonemus ananas* (Tryon, 1898) (Acari: Tarsonemidae)

Esse ácaro é também conhecido como tarsonemídeo do abacaxizeiro ou ácaro-da-bolsa-coriácea.

#### Descrição e biologia

O ácaro apresenta coloração branca a amarelada. A fêmea possui o corpo alongado e o macho oval e menor do que a fêmea (Oliveira, 1982).

#### Sintomas de ataque e danos

Esses ácaros vivem nas cavidades dos

frutos e ductos nectarinos da fruta. Estão associados a uma doença conhecida por *leathery-pocket*, que significa bolsa coriácea do abacaxi. Conforme Petty (1977), essas bolsas coriáceas se formam em decorrência do hábito alimentar desses ácaros e podem estar associadas à presença do fungo *Penicillium funiculosum*, agente causal desta doença, que é introduzido na flor e levado ao interior da planta pelo ácaro.

Tem sido associado também à fusariose do abacaxi, como transmissor de *Fusarium subglutinans*, agente causal desta doença (Rossetto & Giacomelli, 1966). No entanto, há evidências experimentais contrárias (Flechtman, 1972).

*Steneotarsonemus comosus* Ochoa, 1991 (Acari: Tarsonemidae)

Conhecido como ácaro-da-coroa-múltipla-do-abacaxi, caracteriza-se pela formação de várias coroas em um mesmo fruto. As fêmeas são achatadas e apresentam coloração branca e translúcida (Ochoa et al., 1991).

*Tarsonemus* sp.  
(Acari: Tarsonemidae)

Espécies deste gênero estão presentes sobre a inflorescência do abacaxizeiro alimentando-se do micélio de fungos saprófitas. São, entretanto, destituídos de importância econômica (Py et al., 1984). Apesar de estarem envolvidos com o transporte e a disseminação de esporos de fungos, o papel desses ácaros na propagação de enfermidades fúngicas no abacaxizeiro não está bem definido (Ochoa et al., 1991).

## DOENÇAS DO ABACAXIZEIRO

Doenças fúngicas como a fusariose (*Fusarium subglutinans* f. sp. *Ananas*) e a podridão-negra (*Thielaviopsis paradoxa* Hoehn) são, até o momento, os principais problemas que limitam o cultivo, a expansão e a produtividade do abacaxizeiro. Pesquisas recentes indicam a presença de um vírus que atua junto com a cochonilha-do-abacaxizeiro (*Dysmicoccus brevipes* Ckll) e provoca o aparecimento da murcha-do-abacaxizeiro. Essa doença causa perdas significativas à abacaxicultura, conforme

detalhado no presente artigo. Outras doenças de importância secundária ou que não ocorrem em cultivos brasileiros são sumariamente citadas.

### Fusariose

A fusariose, doença causada pelo fungo *Fusarium subglutinans* f. sp. *Ananas*, constitui-se em um dos principais fatores limitantes à cultura do abacaxi, apesar de ocorrer no Brasil desde 1962 (Kimati & Tokeshi, 1964).

Segundo Sampaio (1997), a doença provoca perdas em todo o país estimadas de 30 a 40%, chegando em algumas regiões a índices superiores a 80%. Além das perdas em frutos, a doença pode afetar até 40% do material propagativo e 15 a 20% das plantas antes de atingirem a frutificação.

Além das perdas quantitativas, ocorrem prejuízos causados pela má aparência de frutos com lesões, no padrão de tamanho e na qualidade interna deles.

Tal realidade reflete o baixo nível tecnológico com que é conduzida a maioria das lavouras, apesar dos significativos avanços obtidos pela pesquisa desde a constatação da doença no Brasil.

#### Condições favoráveis

Os plantios comerciais brasileiros são constituídos de cultivares susceptíveis à fusariose, predominantemente a 'Pérola' e a 'Smooth Cayenne'.

Esta susceptibilidade, aliada a condições ambientais favoráveis (temperatura em torno de 30°C e elevada umidade) e em presença de eficientes agentes de disseminação da doença, pode condicionar a ocorrência dela em níveis epidêmicos (Matos, 1985).

Segundo Carvalho & Botrel (1996), existem diferenças de comportamento entre variedades quanto à susceptibilidade ao fungo. Comparando-se as variedades 'Pérola' e 'Smooth Cayenne', que são as mais cultivadas no Brasil, verificou-se que a 'Pérola' apresentou-se como a mais susceptível. Quanto a variedades resistentes e mais promissoras para o cultivo comercial, encontram-se a 'Perolera', introduzida da Colômbia, a 'Pin-negra', do Peru, e a 'Rondon' e a 'Tapicanga' do Brasil, as quais possivelmente poderão despertar interesse no mercado internacional.

## Sintomas

A doença pode-se manifestar sobre qualquer órgão da planta, atingindo as raízes, caules (Fig. 24, p.45), folhas e frutos. No caule, as lesões ocorrem, geralmente, só na parte basal, quer em plantas adultas, quer em mudas ainda ligadas à planta-mãe. Nas folhas, as lesões localizam-se na base, sob a forma de podridão-mole, geralmente associadas a lesões no caule. Raramente observam-se lesões isoladas no limbo. Plantas jovens, em geral, morrem quando atacadas. É, porém, no fruto, que a doença torna-se mais característica pela exsudação gomosa através das cavidades florais (Fig. 25, p.45). À medida que a goma flui do fruto, a parte afetada vai-se encolhendo por causa da exaustão dos tecidos internos. No estágio final de evolução da doença, o fruto pode ser parcial ou totalmente afetado, tornando-se deformado e adquirindo aspecto mumificado (Fig. 26, p.45). Pode-se ainda observar um crescimento róseo do fungo sobre as partes afetadas.

Além dos sintomas mencionados, frutos atacados podem apresentar alterações físicas, físico-químicas e químicas. Chalfoun & Carvalho (1982) constataram diminuição de 3% no peso total do fruto, 8% na porção utilizável da polpa e teores de acidez e açúcares redutores e totais menores do que aqueles apresentados pelos frutos sadios.

Os sintomas da doença em frutos podem ser confundidos com os da broca (*Thecla basalides* Geyer). A distinção é feita pelo não-aparecimento de orifícios e pela ocorrência de exsudação gomosa através da cavidade floral no caso da fusariose. No caso de ataque da broca, a exsudação ocorre geralmente entre dois frutinhos.

## Disseminação

As mudas contaminadas constituem-se no principal veículo de disseminação da doença.

Mudas obtidas em plantios que apresentaram elevados índices de infecção ou manejadas sem os devidos cuidados, multiplicam os danos causados pela doença. Além disso, excedentes de mudas, inclusive as infectadas, de áreas já implantadas são comercializadas para novas áreas, o que tem contribuído para a rápida dissemina-

ção da doença.

Uma vez instalada a doença, a disseminação dentro das lavouras pode-se dar através do vento, chuva, insetos e outros agentes.

Durante o período vegetativo das plantas, ferimentos de várias naturezas, bem como a emissão de brotos laterais, podem facilitar a penetração e o desenvolvimento da doença (Matos & Mourichon, 1993), já durante a etapa de frutificação, o período crítico vai desde a fase de diferenciação floral até o fechamento das últimas flores. Com o fruto já formado, a transmissão da doença ocorre através de ferimentos provocados por ferramentas de trabalho ou por insetos como a broca, ácaros e outros (Chalfoun & Cunha, 1984).

No solo, observou-se que a sobrevivência do fungo é bastante reduzida, sendo inferior em solo natural em relação ao esterilizado, o que indica baixa capacidade saprofítica e competitiva do patógeno no solo. Raramente o patógeno é isolado de solos coletados em plantios de abacaxi onde ocorreram altas incidências de fusariose. Esse fato leva à conclusão que solos contaminados têm pouca ou nenhuma importância como fonte de inóculo para novos plantios (Matos, 1985).

## Podridão-negra-do-fruto

Causada pelo fungo *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) Hoehn, a podridão-negra-do-fruto é considerada a doença mais importante durante os períodos de transporte e armazenamento do abacaxi, embora a fonte de inóculo se localize no campo.

Durante a fase de colheita, o fungo tem como ponto principal de penetração a região de fermento causada pelo ponto de destaque do fruto da planta-mãe no momento da colheita.

## Sintomas

Trata-se de uma doença que se manifesta quase que exclusivamente em frutos maduros, com decomposição total dos tecidos, os quais amolecem, liquefazem-se e tomam uma coloração pardo-amarelada, exalando um cheiro de álcool etílico, decorrente da fermentação da glicose.

## Disseminação

O fungo é incapaz de penetrar através

da superfície intacta do fruto. Para isso necessita de uma porta de entrada, que geralmente constitui-se do ferimento resultante do corte do pedúnculo. A inoculação ocorre no momento da colheita, através da ferramenta utilizada para seccionar o pedúnculo.

Injúrias causadas nos frutos, durante as fases de manuseio e pós-colheita também podem constituir-se em portas de entrada para o fungo.

A infecção estende-se pelo fruto, podendo atingir a casca e a parte basal das folhas da coroa. No estágio final de evolução da doença, o fruto desagrega-se e a polpa exposta ao ar cobre-se de um revestimento negro, constituído pelos esporos do fungo.

## Condições favoráveis

São condições favoráveis para o desenvolvimento do fungo a temperatura em torno de 25 °C, a seca e a insolação.

## Outras doenças

Além da ocorrência de fusariose e podridão-negra, ocorrem outras doenças de menor importância econômica na cultura do abacaxizeiro.

Em diversas regiões do mundo, inclusive no Brasil, é comum a ocorrência de uma podridão interna de um ou mais frutinhos de um mesmo fruto, denominada podridão-parda. Diversos autores consideram-na como uma consequência do ataque de fungos do gênero *Fusarium* e *Penicillium*.

Outros fungos podem invadir os tecidos dos frutos em presença de injúrias causadas por ferramentas, insetos e outros agentes. Entre eles, citam-se *Botryodiplodia theobromae* Pat., *Aspergillus* spp., *Penicillium funiculosum* Thom., *Rhizopus stolonifer*.

As medidas básicas de controle destes fungos consistem no controle dos fatores que causam injúrias aos frutos nas fases de pré e pós-colheita e na manutenção dos frutos a baixas temperaturas (10 °C) nas fases de transporte e armazenamento.

Da mesma forma, algumas bactérias são responsáveis por podridões dos frutos de abacaxi nas fases pré e pós-colheita. Bleinroth (1996) cita a bactéria *Erwinia chrysanthemi* (Burkl.) como agente causal

de podridão-mole-dos- frutos e as bactérias *Acetobacter* e *Enterobacter* como agentes causais da doença rosada, problemas que podem afetar os frutos frescos e a fase de industrialização.

## CONTROLE INTEGRADO DAS PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS DO ABACAXIZEIRO

Para minimizar os danos causados pelas pragas e doenças do abacaxizeiro, há um conjunto de medidas, que vai desde a seleção do material de plantio até a execução de práticas de controle cultural e químico durante as fases de desenvolvimento vegetativo, reprodutivo e pós-colheita.

### Controle legislativo

Este tipo de controle é adotado tanto para mudas como para frutos do abacaxi, conforme descrito a seguir.

#### Mudas

A carência de mudas sadias para a expansão de plantios já estabelecidos e a implantação de novas áreas determinam a criação de mecanismos que incentivem a crescente utilização de mudas fiscalizadas e, conseqüentemente, o credenciamento de viveiristas, o que representará uma fonte adicional de renda para os produtores.

Para a produção, existem normas e padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, implementadas pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), visando à regulamentação do controle fitossanitário das mudas produzidas pelo sistema tradicional e por secção do caule, ou seja, mudas fiscalizadas.

Para a comercialização e transporte, a fiscalização do comércio e do trânsito interno e externo (fiscalização de barreiras), no estado de Minas Gerais, é exercida pelo IMA.

#### Frutos

Com relação à comercialização interna no país, não existem normas estabelecidas quanto ao estado fitossanitário do produto transportado e comercializado como fruta fresca. O mercado consumidor incumbe-se de rejeitar frutos com sinais e sintomas visíveis de ataques de pragas e doenças.

Para exportação, é comum aos mercados

importadores a exigência de isenção de pragas e doenças, bem como de sinais e sintomas delas nos frutos. A presença de resíduos de defensivos pode também limitar a exportação de acordo com as exigências dos países importadores.

### Utilização de mudas sadias

Os resultados de pesquisa vêm de longa data, indicando que o grande estrangulamento da cultura consiste na utilização de mudas infestadas por pragas ou infectadas por patógenos.

Mudas sadias podem ser obtidas por diferentes métodos, quais sejam:

#### a) Sistema convencional

O modo usual de propagação do abacaxizeiro é por meio de mudas convencionais formadas por brotações naturais em diferentes partes vegetativas da planta: coroa, filhote, filhote-rebentão e rebentão. Todos estes tipos de brotações podem ser utilizados para o estabelecimento dos plantios comerciais. Entretanto, o vigor deficiente das plantas-mãe e o manejo impróprio dessas mudas durante o seu desenvolvimento levam à formação de mudas de baixa qualidade (Reinhardt, 1997).

As mudas convencionais devem, por isso, ser manejadas antes do plantio, para assegurar sua sanidade com relação a pragas e doenças. Para este manejo, adotam-se as seguintes práticas:

- ceva: melhora as condições de crescimento das mudas, enquanto ligadas à planta-mãe, com adubação e irrigação, e aplicação de inseticida-acaricida por pulverização, o que reduz as cochonilhas e os ácaros.

- pré-seleção das mudas após a colheita: elimina as mudas com sintomas de descoloração das folhas, pois a simples ausência da cochonilha não constitui uma garantia de sanidade das mudas com relação à murcha-do-abacaxizeiro (Santa-Cecília et al., 1997). Outros sintomas da presença de patógenos como a ocorrência de exsudação gomosa devem ser observados.

- cura: além de acelerar a cicatrização do ferimento causado pela separação da muda da planta-mãe, evita a penetração de patógenos como o agente causal da

fusariose (Matos & Mourichon, 1993) e auxilia o extermínio das cochonilhas que acaso se encontrem nas folhas mais externas, na base das mudas.

- seleção e tratamentos das mudas para o plantio após a cura: submete as mudas a uma rigorosa seleção, para evitar a ocorrência de sintomas de doenças e pragas. Caso seja necessário, procede-se ao tratamento por imersão por três a cinco minutos em uma calda com inseticida-acaricida fosforado, para controlar a cochonilha. A adição de fungicida à calda para o combate da fusariose apresenta baixa eficiência, uma vez que os produtos utilizados não controlam o fungo já instalado no interior dos tecidos das mudas. Trata-se, portanto, de um processo de desinfecção superficial.

No Haváí estão sendo realizados testes de termoterapia das mudas através dos quais estas são submetidas ao tratamento em água com temperatura elevada por um certo período. Os resultados, embora preliminares, foram satisfatórios pois as mudas, quando aquecidas, apresentaram crescimento mais acelerado, não foram colonizadas pelas cochonilhas e não apresentaram sintomas da murcha até dois anos após o plantio, mesmo estando próximas de plantas com murcha e alta população de cochonilha (Ullman et al., 1993).

#### b) Outros sistemas de produção de mudas sadias

A necessidade de melhora do estado fitossanitário do material de plantio exige o uso de outros métodos de propagação. A única forma de garantir a sanidade das mudas é produzi-las *in vitro* ou por meio da técnica de propagação rápida de secções de caule em viveiros (Fig. 27, p.46) (Reinhardt & Cunha, 1982).

Pesquisa desenvolvida por Santa-Cecília et al. (1997) demonstrou que, além da obtenção de mudas livres de fusariose e com populações muito baixas de cochonilhas e ácaros, o método de propagação de mudas por seccionamento do caule permitiu uma redução na incidência da murcha, problema de origem complexa atribuído à associação da cochonilha com um vírus.

## Controle da época de produção

O controle da época de produção através de plantio programado, tamanho de mudas e indução da frutificação em épocas secas, desfavoráveis ao desenvolvimento da fusariose, permite a obtenção de frutos com baixa incidência da doença.

## Controle cultural

O *roguing* ou eliminação de plantas doentes deve ser efetuado a partir do terceiro mês após o plantio (Sampaio, 1997). É uma operação importante, considerando-se que cada muda infectada pode, durante o seu período de sobrevivência no campo, constituir-se em inóculo para mudas sadias. Além da eliminação de plantas com sintomas de fusariose, plantas com sintomas da murcha-do-abacaxizeiro devem ser descartadas. O arranquio e a destruição de restos de culturas anteriores, bem como de outras plantas hospedeiras principalmente a tiririca, são medidas benéficas para o controle da cochonilha, além de ser medidas complementares de controle da fusariose.

O controle da formiga lava-pé também contribui para a redução das cochonilhas, através de um bom preparo do solo na área a ser explorada com abacaxi.

Durante as fases de colheita e pós-colheita, recomendam-se ainda os seguintes cuidados, segundo Cunha et al. (1994):

- colher os frutos com um segmento do pedúnculo de aproximadamente 2cm;
- evitar que os frutos sofram ferimentos durante as operações de colheita, manuseio e transporte;
- eliminar os restos de culturas das proximidades das áreas, onde os frutos são estocados e manuseados para exportação;
- armazenar os frutos a 8°C e manter esta temperatura durante a operação de transporte;
- imersão do pedúnculo dos frutos em uma calda fungicida, a fim de proteger o corte de colheita. Os produtos mais utilizados são o Benomyl a 4% e o Triadimefon a 0,2% de ingrediente ativo.

## Controle químico durante as fases vegetativa e reprodutiva

O controle químico constitui, sem dúvida, a etapa mais complicada do controle de pragas e doenças que incidem sobre a cultura do abacaxi.

A indústria agroquímica tem investido relativamente pouco na pesquisa e no desenvolvimento de produtos para o controle dos problemas fitossanitários que afetam a cultura do abacaxizeiro, tal como demonstra o pequeno número de defensivos registrados no Ministério da Agricultura.

### Fase vegetativa

Apesar da prática do tratamento das mudas, os plantios de abacaxi não se encontram isentos da cochonilha, possivelmente em função da localização dela, na axila das folhas, ou ainda, por falhas no processo de imersão, que é manual.

De acordo com Py (1969), a única forma de controlar eficazmente a murcha-do-abacaxi é manter o nível populacional da cochonilha nas plantas o mais baixo possível, a fim de que o vírus latente venha a ter sua virulência atenuada progressivamente, fazendo com que a doença permaneça em "estado oculto". Dessa forma, o tratamento das plantas deverá prosseguir durante a fase vegetativa mediante pulverizações com Paration metílico (81g de ingrediente ativo por 100l de água) ou Vamidotion (99g do ingrediente ativo por 100l de água) (Sistema..., 1998 e Compêndio..., 1996) ou Imidacloprid (21g do i.a. por 100 litros de água). Deve-se observar a carência do produto e levar em consideração preço, eficiência e seletividade com relação aos inimigos naturais que atuam no controle biológico natural da praga. Por isso, o produtor deve consultar o técnico de sua região sobre a escolha do produto que preencha esses requisitos.

Por fim, é importante que as pulverizações sejam dirigidas para as axilas foliares, em volta de toda a base da planta, e que se alternem os produtos, para evitar a utilização de um inseticida durante vários anos.

### Fase reprodutiva

O controle químico da broca (*T. basilides* Geyer) baseia-se na aplicação de inse-

ticidas como o Carbaril (108 a 127,5g de ingrediente ativo por 100l de água), Paration Metílico (81g de ingrediente ativo por 100l de água) e Fenitrothion (75g ou ml de ingrediente ativo por 100l de água) na proporção de 30 a 50ml da solução por planta. Na ausência de chuvas, pode-se aplicar o inseticida em pó (Carbaril 75 p) na proporção de 1g do produto comercial por planta. Outra opção é o emprego do inseticida biológico (*Bacillus thuringiensis*) na formulação PM (600g do produto comercial por hectare) (Cunha et al., 1994, Compêndio..., 1996 e Sistema..., 1998).

As pulverizações devem ser feitas desde a emissão da inflorescência até o fechamento das últimas flores, em intervalos de 15 dias, num total de três a quatro aplicações. Quando o controle é feito com inseticida biológico, o intervalo entre aplicações deve ser de sete a dez dias.

O tratamento utilizado para o controle da cochonilha também é eficiente para ácaros.

O controle da fusariose baseia-se na aplicação de fungicidas desde a abertura das primeiras flores até o fechamento das últimas. O único produto registrado para o controle da fusariose, conforme citado no Compêndio de defensivos agrícolas (1996), é o Benomyl, na concentração de 250g de ingrediente ativo por hectare, embora outros fungicidas venham sendo testados com relativo sucesso.

Visando ao controle da podridão-negra (*T. paradoxa*), recomenda-se a desinfecção da ferramenta utilizada para efetuar o corte dos frutos no momento da colheita com uma solução fungicida (Benomyl a 0,1%) ou ácido benzóico a 0,25%. É importante também o tratamento do pedúnculo após a colheita, mergulhando-o em uma solução de ácido benzóico a 2,5% ou dos fungicidas Benomyl ou Triadimefon nas dosagens de 75g e 7,5g de ingredientes ativos em 100l de água, respectivamente. Recomenda-se ainda a adição de espalhante adesivo à calda, cuja dosagem é indicada pelo fabricante (Bleinroth, 1996 e Compêndio..., 1996).

Os cuidados a serem tomados no emprego de defensivos estão descritos nos rótulos das embalagens dos fabricantes e nos receituários agrônômicos, e deverão ser observados e aplicados rigorosamente.

### Controle biológico

Vários inimigos naturais habitam o agroecossistema da cultura do abacaxi. O seu reconhecimento é de fundamental importância no manejo das pragas, porque

permite a utilização de produtos seletivos que os preservem, o que favorece, conseqüentemente, o equilíbrio ecológico. Nos Quadros 2, 3 e 4, são apresentadas algumas espécies de parasitóides e predadores que

atuam sobre a cochonilha *D. brevipes* e a broca-do-fruto *T. basilides*.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

QUADRO 2 - Parasitóides da Cochonilha *D. brevipes* (Cockerell) na Cultura do Abacaxizeiro

Espécie	Ordem	Família
<i>Anagyrus ananatis</i> Gahan	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Anagyrus coccidivorus</i> Dozier	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Anagyrus pseudococci</i> (Girault)	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Anastatus anonastis</i> Gahan	Hymenoptera	Eupelmidae
<i>Euryrophalus prestiosa</i> (Timberlake)	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Hambletonia psedococcina</i> Compere	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Pseudaphycus dysmicocci</i> n. s.	Hymenoptera	Encyrtidae
<i>Schizobremia formosana</i> Felt	Diptera	Cecydomiidae

FONTE: Silva et al. (1968) e Santa-Cecília (1990).

QUADRO 3 - Predadores da Cochonilha *D. brevipes* na Cultura do Abacaxizeiro

Espécie	Ordem	Família
<i>Baccha stenogaster</i>	Diptera	Syrphidae
<i>Cryptolaemus affinis</i> Crotch	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Muls	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Cryptolaemus wallacii</i> Crotch	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Cyrtopeltis varians</i> (Dist.)	Hemiptera	Miridae
<i>Exochomus melanocephalus</i> (Zoubkoff)	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Neolasioptera</i> sp.	Diptera	Cecydomiidae
<i>Pseudiasata vorax</i>	Diptera	Drosophilidae
<i>Pullus</i> sp.	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Spalzis epius</i> (Westw)	Coleoptera	Lycanidae
<i>Pseudiasata brasiliensis</i> Lima	Diptera	Drosophilidae
<i>Pseudiasata nebulosa</i> Coquillet	Diptera	Drosophilidae
<i>Hyperaspis quinquenonata</i> Mulsant	Hymenoptera	Scelionidae
<i>Scymnus</i> sp.	Coleoptera	Coccinellidae

FONTE: Silva et al. (1968) e Santa-Cecília (1990).

NOTA: Dada a localização das cochonilhas na planta e as condições climáticas no campo, a eficiência da predação tem sido baixa.

QUADRO 4 - Parasitóides e Predadores da Broca-do-fruto-do-Abacaxi

Espécie	Ordem	Família
<i>Zygosturmia heinrichi</i> (Lima)	Diptera	Tachinidae
<i>Drino heinrichi</i> (Lima)	Diptera	Tachinidae
<i>Heptasmicra</i> sp.	Hymenoptera	Chalcididae
<i>Tetrastichus gahani</i> (Lima & Guitton)	Hymenoptera	Eulophidae
<i>Metadontia curvidentata</i> (Cameron)	Hymenoptera	Chalcididae

FONTE: Sanches (1985).

NOTA: Nas condições brasileiras, a porcentagem de controle da broca parece ser irrelevante.

BATISTA, A. C. A murcha de *Pseudococcus*: ameaça permanente das plantações de abacaxi. **Boletim da Secretaria de Agricultura Indústria e Comércio [do Estado de Pernambuco]** Recife, v.14, n.3, p.279-284, jul./set.1947.

BLEINROTH, E.W. Colheita e beneficiamento. In: NETTO, A.G.; CARVALHO, V.D. de; BOTREL, N.; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; GARCIA, E.E.C.; BORDIN, M.R. **Abacaxi para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 41p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 23).

CARTER, W. The pineapple mealy bug, *Pseudococcus brevipes*, and wilt of pineapples. **Phytopathology**, Washington, v.23, n.3, p.207-242, Mar. 1933.

CARVALHO, V. D. de; BOTREL, N. Características da fruta de exportação. In: NETTO, G.A.; CARVALHO, V.D. de; BOTREL, N.; BLEINROTH, E.W.; MATALLO, M.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; GARCIA, E.E.C.; BORDIN, M.R. **Abacaxi para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.7-15. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 23).

CHALFOUN, S. M.; CARVALHO, V. D. de. Alterações físicas, químicas e físico-químicas em frutos de abacaxi cv. Smooth Cayenne por incidência de fusariose. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.7, p.1031-1033, jul. 1982.

CHALFOUN, S. M.; CUNHA, G. A. P. da. Relação entre a incidência da broca-do-fruto e a fusariose do abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.4, p.423-426, abr. 1984.

CHOAIRY, S. A.; OLIVEIRA, E. F. de; SANCHES, N. F. **Pragas do abacaxi e seu controle**. João Pessoa: EMEPA, 1984. 22p. (EMEPA. Circular Técnica, 2).

COLLINS, J. L. **The pineapple**: botany, cultivation and utilization. London: Leonard Hill, 1960. 294p.

COMPÊNDIO de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários. 5. ed. rev. atual. São Paulo: Organização Andrei, 1996. 506p.

CUNHA, G.A.P. da; MATOS, A.P. de; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F. da S.; SANCHES, N.F.; REINHARDT, D.H.R.C. **Abacaxi para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-

- SPI, 1994. 41p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 11)
- FALANGHE, O. Constatação de uma coleobroca como praga do abacaxi. **O Biológico**, São Paulo, v.14, n.7, p.165-167, jul. 1948.
- FLECHTMAN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 1972. 150p.
- FONSECA, J. P. A lagarta do abacaxi. **O Biológico**, São Paulo, v.3, n.1, p.21-22, jan. 1937.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- GIACOMELLI, E. J. **Curso de abacaxicultura em nível de pós-graduado**: resumo das aulas teóricas. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1969. 89p.
- GUNASINGHE, U. B.; GERMAN, T. L. Further characterization of a virus associated with mealybug-wilt of pineapple. **Phytopathology**, Saint Paul, v.77, n.12, p.1776, Dec. 1987.
- GUNASINGHE, U. B.; GERMAN, T. L. Purification and partial characterization of a virus from pineapple. **Phytopathology**, Saint Paul, v.79, n.12, p.1337-1341, Dec. 1989.
- KIMATI, H.; TOKESHI, H. Nota sobre a ocorrência de *Fusarium* sp. causando resinose em abacaxi. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.39, n.3, p.131-133, set. 1964.
- MATOS, A. P. de. Epidemiologia da fusariose do abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.130, p.46-49, out. 1985.
- MATOS, A. P. de; MOURICHON, X. Development of resistance to infection by *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* in wounds of pineapple plantlets. **Acta Horticulturae**, The Hague, n.334, p.423-428, 1993.
- MENEZES, E.B. **Bioecologia e controle da cochonilha farinhosa do abacaxi *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893)** Ferris, 1950 (Homoptera, Pseudococcidae). Piracicaba: ESALQ, 1973. 77p. Dissertação Mestrado.
- NIEVES, N.; GASKIN, R.; BORROTO, E.; GONZÁLEZ, J. L.; BLANCO, M. de los A.; GONZÁLEZ, A.; QUIÑONES, J. El wilt de la piña: cambios metabólicos inducidos en 'Cayenna lisa'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.18, n.2, p.245-254, 1996.
- OCHOA, R.; AGUILAR, H.; VARGAS, C. **Ácaros fitófagos de América Central**: guia ilustrada. Turrialba: C. R. Cartie, 1991. 251p. (Série Técnica. Manual Técnico, 6).
- OLIVEIRA, C.A.L. de. Ácaros do abacaxizeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1, 1982, Jaboticabal. [Anais...] Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1982. p.169-177.
- PETTY, G. J. **Leathery pocket in pineapple**. Nelspruit: Citrus and Subtropical Fruit Research Institute, 1977. 3p. (Pineapples, H2).
- PY, C. **La piña tropical**. Barcelona: Blume, 1969. 287p.
- PY, C.; LACOEUILHE, J. J.; TEISSON, C. **L'ananas sa culture: ses produits**. Paris: G. P. Maisonneuve et Larouse, 1984. 562p.
- REINHARDT, D.H. Propagação do abacaxizeiro: problemas e soluções. **Informativo SBF**, Brasília, v.16, n.3, p.17-19, set.1997.
- REINHARDT, D.H.R.C.; CUNHA, G.A.P. da. **Método de produção de mudas de abacaxi livres de fusariose-II**: comportamento das plântulas em campo. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1982. 14P. (EMBRAPA-CNPMF. Boletim de Pesquisa, 1).
- REINHARDT, D. H. R. C.; CUNHA, G. A. P. da. **Método de produção de mudas sadias de abacaxi**. 3.ed. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1993. 20p. (EMBRAPA-CNPMF. Circular Técnica, 2).
- ROSSETTO, C. J.; GIACOMELLI, E. J. Investigações sobre a gomose do abacaxi. **O Agrônomo**, Campinas, v.18, n.9/10, p.5-12, set./out. 1966.
- SAMPAIO, A. C. A importância do "Rouging" na cultura do abacaxizeiro. **Informativo SBF**, Brasília, v.16, n.1, p.14, mar. 1997.
- SANCHES, N.F. A Broca-do-fruto do abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.130, p.43-46, out.1985.
- SANCHES, N.F. **Entomofauna do abacaxizeiro no Brasil**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1981. 68p. (EMBRAPA-CNPMF. Documentos, 10).
- SANCHES, N. F.; WARUMBY, J. F. Aspectos da biologia de *Castnia icarus* (Lepidoptera, Castniidae) em abacaxizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 7, 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Entomológica do Brasil, 1997. p.78-79.
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C. **Efeitos de fatores climáticos e da época de plantio do abacaxizeiro sobre a cochonilha pulverulenta *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Homoptera: Pseudococcidae) nas principais regiões produtoras do Estado de Minas Gerais**. Lavras: ESAL, 1990. 114p. Dissertação Mestrado.
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; SOUZA, B.; CHALFOUN, S. M. Influência da cochonilha pulverulenta *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Homoptera: Pseudococcidae) no complexo murcha-do-abacaxizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 7, 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Entomológica do Brasil, 1997. p.362.
- SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N.; SIMONI, L. de. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**: seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. part. 2, t.1.
- SISTEMA para orientação ao controle fitossanitário, impressão de receitas agrônomicas e orientação de uso de defensivos agrícolas: receituário 4,0. Curitiba: AGROTIS, 1998.
- SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Colonização da cochonilha-do-abacaxi *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Homoptera: Pseudococcidae) em diferentes hospedeiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas. No prelo.
- ULLMAN, D. E. et al. Heat treatment of pineapple: subsequent growth and occurrence of mealybug wilt of pineapple. **Acta Horticulturae**, The Hague, n.334, p.407-410, 1993.
- VENTURA, J. A. et al. Efeito da lesão do ácaro *Dolichotetranychus floridanus* (Banks) na infecção de *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* em folhas de abacaxizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 8, 1980, Itaguai. **Resumos...** Itaguai: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 1980. p.227.
- VILARDEBO, A. La cochenille de l'ananas *Pseudococcus brevipes* CKL et le wilt qu'elle provoque. **Fruits**, Paris, v.10, n.2, p.59, 1955.
- WARUMBY, J. F.; MAAZE, U.C.; CAVALCANTE, A.T.; ABRAMOF, L. *Castnia icarus* (Cramer, 1775) (Lepidoptera, Castniidae), broca do caule do abacaxizeiro no Estado de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.4, p.1347-1348.

# Irrigação no Abacaxizeiro

*Antônio Martinez de Carvalho<sup>1</sup>*

**Resumo** - O presente artigo tem como objetivo abordar assuntos correlatos à importância da irrigação na cultura do abacaxizeiro, aos sistemas de irrigação mais utilizados e aos métodos de manejo que viabilizam o uso racional do solo e da água. O conteúdo baseou-se na literatura disponível sobre o assunto, no conhecimento adquirido ao longo dos anos e nos experimentos com cultivos irrigados. São evidenciados, ainda, os resultados da irrigação na cultura, levando-se em consideração os sistemas utilizados e os métodos de manejo mais adequados, em função das condições e recursos disponíveis. Espera-se que essas informações tenham papel decisivo na exploração de lavouras irrigadas de abacaxizeiro e sejam utilizadas de maneira adequada, visando uma tecnologia específica, que aumente a produção e a produtividade.

**Palavras-chave:** Irrigação; Sistemas e métodos de manejo; Abacaxizeiro.

## INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro é uma planta que conta com alguns mecanismos fisiológicos, destacando-se dentre eles a baixa taxa de transpiração, que lhe confere alta eficiência no uso da água. Mesmo com essa particularidade, se a água disponível à planta for limitada, haverá queda na produção, baixa qualidade e desuniformidade dos frutos.

Nas áreas de maior concentração das lavouras do abacaxizeiro, do Triângulo Mineiro, especificamente em Monte Alegre de Minas, Frutal, Canápolis e Centralina, as chuvas concentram-se em determinado período do ano (outubro a março), havendo um grande déficit de abril a setembro. Dessa forma, as lavouras de sequeiro apresentam um baixo rendimento e uma qualidade inferior de frutos. Tendo em vista essa situação, a irrigação desponta-se como tecnologia de ponta para aumentar a produção, com frutos mais padronizados, de melhor qualidade e, certamente, com maior retorno econômico, o que possibilita a colocação de frutos no mercado na entressafra.

A irrigação deve ser aplicada à cultura do abacaxizeiro durante todo seu ciclo, ressaltando-se que o período crítico está na fase da floração à colheita. Para tanto,

justifica-se irrigar, pois nesse período, ao ocorrer um déficit hídrico, este pode acarretar quedas no peso as quais variam de 250 a 300g/fruto, ou mais.

O abacaxizeiro pode ser irrigado por qualquer sistema, desde que se utilize aquele mais adequado às condições topográficas, ao tipo de solo, à disponibilidade hídrica, aos métodos de manejo, à mão-de-obra disponível e ao planejamento custo/benefício. Mesmo não havendo restrição quanto ao método de irrigação a ser utilizado, o abacaxizeiro apresenta uma arquitetura foliar que permite que quase toda a água aplicada, via aspersão, dirija-se ao pé da planta, aumentando a eficiência da irrigação. O método por aspersão torna-se, portanto, o mais indicado para a cultura, devido a sua vantagem e ao seu custo inicial relativamente baixo.

As necessidades hídricas do abacaxizeiro estão relacionadas com o clima, com as condições de umidade do solo e com o estágio de desenvolvimento da planta. Essas demandas podem variar de 1,3 a 5mm/dia, ou de 60 a 120mm/mês. O manejo deve ser realizado, levando-se em conta os estágios de desenvolvimento da planta, uma vez que a cultura é sensível tanto ao déficit hídrico, quanto ao excesso de água.

## NECESSIDADES HÍDRICAS

Em todas as regiões produtoras de abacaxi, as chuvas concentram-se em determinadas épocas do ano, com déficit em outras. Dessa forma, no período de escassez, a umidade disponível à planta é limitada e, sendo o abacaxizeiro de ciclo relativamente curto, a falta de umidade retarda o seu crescimento e o desenvolvimento do fruto, prejudica ainda a diferenciação floral e compromete o rendimento da cultura.

Na região de Monte Alegre de Minas, segundo Couto, citado por Almeida (1995), em época seca (julho a setembro), as plantas quando jovens paralisam seu crescimento e quando estão em frutificação, o desenvolvimento dos frutos fica comprometido, com grandes decréscimos na produtividade.

O abacaxizeiro necessita de 1.000 a 1.500mm/ano de chuvas bem distribuídas. Se ocorrerem em três meses consecutivos com índices pluviométricos inferiores a 15mm, ou quatro meses inferiores a 25mm, ou ainda cinco meses de 40mm, deve-se fazer uma suplementação via água de irrigação. Nas áreas onde a precipitação anual for inferior a 500mm, recomenda-se a exploração da cultura sob irrigação.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., EMATER-MG - Consultoria e Projetos, Caixa Postal 569, CEP 38401-134 Uberlândia, MG.

## MOMENTO DE IRRIGAR

O abacaxizeiro não tolera excesso e nem déficit de umidade. Mesmo que seu período mais crítico ao déficit hídrico seja da floração à colheita, recomenda-se irrigar a cultura durante todo seu ciclo.

O momento de irrigar pode ser calculado pela relação entre a umidade do solo e a elongação da folha e também pelo exame visual do tecido aquífero. Após o corte transversal da folha "D" a 1/3 da altura de sua base, verifica-se a maior ou menor espessura desse tecido (faixa aquosa translúcida), a qual indica a necessidade de irrigação. Pesquisadores recomendam, para plantas em fase de crescimento vegetativo, uma relação de 1 : 2 entre a espessura do tecido translúcido e a espessura dos tecidos verdes da folha, e uma relação 1 : 1, para plantas em fase de produção.

O abacaxizeiro apresenta estádios de desenvolvimento bem distintos e mesmo não definidos experimentalmente os coeficientes de cultivo (kc) em função desses estádios, as fases de maior demanda hídrica são as seguintes:

- do plantio ao segundo mês: é necessário umidade elevada e constante, a fim de permitir o desenvolvimento das raízes e uma boa pega das mudas. Nessa fase a planta não tolera variação de umidade, uma vez que as raízes estão muito próximas da superfície do solo e morrem rapidamente com a seca;
- do terceiro ao quinto mês: as necessidades hídricas da planta são crescentes, por causa da emissão e desenvolvimento das raízes e das folhas. No entanto, pelo fato de o solo não estar todo coberto, ocorre alta evaporação, necessitando de irrigações crescentes com lâminas mais elevadas;
- do sexto mês ao término da diferenciação floral (aproximadamente 50 dias após a indução): quando o desenvolvimento foliar é máximo e as necessidades hídricas das plantas são altas. Não é recomendável nesse período nem o racionamento, nem o excesso de água, uma vez que o crescimento ativo nesse estágio torna a planta com maior probabilidade de altos rendimentos e frutos de

melhor qualidade;

- da floração à colheita: nessa fase os frutos crescem e ganham forma em função do potencial inicial e do clima. A planta é tão sensível à falta quanto ao excesso de umidade, ocorrendo o pique de sensibilidade um mês antes da colheita;
- durante a fase propagativa (produção de mudas) ou da segunda safra: seguir as indicações da letra "b", logo após a colheita dos frutos até 60 dias após a indução floral, e letra "d", do início da floração até a colheita dos frutos.

A irrigação bem-manejada na fase de frutificação contribuirá para o aumento do peso médio dos frutos, tendo sido observado aumentos de 300 a 700g/fruto. É recomendável suspender as irrigações em torno de dez dias antes da colheita, para evitar queda dos sólidos solúveis totais.

A resposta da cultura do abacaxizeiro à água mostra que as alternâncias do regime hídrico são de alto risco e provavelmente comprometerá toda a produção, caso não haja irrigação suplementar e, por outro lado, a homogeneidade da cultura após o fornecimento de água mostra uma influência notável nos rendimentos.

## SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Não existem restrições quanto aos métodos de irrigação a serem utilizados na cultura. A escolha deles deve ser criteriosa e levar em consideração uma adequada caracterização dos recursos hídricos, solos, topografia, área a ser irrigada, disponibilidade de energia elétrica, acesso à propriedade, capacidade gerencial. Esses fatores associados determinam as condições que deverão ser atendidas pelo sistema de irrigação e permitem estabelecer as alternativas que melhor se adaptem às condições e, através de uma análise criteriosa, fazer uma escolha satisfatória. Existem basicamente quatro formas de aplicação de água, que caracterizam os principais sistemas de irrigação: subsuperfície, superfície, localizada e aspersão.

### Irrigação por subsuperfície e por superfície

De modo geral, não se recomendam para o abacaxizeiro os sistemas de irrigação por

subsuperfície e superfície. Isso porque, o de subsuperfície necessita de elevação do lençol freático até muito próximo à superfície do solo e, devido à pouca profundidade do sistema radicular da planta, pode haver encharcamento nos terrenos mal-sistematizados, afetando o crescimento e desenvolvimento da cultura e a produção, além do risco de salinização do solo, principalmente nas áreas do semi-árido. O sistema de superfície deve ser evitado, pelo fato de, aproximadamente, 70% do sistema radicular do abacaxizeiro estarem a 20cm de profundidade, uma vez que a cultura exige solo bem-drenado. Por outro lado, nos sistemas superficiais (sulcos, faixas, bacias em nível e tabuleiro), ocorrem perdas excessivas de água, além da possibilidade de salinização do solo, principalmente do semi-árido, causando grandes danos à cultura.

### Irrigação localizada

Neste sistema compreende a microaspersão, gotejamento, tubo gotejador, Microdifusão e outros. Acredita-se que o gotejamento seja o mais utilizado na cultura do abacaxizeiro, principalmente nas regiões onde a disponibilidade de água é limitada, como ocorre no Havaí, com altos custos de mão-de-obra e técnicas culturais avançadas aliados ao uso do polietileno.

O sistema de irrigação localizada apresenta algumas desvantagens em relação ao de aspersão, uma vez que necessita de água limpa e filtrada com manutenção constante dos equipamentos, custo inicial mais elevado, por se tratar de um sistema fixo e por causa da alta densidade de plantio da cultura. Para um hectare de abacaxizeiro gasta-se 7.700m de mangueira com gotejadores, quando o espaçamento é de 0,90m entre filas duplas por 0,40m entre filas simples e 0,30m entre plantas na fila. Por outro lado, esse sistema apresenta as vantagens de menor consumo de água; menor demanda de mão-de-obra, por ser fixo e por ser totalmente automatizado; menor relação c.v./ha irrigado; maior eficiência no uso da água, por permitir melhor controle de lâmina aplicada e diminuir perdas por evaporação. Adapta-se aos mais diferentes tipos de solos e topografia, não interfere nas práticas culturais e aumenta a eficiência da adubação de cobertura, uma vez que per-

mite a fertirrigação com aplicação do adubo via água diretamente ao pé da planta.

### Irrigação por aspersão

Nesse sistema compreende o pivô central (Fig. 28, p.46) autopropelido, lateral portátil ou convencional (Fig. 29, p.46), fixo com tubos enterrados e outros. Trata-se de um sistema de irrigação que permite o controle da lâmina de água aplicada e um ajuste às condições que prevalecem em relação ao sistema solo-clima-planta. Em relação ao abacaxizeiro, a aspersão tem grande vantagem, por ser de menor custo inicial e por se adaptar melhor à planta, em virtude do seu formato e da distribuição de suas folhas, o que possibilita uma melhor captação da água, aumentando a absorção pelas plantas através das raízes adventícias superiores.

Praticamente, não existem restrições quanto à utilização de um ou outro sistema de irrigação, desde que seja corretamente dimensionado e bem-instalado, de forma que as partículas dos respingos não atinjam a roseta foliar ou olho da planta, o que poderá resultar na morte da muda. Ressalta-se ainda como fator de grande importância nos sistemas de irrigação, a taxa de aplicação de água em relação à capacidade de infiltração do solo, evitando o escoamento superficial e conseqüentemente a perda de solo na área agricultável. Dessa forma, a intensidade de aplicação de água pelo sistema deve ser igual ou inferior à capacidade de infiltração básica do solo em questão.

### MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

A demanda de água pelo abacaxizeiro varia de 1,3 a 5,0mm/dia e está relacionada com as condições do solo e com os estádios de desenvolvimento da planta. Sendo geralmente recomendada, em função dessas características, uma lâmina de 60 a 120mm/mês.

O excesso de água afeta diretamente o abacaxizeiro, principalmente por asfixiar as raízes e por favorecer o ataque de pragas e doenças. Por outro lado, o déficit hídrico também afeta o desenvolvimento radicular e em conseqüência há uma redução na capacidade de absorção de nutrientes, comprometendo o crescimento da planta, a qualidade do fruto e o rendimento da

cultura. Dessa forma, tanto a falta quanto o excesso de umidade prejudica o abacaxizeiro. Há necessidade, portanto, de um manejo adequado e racional da água de irrigação, levando-se em consideração as características físicas do solo, como: capacidade de campo; ponto de murchamento, densidade aparente, profundidade efetiva do sistema radicular, o fator de disponibilidade de água no solo e a eficiência do sistema de irrigação, para que possa determinar a irrigação total necessária, a qual obtém-se pela seguinte expressão:

a) para irrigação total:

$$ITN = \frac{(Cc - Pm).Da.z.f}{10.Ef}$$

b) para irrigação suplementar:

$$ITN = \frac{(Cc - Pm).Da.z.f}{10.Ef} - Pe.$$

Em que:

ITN = irrigação total necessária em mm.

Cc = capacidade de campo, % em peso.

Pm = ponto de murchamento, % em peso.

Da = densidade aparente em g/cm<sup>3</sup>.

z = profundidade efetiva do sistema radicular em cm.

f = fator de disponibilidade de água (para fruteiras varia de 0,3 a 0,7)

Ef = eficiência do sistema de irrigação em decimal.

Pe. = precipitação efetiva em mm.

### Métodos para manejo da água de irrigação

Devem-se iniciar as irrigações quando a umidade do solo estiver no limite mínimo de disponibilidade da planta, para que não sejam causados danos fisiológicos a ela e, conseqüentemente, não sejam afetados o seu desenvolvimento e a sua produção.

Os métodos mais utilizados para o manejo da irrigação são aqueles com base no turno de rega, na tensão de água no solo, na evaporação do tanque "classe A":

a) Turno de rega (TR)

Neste método o controle da irrigação é realizado determinando-se, previamente, os turnos de rega ou intervalos entre irrigações consecutivas, para cada estágio de desenvolvimento da cultura, levando-se em consideração a capacidade de armazenamento de água pelo solo, as condições

climáticas e um fator de disponibilidade de água para cada cultura, o qual varia de 0,3 a 0,7 para as fruteiras. No caso do abacaxizeiro sugere-se adotar o valor de 0,5 para todos os outros estádios de desenvolvimento. Dessa forma, a lâmina total necessária (LTN) será determinada pelas seguintes expressões:

$$LTN = 0,5.ITN \text{ (irrigação total)}$$

$$LTN = 0,5.ITN - Pe. \text{ (irrigação suplementar)}$$

Obtém-se o TR em dias, dividindo-se a lâmina total necessária pela evapotranspiração real média da cultura (ETrc). Ressalta-se que, quando a determinação do TR for para o manejo da irrigação, deve-se usar a média da Etrc, no período considerado, em lugar da evapotranspiração potencial da cultura (ETpc).

$$TR = LTN/ETpc \text{ (irrigação total)}$$

$$TR = LTN/(ETpc - Pe.) \text{ (irrigação suplementar)}$$

b) Tensão de água no solo

Por esse método determina-se direta ou indiretamente a tensão da água no solo diariamente, através de tensiômetros (vacuômetros ou de coluna de mercúrio), ou da curva característica de água no solo via teor de umidade. É um método bastante preciso, pois fundamenta-se na determinação da tensão com que a água está retida no solo. Esta tensão é a mesma que as plantas encontram na água do solo e que será adsorvida por suas radículas. As irrigações devem ser efetuadas a todo momento que essa tensão atingir um valor que não é prejudicial ao desempenho da cultura do abacaxizeiro. Por ser um método de análise imediata, é muito utilizado em sistemas automatizados de irrigação, principalmente a aspersão e o gotejamento.

c) Evaporação do tanque "classe A"

Em virtude de seu custo relativamente baixo e fácil manejo, o tanque "classe A" tem sido largamente empregado para o manejo de irrigação. Com o seu uso considera-se que toda superfície livre perca mais água que uma cultura. Para tanto, utilizando-se de coeficientes obtidos empiricamente, pode-se estimar a evapotranspiração potencial de referência (ETo) a partir da evaporação do tanque "classe A".

$$ETo = Kt.ECA$$

Em que:

ET<sub>o</sub> = Evapotranspiração potencial de referência em mm/dia;

K<sub>t</sub> = Coeficiente do tanque (Quadro 1);

ECA = Evaporação do tanque "classe A", em m/dia.

Os valores de ECA podem ser obtidos nos postos meteorológicos da região, estações experimentais ou através de tanques instalados próximos aos cultivos irrigados.

O valor de K<sub>t</sub> é função da distância da bordadura na qual o tanque está exposto e dos efeitos integrados da radiação solar, do vento, da temperatura e umidade do ar, bem como, do tipo de cobertura, se com solo nu ou gramado.

Com base na ET<sub>o</sub> e adotando-se uma frequência de irrigação ou turno de rega fixo, define-se lâmina total de reposição (LTR) ou lâmina total necessária (LTN), em função do somatório da E<sub>tpc</sub> no decorrer do intervalo entre duas irrigações. Sendo essa lâmina estimada pelas seguintes expressões:

$LTR = LTN = (K_c \cdot K_t \cdot ECA) / E_f = E_{tpc} / E_f$  (irrigação total)

$LTR = LTN = (K_c \cdot K_t \cdot ECA - P_e) / E_f = (E_{tpc} - P_e) / E_f$  (irrigação suplementar)

Em que: K<sub>c</sub> é o coeficiente de cultura (Quadro 2).

## CONCLUSÃO

A região produtora de abacaxi em Minas Gerais apresenta déficit hídrico acentuado de abril a setembro, o que torna a irrigação uma tecnologia de ponta para exploração do abacaxizeiro.

A irrigação manejada adequadamente, além de proporcionar frutos de melhor qualidade e produção na entressafra, permite a exploração da segunda safra e aumenta a produtividade em até 30% em relação ao sequeiro. Com isso torna-se possível programar o plantio, acelerar o desenvolvimento vegetativo, planejar a indução e antecipar o ciclo da cultura em até quatro meses.

A irrigação permite o plantio adensado, a prática de fertirrigação e maior retorno econômico.

De acordo com o clima e o estágio de desenvolvimento da planta, o consumo de água pelo abacaxizeiro pode variar de 60 a 120 mm/mês.

A falta de umidade causa desuniformidade dos frutos e provoca queda na produção.

O período crítico ao déficit hídrico ocorre da fase de floração à colheita.

O abacaxizeiro não tolera déficit nem excesso de umidade.

A aspersão é o método de irrigação mais utilizado no abacaxizeiro e com grande eficiência, devido à arquitetura foliar da planta.

Para o manejo de irrigação, o método de tanque "Classe A" destaca-se entre os demais pela sua simplicidade e eficiência.

QUADRO 1 - Coeficiente de Tanque (K<sub>t</sub>) em Função da Bordadura, da Umidade Relativa do Ar e do Vento, para a Estimativa da Evapotranspiração Potencial de Referência (ET<sub>o</sub>)

Velocidade Vento (m/s)	Tanque Circundado por Grama			Tanque Circundado por Solo Nu			
	Bordadura <sup>(1)</sup> (m)	Umidade Relativa (%)			Umidade Relativa (%)		
		<40	40 a 70	>70	<40	40 a 70	>70
<2 Leve	1	0,55	0,65	0,75	0,70	0,80	0,85
	10	0,65	0,75	0,85	0,60	0,70	0,80
	100	0,70	0,80	0,85	0,65	0,65	0,75
	1000	0,75	0,85	0,85	0,50	0,60	0,70
2 a 5 Moderado	1	0,50	0,60	0,65	0,65	0,75	0,80
	10	0,60	0,70	0,75	0,55	0,65	0,70
	100	0,65	0,75	0,80	0,50	0,60	0,65
	1000	0,70	0,80	0,80	0,45	0,55	0,60
5 a 8 Forte	1	0,45	0,50	0,60	0,60	0,65	0,70
	10	0,55	0,60	0,65	0,50	0,55	0,75
	100	0,60	0,65	0,75	0,45	0,50	0,60
	1000	0,65	0,70	0,75	0,40	0,45	0,55
8 Muito forte	1	0,40	0,45	0,50	0,50	0,60	0,65
	10	0,45	0,55	0,60	0,45	0,50	0,55
	100	0,50	0,60	0,65	0,40	0,45	0,50
	1000	0,55	0,60	0,65	0,35	0,40	0,45

FONTE: Bernardo (1989).

(1) Distância do centro do tanque ao limite da bordadura.

QUADRO 2 - Coeficiente de Cultivo (K<sub>c</sub>) em Função dos Estádios de Desenvolvimento do Abacaxizeiro

Estádio de Desenvolvimento	Caracterização do Estádio	Coeficiente de Cultura (K <sub>c</sub> )
Inicial	Da pega até cobrir 10% do solo	0,40 a 0,6 Média (0,5)
Secundário ou de desenvolvimento vegetativo	Do final 1º estágio até cobrir 70 a 80% do solo ou atingir de 70 a 80% de seu desenvolvimento	Varia linearmente entre os valores do 1º ao 3º estádios
Intermediário ou de produção	Do final do 2º estágio até o início da maturação	1,0 a 1,2
Final ou de maturação	Do início da maturação até a colheita ou fim da maturação	Varia linearmente entre o 3º estágio e 0,4 a 0,6

FONTE: Almeida (1995).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, O.A. de. **Irrigação em abacaxi**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1995. 33p. (EMBRAPA-CNPMP. Documentos, 60).

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 5. ed. Viçosa: UFV, 1989. 596p.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

DAKER, A. **A água na agricultura**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1988. v.3: Irrigação e drenagem.

PIRES, E.T. **Irrigação por aspersão: dimensionamento**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 1992. 52p.

REICHARDT, K.A. **A água em sistemas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1987. 188p.

# O Adensamento como Forma de Aumentar a Produtividade do Abacaxi

José Roberto Silva<sup>1</sup>

**Resumo** - Embora altas populações de plantas por unidade de área vêm-se tornando uma prática cada vez mais utilizada na fruticultura, elas não tem avançado nas regiões produtoras de abacaxi em Minas Gerais, o maior Estado produtor do Brasil. A redução, em certo limite, dos espaçamentos nas entrelinhas de plantio e entre plantas, não compromete a qualidade dos frutos em relação ao tamanho e/ou peso exigido pelos diferentes mercados consumidores, e ainda permite obtenção de maior produtividade e rentabilidade econômica. O sistema de plantio em fileiras duplas possibilita um aumento do estande de plantas por hectare, em relação ao de plantio de linhas simples. A fim de adotar o adensamento e obter suas vantagens, o abacaxicultor deve estar preparado para tecnificar a exploração e ter disponível toda a infraestrutura necessária à implantação e à condução do empreendimento. Finalmente, objetivando-se mostrar a viabilidade produtiva e econômica do adensamento, encontram-se neste artigo dados concretos de lavouras comerciais com plantios acima de 40 mil plantas por hectare.

**Palavras-chave:** Adensamento; Produtividade do abacaxi.

## INTRODUÇÃO

Entende-se por adensamento o aumento do número de plantas, em uma área de plantio. Este aumento da população de plantas por unidade de área pode ser obtido através da redução nos espaçamentos nas entrelinhas de plantas e entre as plantas na linha (Fig.30).

Atualmente, são plantados pelos abacaxicultores da região do Triângulo Mineiro (maior produtora do Estado) de 25 mil a 30 mil mudas por hectare. Esta densidade de plantio é considerada muito baixa, se comparada com outras regiões produtoras com o potencial de produtividade que possibilita a exploração da abacaxicultura. Em síntese, essa densidade é um dos fatores que contribuem para o baixo rendimento de frutos obtido por hectare.

O adensamento deve ser feito com muito critério, dentro de determinados limites, para se evitar a diminuição excessiva do tamanho e/ou peso dos frutos e o comprometimento do rendimento da lavoura,

uma vez que existe uma maior concorrência entre as plantas, principalmente com relação a água, luminosidade e nutrientes.

## DENSIDADE DE PLANTIO

Fatores tais como a qualidade (tamanho do fruto) e variedades utilizadas nas plantações de abacaxi podem exercer papel limitante sobre o aumento da densidade de plantio.

Dessa forma, plantas como as da variedade 'Pérola', têm os tratos culturais altamente dificultados, caso se reduza em demasia o seu espaçamento.

É normal que se consigam altas densidades utilizando-se, preferencialmente, o sistema de plantio em linhas duplas, com espaçamentos variando de 0,80 a 1,0m entre fileiras duplas e 0,40 a 0,50m entrelinhas da fileira dupla e ainda 0,30 a 0,40 entre plantas na linha de plantio.

A prática tem demonstrado que, em algumas propriedades no estado de Minas Gerais, os espaçamentos proporcionam

boa produtividade sem comprometer a qualidade do abacaxi, com vista aos diferentes segmentos de mercado, tais como, indústria, consumo *in natura* e exportação, quanto à exigência de tamanho e/ou peso dos frutos, ou seja, 1,4 a 2,0kg para a variedade 'Smooth Cayenne' e 1,2 a 1,8kg para a variedade 'Pérola'. A seguir são relacionados esses espaçamentos para essas variedades:

a) Variedade 'Pérola'

$1,0 \times 0,40 \times 0,40\text{m} = 35$  mil plantas/ha

$1,0 \times 0,50 \times 0,33\text{m} = 40$  mil plantas/ha

b) Variedade 'Smooth Cayenne'

$0,90 \times 0,40 \times 0,33\text{m} = 46$  mil plantas/ha

$0,90 \times 0,40 \times 0,30\text{m} = 51$  mil plantas/ha

## DADOS EXPERIMENTAIS

Observam-se no Quadro 1 os dados de pesquisas que mostram a produtividade e os pesos médios dos frutos de abacaxi, obtidos em função dos diversos espaçamentos utilizados.

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, EMATER-MG - Consultoria e Projetos, Caixa Postal 06, CEP 38420-000 Monte Alegre de Minas, MG.

## PORQUE ADENSAR

O adensamento do abacaxizeiro tem as seguintes vantagens:

- aumentar a produtividade e rentabilidade;
- possibilitar melhor uso dos fatores de produção (terra, combustível, administração, etc.);
- melhorar a qualidade dos frutos em virtude da tecnificação;
- permitir explorar a segunda safra, em razão da maior sustentação entre as plantas;
- possibilitar atender a diversos segmentos do mercado;
- obter redução no custo por fruto produzido.

## PRÉ-REQUISITOS PARA ADENSAR

- o produtor deve tecnificar o empreendimento com:
  - bom preparo, correção e conservação do solo;
  - manejo adequado de mudas utilizadas para o plantio (seleção, classificação, tratamento, etc.);
  - bom planejamento da área para um plantio homogêneo, utilizando-se talhões separados por tipo e tamanho de mudas;
  - controle eficiente das ervas daninhas através do cultivo químico;
  - adubações baseadas nos resultados das análises de solo e necessidades das plantas;
  - controle eficiente de pragas e doenças através do uso racional de defensivos agrícolas;
  - irrigação, indispensável na obtenção de bons resultados com o adensamento.
- determinar qual ou quais segmentos do mercado a ser atendido (destino da produção), para definir o espaçamento de cada cultivar que se deseja plantar, levando-se em conta a utilização da mecanização na lavoura.
- ter disponibilidade e suficiência da infra-estrutura necessária à condução do empreendimento, como por exemplo: máquinas e implementos agrícolas, equipamentos de irrigação e de pulverização.

QUADRO 1 - Peso do Fruto e Rendimento do Abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' em Função do Espaçamento

Espaçamento (m)	Cruz das Almas-BA			Coração de Maria-BA	
	Densidade Nº de Plantas/ha	Peso do Fruto com Coroa (g)	Rendimento Médio (kg/ha)	Peso do Fruto com Coroa (g)	Rendimento Médio (kg/ha)
1,0 x 0,60 x 0,30	41.666	2.042 a	85.0589 a	1.654 a	51.361 a
1,0 x 0,40 x 0,30	47.619	2.025 a	96.413 ab	1.538 ab	59.919 b
0,90 x 0,45 x 0,30	49.382	2.086 a	102.986 b	1.384 b	58.092 b
CV (%) <sup>(1)</sup>		10	10	10	08

FONTE: Reinhardt (1980).

NOTA: Os valores nas colunas seguidos pela mesma letra não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5 %.

(1) CV- Coeficiente de variação.

QUADRO 2 - Efeitos de Seis Espaços de Plantio sobre o Peso Médio do Fruto da Variedade 'Smooth Cayenne', Excluindo-se a Coroa

Espaçamento de Plantio (cm)	Número de Plantas/ha	Peso Médio dos Frutos (kg) <sup>(1)</sup>	Produção por ha (t) <sup>(2)</sup>
90 x 30 x 30	55.600	1,62	88,7
90 x 45 x 30	49.400	1,57	77,4
90 x 45 x 45	32.900	1,74	57,3
135 x 30 x 30	40.400	1,65	66,7
135 x 45 x 30	37.000	1,73	64,1
135 x 45 x 45	24.700	1,91	47,1

FONTE: Giacomelli (1982).

NOTA: Médias dos resultados da primeira safra de um experimento realizado pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), em 1970/1972, na fazenda Capim Verde, do Sr. Edmond Van Parys, adotando-se o sistema de linhas duplas.

(1) Diferença mínima significativa pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade: R\$ 0,19/kg. (2) Estimativas baseadas na produção dos canteiros do experimento, sendo de 8,1t a diferença mínima significativa pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

## VANTAGENS DE DENSIDADES MAIORES

- conservação da umidade do solo (maior sombreamento);
- redução da ação dos ventos que ocasiona o tombamento das plantas;
- conservação da matéria orgânica do solo (menor ação da erosão);
- temperatura mais constante na lavoura, o que beneficia os microorganismos do solo;
- crescimento vertical das folhas, dando maior proteção aos frutos contra queimadura solar;
- melhor aproveitamento da terra (uso racional);

g) aumento de produtividade e rentabilidade tanto com a exploração da primeira, quanto da segunda safra de abacaxi.

Os Quadros 3 e 4 apresentam uma comparação entre a produtividade e o valor de produção da primeira e da segunda safra na lavoura tradicional (T) e na adensada (A), da variedade 'Smooth Cayenne'.

## CONCLUSÃO

A densidade de plantas deve variar, entre outros fatores, com as cultivares e a fertilidade do solo, levando-se em conta para qual finalidade se quer produzir, garantindo boa produtividade e alcançando melhores lucros.

QUADRO 3 - Produtividade e Valor da Produção da Variedade 'Smooth Cayenne' - Primeira Safra

Considerações	Tradicional <sup>(1)</sup>	Adensada <sup>(1)</sup>
Nº de plantas/ha	27.777	43.290
Rendimento (75 e 80%): Fruto/ha	20.832	34.632
Produtividade: kg/ha	33.000	53.000
Valor da produção (X) <sup>(2)</sup>	R\$ 4.950,00	R\$ 7.420,00
Custo de produção n(Y)	R\$ 3.405,00	R\$ 5.064,00
LUCRATIVIDADE (X - Y)	R\$ 1.545,00	R\$ 2.356,00

NOTA: Diferença (A - T) = R\$ 811,00/ha (+ 52 %).

(1) Dados médios de lavouras assistidas pela Emater-MG, na região do Triângulo Mineiro. (2) Considerou-se o valor médio de R\$ 0,15/kg para a lavoura tradicional e R\$ 0,14/kg para a adensada.

QUADRO 4 - Produtividade e Valor da Produção da Variedade 'Smooth Cayenne' - Segunda Safra

Considerações	Tradicional <sup>(1)</sup>	Adensada <sup>(2)</sup>
Nº de plantas/ha	20.832	34.632
Rendimento (75 e 80%): Fruto/ha	12.500	20.779
Produtividade: kg/ha	16.250	26.000
Valor da produção (X) <sup>(2)</sup>	R\$ 2.112,00	R\$ 3.120,00
Custo de produção n(Y)	R\$ 1.362,00	R\$ 2.025,00
LUCRATIVIDADE (X - Y)	R\$ 750,00	R\$ 1.095,00

NOTA: Diferença (A - T) = R\$ 345,00/ha (+ 46%).

(1) Dados médios de lavouras assistidas pela Emater - MG, na região do Triângulo Mineiro. (2) Considerou-se valor médio de R\$ 0,13/kg para a lavoura tradicional e R\$ 0,12/kg para a adensada.

Deve-se utilizar bom material no plantio e executar corretamente os tratamentos culturais necessários à cultura, em um solo bem preparado. Densidades em torno de 50 mil plantas por hectare têm demonstrado que não afetam significativamente a redução de tamanho e/ou o peso dos frutos, quando comparadas com densidades menores.

Atualmente, não são recomendáveis plantios comerciais com menos de 35 mil e 40 mil plantas por hectare para as variedades 'Pérola' e 'Smooth Cayenne', respectivamente. Com densidades menores de plantio, o rendimento da cultura pode não ser satisfatório e até mesmo tornar a exploração menos atrativa.

Adotando o adensamento no plantio entre 40 e 50 mil plantas por hectare, o abacaxicultor poderá utilizar melhor os fatores de produção e ter ótimas perspectivas de lucratividade com a exploração.

## ANEXO - INFORMAÇÕES DA UNIDADE DEMONSTRATIVA DA CULTURA DE ABACAXI INSTALADA EM CANÁPOLIS - MG (1997/1998) EMATER - MG

- Produtor: Elenir Vieira da Silva
- Propriedade: Fazenda Córrego dos Bois (Fig. 1)
- Localização: Município de Canápolis - MG
- Variedade: 'Smooth Cayenne'
- Área plantada: 5,5 hectares (290 mil plantas)
- Sistema de plantio: Fileiras duplas/irrigado
- Espaçamento: 1,0 x 0,50 x 0,25m
- Densidade de plantio: 53 mil plantas/ha
- Época de plantio: Fevereiro de 1997
- Época de indução artificial: Setembro a outubro/97
- Colheita: Março a abril/98
- Produtividade alcançada: 75.796 kg/ha
- Destino da produção: 359.420 kg para consumo *in natura*; 33.490 kg para indústria de compota; 23.970 kg para indústria de suco (moagem).
- Produção total: 416.880kg de frutos
- Estimativa do peso médio dos frutos: 1,7 kg

O produtor além de ter tido uma excelente produtividade, vendeu toda a produção na entressafra, obtendo alta lucratividade. Em termos de valor, a renda líquida ultrapassou os R\$ 12.000,00/hectare.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GIACOMELLI, E. J. **Expansão da abacaxi-cultura no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 79p.
- REINHARDT, D. H. R. C. **Adubação mineral e densidade de plantio de abacaxi "Smooth Cayenne" no estado da Bahia**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1980. 6p. (EMBRAPA-CNPMPF. Comunicado Técnico, 5).

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABACAXI: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2.ed. Campinas: ITAL, 1987. 285p. (ITAL. Frutas tropicais, 2).
- CHOAIRY, S. A.; CUNHA, G. A. P. da. **Altas densidades de plantio na cultura do abacaxi**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1980. 3p. (EMBRAPA-CNPMPF. Comunicado Técnico, 1).

CUNHA, G. A. P. Épocas de plantio, espaçamento e sistemas de cultivo para a cultura do abacaxi. In: III CURSO intensivo nacional de fruticultura. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1986.

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

SISTEMA de produção para a cultura do abacaxi: região do Triângulo Mineiro. Brasília: EMBRATER/EMBRAPA, 1981. 17p. (Sistema de Produção. Boletim, 306).

*O abacaxi, além de agradar ao paladar, faz bem à saúde graças a sua riqueza em vitaminas, sais minerais e calorias.*

# Mecanização da Cultura do Abacaxi

*José Roberto Silva<sup>1</sup>  
Waldir Vicente dos Santos<sup>2</sup>*

**Resumo** - O objetivo do presente trabalho é evidenciar a importância da mecanização na cultura do abacaxi, desde o processo produtivo até a comercialização. Observa-se que a mecanização do abacaxizeiro carece de equipamentos apropriados mais modernos, pois a maioria dos existentes é adaptação realizada pelos produtores, principalmente no que se refere a implementos específicos para a exploração. Quanto às máquinas e equipamentos convencionais, como tratores, arados, grades, pulverizadores, o segmento não se distingue dos demais, portanto, não são fatores limitantes à exploração. Fica, pois, clara a necessidade de intensificar os trabalhos de pesquisa quer seja no desenvolvimento de novos equipamentos, quer seja no aperfeiçoamento dos já existentes. A utilização da mecanização, apesar de contribuir com reduzido percentual no custo de produção, é o que torna a condução da abacaxicultura viável.

**Palavras-chave:** Abacaxi; Máquinas; Implementos.

## INTRODUÇÃO

A utilização de máquinas na cultura do abacaxizeiro, como em qualquer outra atividade agropecuária, é consequência do processo de evolução do conhecimento humano, na busca incessante para se adaptar às constantes mudanças da realidade.

Se a mecanização, em um primeiro instante, surgiu da necessidade de se adaptar ao êxodo rural, ocorrido em décadas anteriores, torna-se doravante necessidade compulsória, tendo-se em vista o contexto de globalização em curso, a exigir dos produtores mudanças radicais no processo produtivo.

A cultura do abacaxizeiro, por ser uma atividade basicamente conduzida por pequenos e médios produtores, aliada à queda secular dos preços do produto, o que tem contribuído para a diminuição da renda dos produtores, encontra-se praticamente inalterada nos últimos anos, sendo poucas as inovações apresentadas no setor de mecanização neste período.

No Brasil, excetuando-se o plantio e a colheita, que na maioria dos casos ainda continuam sendo feitos de forma manual, todas as demais operações realizadas na cultura do abacaxi estão sendo total ou parcialmente mecanizadas. Existe uma gama variável de máquinas e equipamentos sendo utilizada na exploração do abacaxizeiro, toda desenvolvida e/ou adaptada nas regiões produtoras para executar tarefas específicas no processo de produção, sem dúvida, importantes para o aumento do rendimento da produção.

## PREPARO DO SOLO

Apesar de existirem poucas informações de pesquisas sobre o preparo do solo para o abacaxi, sabe-se que, quanto mais cuidadoso for o seu preparo, melhor será o desenvolvimento da cultura.

A operação de preparo do solo é feita com o uso de tratores e equipamentos (Fig. 31, p. 46), como arado de disco, grade aradora, grade niveladora, subsolador, utilizados em diferentes graus, dependen-

do da situação em que se encontra a área a ser cultivada.

## MANEJO DAS MUDAS PARA O PLANTIO

No manejo das mudas para o plantio, são utilizados carrinhos de mão com grade de ferro, caminhões, tratores com carreta, classificadores de mudas por peso e equipamentos para tratamento das mudas (Fig. 32, p. 47)

As máquinas de tração são utilizadas na coleta, no transporte e na distribuição das mudas. As classificadoras, embora pouco utilizadas, trazem um resultado significativo para a cultura do abacaxi, pela eficiência da padronização e consequente uniformidade na frutificação.

Os equipamentos para o tratamento de mudas, tais como caixas, tambores e gaiolas, apesar de rudimentares, podem ser semi ou totalmente mecanizados. Roldanas servem para movimentar gaiolas, e esteiras rolantes adaptam-se a tanques (Fig. 33, p. 48).

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, EMATER-MG – Consultoria e Projetos, Caixa Postal 06, CEP 38420-000 Monte Alegre de Minas, MG.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, EMATER-MG – Consultoria e Projetos, Caixa Postal 569, CEP 38401-134 Uberlândia, MG.

## PLANTIO E ADUBAÇÃO

No sulcamento para o plantio, a adubação pode ser feita simultaneamente com equipamentos apropriados, mediante o acoplamento de hastes (subsoladores) a uma plataforma que contém depósitos de adubos acionados pela tomada de força. Ao ser tracionado pelo trator, o equipamento adaptado abre fendas contínuas no solo, onde serão colocadas as mudas e ao mesmo tempo o adubo (Fig. 34, p. 47). Podem também ser utilizados outros mecanismos, como sulcadores comuns e covadeiras apropriadas.

## MÁQUINAS PARA PULVERIZAÇÃO E TRATOS CULTURAIS

Para o desenvolvimento da cultura, são realizadas inúmeras operações conhecidas como tratos culturais, em que é intensivo o uso da mecanização, com destaque para os pulverizadores (Fig. 35, p. 47).

Praticamente toda a aplicação de herbicidas, inseticidas, fungicidas, fertilizantes foliares e indutores de florescimento pode e deve ser veiculada através dos pulverizadores costais manual e/ou motorizado e os de tração com barras, nas mais diferentes capacidades. O uso eficiente desses equipamentos envolve dimensionamentos adequados, levando-se em consideração a área a ser tratada, a disponibilidade e o abastecimento de água, a infra-estrutura logística, o planejamento dos carregadores e o espaçamento.

É de suma importância considerar que a utilização dos equipamentos tratorizados, durante todo o ciclo da exploração, está vinculada à existência de carregadores planejados para este fim, ou através do uso de trâmpulos. Sem estes recursos, a utilização de tratores comuns dentro da lavoura fica limitada ao desenvolvimento da planta.

O controle das plantas daninhas pode também ser realizado por carpeideiras de tração animal convencional, microtratores e carpeideiras de tração animal adaptadas em tratores. Na região de Monte Alegre de Minas, existe uma carpeideira de tração animal adaptada para executar simultaneamente a capina e a amontoa de terra ao longo das linhas de plantio, junto à base do abacaxizeiro (Fig. 36).

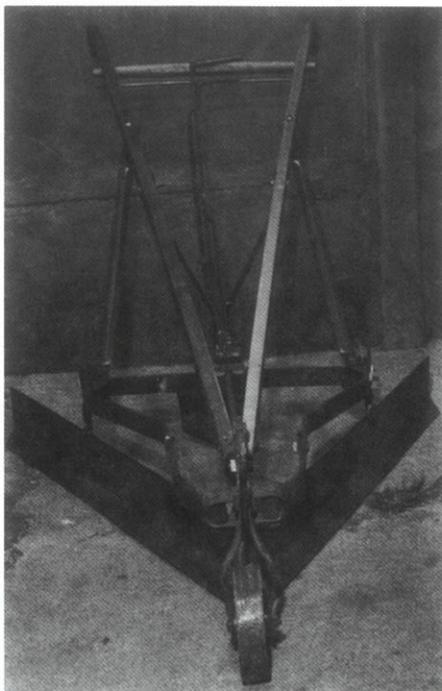


Figura 36 - Equipamento de tração animal destinado às operações de capina e amontoa

## COLHEITA, CLASSIFICAÇÃO E TRANSPORTE

A colheita dos frutos é feita manualmente, sem a utilização de ferramentas ou mediante corte feito com facas afiadas, destacando-se os frutos das plantas (Fig. 37, p. 47). O corte denominado sangria é feito na região do pedúnculo, deixando-se 2 a 4cm para a variedade 'Smooth Cayenne' e 4 a 6cm para a variedade 'Pérola'.

No momento da colheita, utilizam-se cestos, balaies, caixas ou carrinhos de mão adaptados com grade para a colocação dos frutos. Depois são transportados para os carregadores, onde serão baldeados para veículos maiores destinados aos *packing house* ou para indústrias e mercados de frutos *in natura* (Fig. 38 e 39, p. 48). No caso de a produção ser destinada a mercados mais exigentes, podem-se adaptar carrocerias com almofadas feitas de espuma, colocadas no fundo e nas laterais para atenuar o impacto dos frutos.

Algumas empresas, a fim de facilitar e dinamizar o rendimento da colheita, utilizam equipamentos adaptados, que consistem num conjunto automotriz composto de uma esteira rolante. Esta esteira é acoplada

lateralmente a um veículo que se movimenta, através dos carregadores, a uma velocidade compatível com a colheita manual. Os frutos ali colocados são levados para a carroceria de uma carreta, que é rebocada pelo próprio conjunto. Uma vez cheia, a carroceria é substituída por outra vazia e conduzida para o *packing house* ou unidade industrial.

## CONCLUSÕES

As atividades passíveis de ser mecanizadas na cultura do abacaxizeiro têm seu papel relevante no processo produtivo, apesar de representarem uma redução de 10 a 15% dos custos totais.

Sem a mecanização, a exploração econômica da cultura se tornaria inviável, tendo-se em vista a necessidade da redução dos custos, da produção e do tempo de execução.

Ao se comparar esta atividade agrícola com outras, constata-se que a mecanização é bastante baixa ou reduzida na abacaxicultura. A intensificação da mecanização vai depender do desenvolvimento de pesquisas agrônomicas, que tenham como objetivo uniformizar a produção. Esse desenvolvimento agrônomico deverá ser acompanhado também pelo desenvolvimento do setor de máquinas e equipamentos, de forma que produtores tenham amplo acesso a eles.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- MARTINEZ JÚNIOR, M.; RUGGIERO, C. Mecanização na cultura do abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.130, p.63-66, out. 1985.
- MEDINA, J.C. **Abacaxi**. 2.ed.rev.ampl. Campinas: ITAL, 1987. Cap. 14: Colheita e rendimento, p.106-108. (ITAL. Frutas Tropicais, 2).
- SANTOS, W.V. dos; SOUZA, I.F. de. Plantas daninhas na abacaxicultura e seu controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.130, p.53-55, out. 1985.
- SILVA, J.R. da. Coeficientes técnicos para a cultura do abacaxi - cultivar Smooth Cayenne. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.130, p.69-72, out. 1985.
- SILVA, J.R. da; SANTOS, W.V. **Cultura do abacaxi: informação tecnológica**. Belo Horizonte: EMATER, 1997. 2p.

# Qualidade e Industrialização do Abacaxi

Vânia Déa de Carvalho<sup>1</sup>  
Celeste Maria Patto de Abreu<sup>2</sup>  
Neide Botrel Gonçalves<sup>3</sup>

**Resumo** - Estão em destaque, neste artigo, a qualidade externa do abacaxi, ou seja, tamanho do fruto, coloração da casca, tamanho da coroa e o formato do fruto, e a qualidade interna, referente aos constituintes químicos que conferem à fruta aroma e sabor. A industrialização do abacaxi e o aproveitamento de seus resíduos estão também aqui destacados.

**Palavras-chave:** Abacaxi; Qualidade; Frutos frescos; Industrialização.

## INTRODUÇÃO

Dentro da economia agrícola, a fruticultura constitui um dos setores de grande importância. Tanto a exportação, quanto a importação de frutas de qualidade adequada, homogênea e constante, ao longo do tempo, contribuem de forma decisiva para o desenvolvimento e manutenção do prestígio junto aos mercados-alvo.

A cultura do abacaxi sempre se destacou na fruticultura brasileira, graças não só às qualidades deste fruto, que é apreciado em todo o mundo, mas também à rentabilidade da cultura, responsável por sua grande demanda e importância econômica.

No ano de 1997, em relação ao ano anterior houve uma redução de 24,8% na área plantada e 17,1% na produção de frutos em Minas Gerais, o que refletiu na produção nacional. Também as exportações têm decrescido durante esta década. Em 1993, o Brasil exportou 33 mil toneladas de abacaxi, já em 1996 este valor decresceu para 11,5 mil toneladas. Entre as causas dessa queda nas exportações, está a qualidade dos frutos, já que, a cada ano, os países importadores passam a ser mais exigentes, o que aumenta a competitividade entre os países exportadores. Os países do Mercado Comum do Sul (Mercosul) que

eram responsáveis por 91% das importações, passaram a representar, em 1994, apenas 35% do volume exportado.

Para se ter competitividade no mercado externo, é necessária a oferta de frutos de excelente qualidade. Esta qualidade depende, em grande parte, da tecnologia utilizada na pré-colheita, colheita e pós-colheita. No entanto, torna-se necessário salientar que os métodos empregados na colheita e pós-colheita não melhoram a qualidade dos frutos, mas garantem a eles uma melhor conservação além de prolongar sua vida útil.

A qualidade dos frutos é atribuída em primeiro lugar às suas características externas, tais como, coloração da casca, tamanho e forma do fruto, que determinam a sua aceitabilidade ou não pelo consumidor. Entretanto, sua qualidade interna e suas características físico-químicas e químicas também influenciarão na aceitação final do fruto.

Apesar de o Brasil já possuir normas referentes à qualidade de abacaxi para exportação, o que prevalece são as exigências dos países importadores.

## CARACTERÍSTICAS DAS CULTIVARES

As variedades mais produzidas no Brasil são: 'Smooth Cayenne' e 'Pérola',

de polpa amarela e amarelo-pálida a branca, respectivamente.

O abacaxi 'Pérola' é o mais cultivado no Brasil, particularmente na Região Nordeste e no estado de Minas Gerais. É bastante apreciado na Argentina e Alemanha. Seu fruto varia de 1,3 a 1,8kg, possui formato cônico, polpa doce e menos ácida que o 'Smooth Cayenne'. Apresenta a desvantagem de os frutos não possuírem aparência e amadurecimento uniforme. Tanto sua forma, quanto sua coloração de polpa (amarelo-pálida) limitam sua utilização na indústria.

O abacaxi 'Smooth Cayenne' é o mais cultivado no mundo. Caracteriza-se por apresentar frutos com peso entre 1,3 a 2,5kg, possui forma cilíndrica, polpa com alta acidez e teores elevados de açúcares. Seu formato permite maior rendimento como matéria-prima industrial. É a cultivar preferida pelos europeus e americanos.

## ATRIBUTOS DE QUALIDADE

Os atributos de qualidade variam de acordo com os interesses de cada segmento da cadeia de comercialização, ou seja, desde o produtor até o consumidor.

### Aparência externa

O grau de maturidade da fruta é um fator que influi muito no sabor. Por ser o

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> Adj. UFLA - Dep<sup>ta</sup> Ciência dos Alimentos, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> Adj. UFLA - Dep<sup>ta</sup> Química, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> Visitante UFU - Dep<sup>ta</sup> Fitotecnia, Av. Amazonas Bl 2E, Campus Umuarama, CEP 35400-902 Uberlândia, MG.

abacaxi um fruto composto, constituído por vários frutinhos, seu amadurecimento não ocorre simultaneamente. Ele manifesta-se pela coloração da casca. Entretanto, tanto na cultivar Pérola, como na 'Smooth Cayenne', têm-se constatado com frequência, que mesmo a casca estando verde, a polpa apresenta-se totalmente madura. Isto significa que, isoladamente, a cor da casca não indica precisamente a maturidade real ou fisiológica do fruto, mas apenas a maturidade aparente.

Além da coloração da casca, o formato dos frutos, a coroa e o pedúnculo estão também envolvidos na aparência externa, primeiro fator responsável pela aceitação do consumidor.

O formato dos frutos é uma característica física inerente à cultivar. Os frutos não devem apresentar anormalidades em sua forma (saliências). Qualquer alteração comprometedor de sua forma normal é prejudicial a sua qualidade.

Os frutos devem apresentar casca limpa, isentas de qualquer injúria, seja de natureza mecânica, fisiológica ou microbiana. Os frutinhos devem estar desenvolvidos e aderidos firmemente ao fruto.

As queimaduras pelo sol devem ser controladas durante o cultivo, pela proteção dos frutos com papel ou capim.

Os frutos não devem apresentar mais de duas coroas. Esta deve estar eretamente posicionada e bem presa ao fruto, mantendo a sua cor característica (ausência de amarelecimento, queimaduras, etc.).

O pedúnculo deve estar isento de danos, principalmente rachaduras, e não estar quebrado no interior da fruta. Seu comprimento deve estar na faixa de 1-3cm. O local de corte dos pedúnculos deve ser desinfetado com fungicidas, a fim de eliminar possíveis contaminações por patógenos.

### Qualidade interna

A qualidade interna do fruto está relacionada com os atributos físicos da polpa, como coloração, ausência de injúrias de qualquer natureza e também com os constituintes físico-químicos e químicos. Estes contribuirão para que o sabor e o aroma, característicos do fruto maduro, apresentem qualidade ideal para o consumo *in natura* ou industrializado.

Para que o abacaxi tenha uma boa qualidade ele precisa ter equilíbrio entre seus constituintes químicos, tais como, açúcares, ácidos e compostos voláteis, responsáveis pelo sabor e aroma característicos, além de outras substâncias relacionadas com o valor nutricional.

O abacaxi contém de 5,9 a 12% de sacarose, o que representa 66% dos açúcares totais nos frutos maduros. Além da sacarose, apresenta também glicose e frutose em menores quantidades. Os teores de açúcares são variáveis até dentro de uma mesma variedade.

As condições climáticas durante o cultivo têm papel fundamental nos teores de açúcar do fruto. Pesquisas concluíram que frutos que iniciaram seu desenvolvimento no final do verão e amadureceram no inverno, quando a luminosidade é baixa, tiveram menores teores de açúcares que frutos cuja maturação ocorreu no início do verão, quando a luminosidade é alta. Sombreamento e alto suprimento de água também diminuem a percentagem de açúcares.

A acidez titulável total varia no abacaxi de 0,6 a 1,62% e é expressa normalmente em percentagem de ácido cítrico que corresponde a 80% da acidez dos frutos. O pH da polpa enquadra-se na faixa de 3,7 a 3,9.

A acidez do abacaxi é variável entre cultivares. Dentre os principais fatores que exercem influência na acidez, estão a maturação dos frutos, os fatores climáticos e a nutrição mineral.

A acidez aumenta da base para o ápice, no decorrer da maturação, e é muito mais acentuada na região próxima à casca. Aumento da insolação, temperatura e deficiência hídrica decrescem a acidez. A nutrição mineral tem efeito marcante na acidez dos frutos. Acréscimos nos teores de potássio celular, refletem em frutos mais ácidos.

Os teores de minerais nos abacaxis são muito dependentes de condições de solo e adubações. O potássio é que sobressai, com valores médios de 141 a 142mg/100ml, para a polpa e para o fruto, respectivamente. Os teores são muito variáveis e estão na faixa de 11 a 330mg/100ml.

Quanto aos teores de vitaminas, pode-se afirmar que são muito baixos, sobressaindo-se o ácido ascórbico (vitami-

na C), com teores médios de 17mg.

Tanto a aparência da polpa, quanto suas características de sabor e aroma podem ser comprometidas por distúrbios de natureza fisiológica, como o escurecimento interno, causado tanto por baixas temperaturas quanto por infecção microbiana. Neste sentido, destacam-se a fusariose (gomose) e a podridão-do-pedúnculo, ambas causadas por fungo. A presença destas injúrias compromete a qualidade dos frutos e, conseqüentemente, sua comercialização.

Vários estudos têm sido feitos visando à melhoria de qualidade do abacaxi. Entre eles pode-se citar o controle do escurecimento interno através de associações de técnicas, tais como, uso de embalagem de polietileno, aplicação de tratamento hidrotérmico associado à aplicação de cálcio e atmosfera modificada, etc. Esse tratamento é usado na pré e pós-colheita, visando conservar a qualidade do abacaxi e aumentar sua vida útil.

## INDUSTRIALIZAÇÃO DO ABACAXI

Além de usado ao natural, o abacaxi pode ser industrializado e diversos subprodutos podem ser obtidos dos resíduos industriais e dos restos culturais (caules e folhas). Apenas 22,5% correspondentes à parte comestível e industrializável do abacaxi são aproveitados. Do restante, 4,5% correspondem à casca e 7% à parte vegetativa (folhas, caule e coroa), considerados resíduos agrícolas.

### Produtos e subprodutos da industrialização

Na forma industrializada, o principal produto é o fruto em calda ou enlatado. A industrialização do fruto é integrada, isto significa que as indústrias não trabalham somente com um ou dois produtos. Elas procuram tirar o máximo de rendimento da fruta em relação ao produto principal (fruto em calda), obtendo-se outros produtos e subprodutos, como é o caso de sucos simples e concentrado, suco da casca e resíduos utilizados na ração para alimentação animal (Fig.40).

Nas indústrias de compota as fatias com defeitos vão para a linha de *crush* ou suco, de acordo com a necessidade. Essas fatias

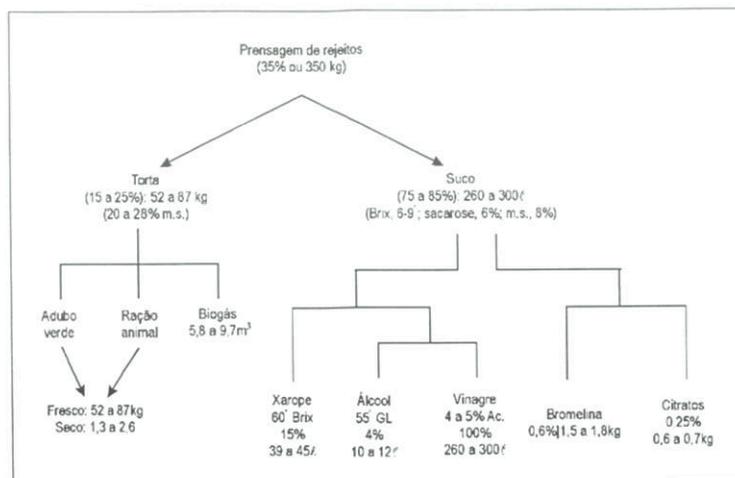


Figura 40 - Diferentes utilizações dos rejeitos de abacaxi na fábrica de conservas  
 FONTE: Py et al. (1984).

são picadas em tamanhos especificados nos padrões de qualidade referidos no *Codex Alimentarius*. A seguir, o produto é submetido a aquecimento para inativação de enzimas e, durante essa etapa da operação, há liberação de uma certa quantidade de suco, que é enviado para a linha de suco.

O produto picado e livre do suco é misturado com xarope pesado, que dá ao produto o teor de açúcar necessário.

O *crush* de abacaxi é um produto muito utilizado na culinária mundial, principalmente para fabricação de produtos de confeitaria e de sobremesas diversas. Por ser um produto secundário, seu preço é inferior ao dos produtos de primeira linha, o que possibilita sua comercialização.

É também obtido o suco da casca e extremidades da fruta, sendo em seguida clarificado e concentrado. Ele é utilizado em mistura com xarope de sacarose, para a produção de frutas em calda. Algumas fábricas ainda utilizam parte desse suco para fabricação de geléias de abacaxi.

A polpa do abacaxi é usada ainda na salada de frutas tropicais.

O abacaxi pode ser também cristalizado, acondicionado em caixinhas de papelão, em camadas envolvidas com papel impermeável.

A indústria tem-se desenvolvido, ano a ano, na produção do suco de abacaxi concentrado congelado. Parte da polpa proveniente da casca, da aparagem das fatias e do cilindro central é aproveitada na fabricação de suco.

Durante a industrialização do abacaxi, cascas, talos, coroas e cilindros centrais sobram nas fábricas. Isto corresponde a 30-40% do peso da matéria-prima pro-

cessada.

Esses resíduos podem ser aproveitados nas rações mistas para animais, adubo verde, composto e produção de biogás. A ração desses resíduos para gado é muito apreciada pelos animais e tem um valor energético (0,81 unidade forrageira) muito superior ao das gramíneas tropicais, podendo ser substituída.

Atualmente as pesquisas têm sido direcionadas visando o aproveitamento da casca e do cilindro central do abacaxi na alimentação humana.

Além dos resíduos industriais, os das plantações, como folhas e caule também podem ser usados no preparo de ração animal de alto valor nutritivo. Ensaios de alimentação mostraram que o abacaxizeiro picado, fermentado ou ensilado é comparável ao capim-napier em valor nutritivo e na produção de leite.

As folhas do abacaxizeiro, resistentes à tração, por conter de 1 a 1,5% em peso de fibras, podem servir na indústria de tecidos (confeção de finas rendas), cordoaria e de sacos. Servem ainda na produção de pasta de celulose.

O caule do abacaxi é rico em bromelina, uma enzima proteolítica usada nas indústrias farmacêuticas e de produtos alimentares. Pode-se extrair de caules frescos descorticados de 1 a 1,3% de bromelina bruta do tipo comercial. A importância comercial dessa enzima está relacionada com a sua ação em amaciamento de carnes, agentes depilantes na preparação de couro, para distúrbios digestivos e respiratórios.

O abacaxi ainda pode ser usado industrialmente para produção de álcool etílico, vinho e vinagre de abacaxi.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PY, C.; LACOEUILHE, J. J.; TEISSON, C. **L'ananas: sa culture, ses produits**. Paris: G.P. Maisonneuve et Larose, 1984. 562p.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABREU, C.M.P. de. **Efeito da embalagem de polietileno e da refrigeração no escurecimento interno e composição química durante a maturação do abacaxi c.v. Smooth Cayenne**. Lavras: UFLA, 1995. 94p. Tese Doutorado.
- BLEINROTH, E.W. **Colheita e beneficiamento**. In: NETTO, A.G.; CARVALHO, V. D. de; BOTREL, N.; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; GARCIA, E.E.C.; BORDIN, M.R. **Abacaxi para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.16-27. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 23).
- BLEINROTH, E. W. **Matéria prima**. In: MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; ZENO, J. de M.; TOCCHINI, R. P.; SOLER, M. P.; BALDINI, V. L. S.; HASHIZUME, T.; MORETTI, V. A.; ALMEIDA, L.A.S.B.; BICUDO NETO, L. de C.; MARQUES, J.F. **Abacaxi: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos**. 2.ed. rev. ampl. Campinas:ITAL, 1987. p.133-164. (ITAL. Frutas Tropicais, 2).
- CARVALHO, V.D. **Qualidade, colheita, embalagem e transporte do abacaxi**. In: III CURSO Intensivo Nacional de Fruticultura. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPME, p.1-15, 1986.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL-FAEP, 1990. 320p.
- COLLINS, J.L. **The pineapple: botany, cultivation and utilization**. London: Leonard Hill, 1968. 294p.
- GIACOMELLI, E.J.; PY, C. **O abacaxi no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1981. 101p.
- GUYOT, A.; PINON, A.; PY, C. **L'ananas en côte d'Ivoire**. **Fruits**, Paris, v.29, n.2, p.85-117, 1974.
- PY, C.; TISSEAU, M.A. **La piña tropical**. Barcelona: Blume, 1969. 278p.
- VOKOMANOVIC, C.R. **Efeito da maturação e baixa temperatura na composição química e no escurecimento interno do abacaxi**. Lavras: ESAL, 1988. 80p. Tese Mestrado.

# Cuidados Pós-colheita e Qualidade do Abacaxi para Exportação

Celeste Maria Patto de Abreu<sup>1</sup>

Vânia Déa de Carvalho<sup>2</sup>

Neide Botrel Gonçalves<sup>3</sup>

**Resumo** - Descrevem-se alguns cuidados para a manutenção da qualidade do abacaxi após a colheita, bem como os aspectos básicos de armazenagem e transporte dos frutos para exportação.

**Palavras-chave:** Abacaxi; Padrões; Qualidade; Exportação.

## INTRODUÇÃO

O abacaxi é uma das principais frutas brasileiras e está presente praticamente o ano todo no mercado (Fig. 41, p.48). Por ser um fruto adaptável a regiões tropicais e sub-tropicais, sob condições climáticas e de solos diversos, são imensas as áreas existentes para a expansão dessa cultura no Brasil. Sabe-se, entretanto, que o país está muito aquém do que é capaz de exportar.

Um dos fatores que prejudicam a exportação brasileira é a qualidade do abacaxi, fundamental para sua efetiva participação no comércio internacional, principalmente no aspecto de manutenção da qualidade na pós-colheita, já que as técnicas de plantio e colheita têm melhorado bastante nos últimos anos.

Embora haja estudos sobre a maturação e conservação pós-colheita de frutos, somente agora tem-se dado maior atenção ao aspecto científico destes fenômenos. Tais estudos são de grande importância considerando-se que as perdas dos frutos são enormes, devidas, em grande parte, às condições às quais os frutos são submetidos após a colheita, com reflexos negativos sobre sua qualidade e comportamento durante o armazenamento.

O conhecimento e a aplicação de métodos para manter a qualidade dos frutos e reduzir os danos e perdas pós-colheita são medidas usuais em países desenvolvidos. Enquanto que nos países em desenvolvimento, a aquisição do conhecimento e sua aplicação nem sempre são bem-sucedidas, uma vez que a solução para muitos problemas de manuseio e armazenamento dos frutos está ligada a fatores educacionais e sociológicos.

## CUIDADOS PÓS-COLHEITA

Quando um fruto é colhido, ele continua a respirar e passa por uma série de transformações endógenas resultantes do metabolismo, que se refletem em várias mudanças nas suas características, tais como textura, cor, sabor e aroma. Estas transformações bioquímicas que ocorrem no abacaxi durante a maturação e o armazenamento são evidentes e influenciam a qualidade final do fruto.

Por isso é importante o conhecimento da fisiologia pós-colheita do fruto, para que se tenham subsídios técnicos que visem à ampliação do tempo de armazenamento, sem contudo alterar suas características físicas, organolépticas e nutricionais.

De acordo com o destino que será dado

à produção tanto para consumo interno como para exportação, alguns cuidados devem ser tomados, a fim de que o abacaxi possa preservar suas características básicas por um maior tempo possível.

A utilização de embalagens, armazéns e transporte adequados são alguns exemplos dos cuidados que se deve ter com o fruto (Fig. 42, p.48).

Logo após a colheita, os frutos devem ser transportados imediatamente para um barracão onde são submetidos a uma seleção, para retirada daqueles com defeitos e separação por tamanho e estágio de maturação. A desinfecção dos pedúnculos é imprescindível, quando o fruto se destina à exportação, uma vez que a presença da podridão-negra acarreta a condenação de todo o lote ou partida, independente da percentagem de podridão encontrada. Os frutos destinados à exportação são colhidos com 5-6cm de pedúnculo que depois é seccionado a 2-3cm da base. Em geral, a desinfecção feita com uma esponja embebida em solução fungicida (thiabendazole 1%), tem-se mostrado o método mais eficiente.

Para comercialização interna, os frutos destinados à industrialização ou consumo *in natura* devem pesar em torno de 2 kg.

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> Adj. UFLA - Dep<sup>ta</sup> Química, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> Adj. UFLA - Dep<sup>ta</sup> Ciência dos Alimentos, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup>, Prof<sup>a</sup> Visitante UFU - Dep<sup>ta</sup> Fitotecnia, Av. Amazonas Bl 2E, Campus Umuarama, CEP 35400-902 Uberlândia, MG.

Para exportação, ao natural, o peso ideal varia entre 1,5 e 2 kg.

O transporte do abacaxi para o mercado interno geralmente é feito em caminhões não-refrigerados. A granel, os filhotes são utilizados como material de acolchoamento. Os frutos devem ser colocados em pequenas camadas, para propiciar uma melhor circulação de ar e evitar o apodrecimento deles (Fig. 43, p.48).

Os abacaxis destinados à exportação não devem ficar além de 24 horas em temperatura ambiente após a colheita, razão pela qual o seu tratamento e acondicionamento terão que ser feitos rapidamente.

Os frutos destinados à exportação são acondicionados em caixa de madeira ou papelão, segundo exigências dos importadores. Os frutos são colocados verticalmente nas caixas, sobre o pedúnculo. Neste caso, as caixas apresentam fundo duplo, com perfurações nas quais é afixado o pedúnculo, o que vem oferecer melhor proteção mecânica ao fruto. Podem-se também colocá-los na posição horizontal, alternado-se fruto e coroa, o que permite maior densidade do produto acondicionado e uso mais racional do espaço de armazenamento.

Após a embalagem, os frutos são conduzidos em caminhões até o navio ou até o aeroporto. O tempo gasto nesse percurso não deve exceder a 24 horas. Para o transporte do abacaxi em navio, deve haver renovação do ar uma ou duas vezes por semana e a umidade relativa do ar (UR) deve ser mantida em torno de 85 a 90%. Como o armazenamento em transporte marítimo pode durar de dez dias a quatro semanas, a temperatura ideal deve estar em torno de 10°C. Na câmara de armazenamento a UR deve ser rigorosamente controlada, a fim de evitar que o fruto perca peso e de conservar a cor da casca, o que lhe dá aspecto de fruta fresca.

O armazenamento sob condições de baixas temperaturas é um dos mais efetivos e práticos métodos utilizados no prolongamento da vida útil de frutos. A temperatura de armazenamento é, portanto, o fator ambiental mais importante, uma vez que regula todos os processos fisiológicos e bioquímicos das frutas, otimizando o tempo para comercialização. Entretanto,

a exposição da fruta a temperaturas fora de sua faixa fisiológica aceitável altera seu metabolismo e provoca a morte de suas células. Este tipo de desordem, denominado escurecimento interno, *endogenous brown spot* ou *bruissement interne*, constitui um dos principais entraves à exportação.

Vários fatores provocam a injúria nos frutos, dentre os quais: condições climáticas, estádios de maturação, diferenças varietais, nutrição mineral, tempo de exposição, etc.

Muitos estudos têm sido realizados visando minimizar a injúria nos frutos. A técnica de embalagens deles em polietileno, de 0,07mm de espessura, proporcionou reduções de 87,86% na intensidade do escurecimento interno e de 68,75% no número de frutos afetados, sem alterar o aroma e o sabor. Outra técnica que tem sido usada para controlar o distúrbio fisiológico é a aplicação de CaCl<sub>2</sub> a 2%. A associação dessas duas técnicas ainda está sendo pesquisada. O tratamento com cera também já foi utilizado, mas o resultado não foi muito eficaz no controle do *chilling*.

A solução ideal para este distúrbio fisiológico denominado *chilling* seria a redução do tempo de armazenamento. O transporte aéreo seria uma forma de conseguir essa redução, entretanto o custo deste transporte, muitas vezes, ultrapassa o somatório de todos os outros custos da produção, o que inviabiliza a comercialização dos frutos, em locais onde seu preço não justifica tal investimento. Esse problema tem sido um dos principais entraves às exportações.

## QUALIDADE PARA EXPORTAÇÃO

As cultivares de abacaxi mais exportadas atualmente são: 'Pérola' e 'Smooth Cayenne'. Os europeus e americanos têm preferido a 'Smooth Cayenne'. A qualidade do fruto vai depender das exigências de cada país importador.

Os importadores dão preferência a frutos de forma cilíndrica; com olhos grandes e achatados; coroa pequena a média; polpa firme com coloração amarela e pouco fibrosa; teor de açúcar elevado e acidez moderada.

A avaliação de qualidade para efeito de exportação será feita dentro de especificações usadas no comércio internacional.

Para o consumo *in natura*, o abacaxi da espécie *Ananas comosus* (L.) Merrill, destinada à exportação para a Europa, deve atender às seguintes normas: ter desenvolvimento normal; apresentar boa aparência, isto é, estar livre de doenças ou injúrias de qualquer espécie; estar limpo sem nenhum vestígio de terra ou restos vegetais; não apresentar nenhum tipo de mancha, inclusive a causada por queimadura solar; possuir coroa reduzida e aspecto fresco, pedúnculo limpo e sem rachaduras. A maturação aparente baseia-se na coloração da casca e classifica-se como a seguir:

- M<sub>1</sub> - frutos com coloração amarela na porção basal;
- M<sub>2</sub> - frutos amarelecidos até a metade da casca;
- M<sub>3</sub> - frutos com coloração amarela em mais da metade da casca.

A maturação real é feita comparando-se na polpa a percentagem de zona translúcida com zona opaca. Quando a zona translúcida corresponde a 50% da superfície da fruta, esta é considerada muito madura.

Os frutos para exportação devem ter pesos na faixa de 700-2.300g e são classificados nos seguintes tipos:

- Tipo A - acima de 1.500g
- Tipo B - de 1.100 a 1.500g
- Tipo C - de 800 a 1.100g
- Tipo D - menos de 800g
- Baby - em torno de 550g

Outra característica importante quanto à qualidade de frutos para exportação é a coroa. O fruto não deve apresentar mais de duas coroas, cujo comprimento varia de acordo com a classe para exportação.

Para o mercado americano, o abacaxi (do tipo Fancy) deve atender às seguintes normas de qualidade: apresentar apenas uma variedade; ter alcançado o completo desenvolvimento fisiológico; não estar muito maduro para evitar a senescência; ter um bom formato (simétrico); estar livre de impurezas, material pulverizado ou

outras substâncias e isento de manchas; ter boa aparência, sem exibir danos na base e no pedúnculo; conter apenas uma coroa e frutinhos bem-achatados; apresentar textura firme e cor característica de frutas frescas; apresentar teor de sólidos solúveis de em média 12%; estar livre de podridão ou qualquer outro fator que o deprecie; não ter escurecimento interno, gomose e nem queimaduras de sol; possuir coroa com comprimento não superior a 1,5 vezes o comprimento da fruta. O conteúdo do lote não deve conter mais de 10% de abacaxi que não atendam às exigências desta classe. Somente 5% deste valor podem conter danos considerados de suma importância e apenas 1% de frutos pode conter danos graves, tais como, deterioração e morte de células.

O abacaxi não deve ser transportado com outras espécies de frutas, principalmente aquelas que liberam alto teor de etileno, como a banana. O ideal é que seja armazenado e transportado isoladamente.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ABREU, C.M.P. de. **Alterações no escurecimento interno e na composição química do abacaxi c.v. Smooth Cayenne durante**

**seu amadurecimento com e sem refrigeração.** Lavras: ESAL, 1991. 67p. Tese Mestrado.

ABREU, C.M.P. de. **Efeito da embalagem de polietileno e da refrigeração no escurecimento interno e composição química durante a maturação do abacaxi c.v. Smooth Cayenne.** Lavras: UFLA, 1995. 94p. Tese Doutorado.

AKAMINE, E.K. Postharvest control of indigenous brown spot in fresh Australian roith heat. **Hortscience**, Alexandria, v.11, n.6, p.586-588, 1976.

BANGERTH, F.; DILLEY, D.R.; DEWEY, D.H. Effect of postharvest calcium treatment on internal breakdown and respiration of apple fruits. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.97, n.5, p. 679-682, Sept. 1972.

BLEINROTH, E.W. Colheita e beneficiamento. In: NETTO, A.G.; CARVALHO, V.D. de; BOTREL, N.; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; GARCIA, E.E.C.; BORDIN, M.R. **Abacaxi para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.16-27. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 23).

BOTREL, N.; ABREU, C.M.P. de. Colheita, cuidados e fisiologia pós-colheita do abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n.179, p.33-40, 1994.

CARVALHO, V.D. de. Qualidade, colheita, embalagem e transporte do abacaxi. In: III CURSO Intensivo Nacional de Fruticultura. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1986. p. 1-15

CARVALHO, V.D. de; BOTREL, N. Características da fruta de exportação. In: NETTO, A.G.; CARVALHO, V.D. de; BOTREL, N.; BLEINROTH, E.W.; MATALLO, M.; GARCIA, A. E.; ARDITO, E.F.G.; GARCIA, E.E.C.; BORDIN, M.R. **Abacaxi para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.7-15. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 23).

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** Lavras: ESAL-FAEP, 1990. 320p.

GONÇALVES, N.B. **Efeito da aplicação de cloreto de cálcio associado ao tratamento hidrotérmico sobre a composição química e suscetibilidade ao escurecimento interno do abacaxi c.v. Smooth Cayenne.** Lavras: UFLA, 1998. 101p. Tese Doutorado.

LACOEUILHE, J.J. Cuidados com o fruto após a colheita. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1, 1982, Jaboticabal. [Anais...] Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1982. p.217-234.

PY, C.; TISSEAU, M.A. **La piña tropical.** Barcelona: Blume, 1969. 278 p.

# fruto da terra

Durante todo o ano, pesquisadores do Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária desenvolvem trabalhos com culturas, criações, tecnologia de alimentos, recursos naturais e estudos sócio-econômicos, buscando o aumento da produção e da produtividade agropecuária.

Os resultados destes trabalhos são publicados em relatórios anuais sobre cada produto, em revistas científicas e em outros tipos de publicações técnicas. Procure conhecê-las para se inteirar dos progressos tecnológicos estão sendo alcançados.

Você encontrará estas publicações na



**EPAMIG**

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

# **SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DA ABACAXICULTURA**

# Situação Atual e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado da Bahia

Aristóteles Pires de Matos<sup>1</sup>  
José da Silva Souza<sup>2</sup>

Com uma área plantada de 3.479 ha, em 1997, na qual se produzem 69.355 milhões de frutos, a Bahia ocupa a posição de terceiro Estado maior produtor de abacaxi na Região Nordeste e quinto maior produtor brasileiro. O estado contribui assim com 12,34% da produção regional e 5,37% da produção nacional (Levantamento..., 1997). O abacaxi é cultivado em 127 municípios baianos, 21 dos quais foram responsáveis por 77,7% da produção estadual de frutos e por 74,2% da área colhida no Estado, no período 1993/1995 (Quadro 1) (Produção..., 1990 a 1995). O rendimento médio da cultura, no período 1990/1997, foi de 20.799 frutos/ha, rendimento que ficou abaixo das médias nacional e nordestina, respectivamente, de 22.009 e de 24.492 frutos/ha, no mesmo período. Os maiores rendimentos têm sido verificados nas regiões produtoras de Alcobaca e Prado, onde são colhidos 30 mil frutos/ha. Os municípios de Coração de Maria, Santa Inês, Ubaíra, Irajuba e Brejões também apresentam altos rendimentos da cultura com uma produção de 28 mil frutos/ha. Os rendimentos mais baixos, 10 mil frutos/ha, são constatados nos plantios localizados na Região Sul, nos municípios de Una, Canavieiras e Ilhéus (Quadro 1).

A cultivar Pérola predomina nas regiões produtoras do estado da Bahia, embora haja pequena participação da cultivar Smooth Cayenne na produção estadual de abacaxi.

Na maioria dos plantios em áreas virgens, o solo é preparado mecanicamente com as práticas da roçagem, destoca, encoivramento e queima, seguidos de aração e gradagem, nos dois sentidos da área, numa profundidade de 30cm. Em áreas já cultivadas, a operação da destoca é dispen-

QUADRO 1 - Aspectos da Cultura do Abacaxi nos Principais Municípios Produtores do Estado da Bahia

Município	Produção <sup>(1)</sup>		Área colhida <sup>(1)</sup>		Rendimento (frutos/ha <sup>(2)</sup> )
	Mil Frutos	%	Hectares	%	
Coração de Maria	7.096,67	11,90	283,33	10,05	28.000
Barreiras	6.169,33	10,34	243,67	8,64	24.000
Alcobaca	4.243,33	7,11	150,00	5,32	30.000
Santa Inês	3.640,00	6,10	130,00	4,61	28.000
Inhambupe	3.375,00	5,66	150,00	5,32	22.500
Cravolândia	2.106,67	3,53	70,00	2,48	27.500
Itaberaba	1.893,00	3,17	95,00	3,37	22.300
Miguel Calmon	1.760,00	2,95	80,00	2,84	22.000
Prado	1.726,67	2,90	60,33	2,14	30.000
Una	1.600,00	2,68	160,00	5,67	10.000
Ubaíra	1.400,00	2,35	50,00	1,77	28.000
Rio Real	1.397,33	2,34	58,33	2,07	24.000
Canavieiras	1.366,67	2,29	136,67	4,85	10.000
Conceição do Jacuípe	1.313,33	2,20	56,67	3,01	23.400
Irajuba	1.196,67	2,01	41,33	1,47	28.000
Entre Rios	1.125,00	1,89	50,00	1,77	22.500
Santa Cruz de Cabrália	1.113,33	1,87	70,00	2,48	22.000
Eunápolis	969,33	1,63	62,00	2,20	22.000
Brejões	933,33	1,56	33,33	1,18	28.000
Pedrao	900,00	1,51	40,00	1,41	22.500
Ilhéus	716,67	1,20	71,67	2,54	10.000
Outros	13.580,00	22,28	728,00	25,81	18.654
<b>Total</b>	<b>59.642,33</b>	<b>100,00</b>	<b>2.820,33</b>	<b>100,00</b>	-

FONTE: Produção... (1990 a 1995).

(1) Média do período 1993/1995. (2) Dados de 1995.

sada. Embora praticada em algumas áreas, a incorporação dos restos culturais não é de uso comum entre os abacaxicultores baianos, estando sua implementação condicionada à baixa incidência de pragas e/ou doenças no plantio anterior.

O material propagativo utilizado é a muda do tipo filhote, cuja qualidade varia

de uma região produtora para outra. Embora uma parcela dos abacaxicultores baianos efetue algum tipo de seleção das mudas, seja para tamanho, seja para sanidade, a maioria não utiliza esta prática de maneira racional. O plantio é efetuado predominantemente em fileiras simples, exceto em poucas regiões produtoras, como a de

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D. Fitopatologia, Pesq. EMBRAPA-CNPMP, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA.

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. Economia Rural, Pesq. EMBRAPA-CNPMP, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA.

Itaberaba, onde se utiliza o sistema de plantio em fileiras duplas, onde também é prática comum a condução de uma a duas sacas.

O complexo de pragas e doenças que ataca a cultura do abacaxi na Bahia inclui fusariose (*Fusarium subglutinans*); podridão-do-olho (*Phytophthora nicotiana* var. *parasitica*); mancha-negra (*Penicillium funiculosum* e *Fusarium moniliforme*); podridão-negra, (*Chalara paradoxa*), murcha associada à cochonilha *Dysmicoccus brevipes*, broca-do-fruto (*Thecla basalides*), broca-do-talo (*Casmia icarus*); ácaro-alaranjado (*Dolichotetranychus floridanus*); sinfilídios (*Hanseniella* spp.) e nematóides (*Pratilenchus brachyurus* e *Meloidogyne* spp.).

A fusariose, de ocorrência variável com a região produtora e com a época de produção, continua sendo o principal fator limitante da cultura, seguida da murcha associada à cochonilha. A queima solar, anomalia causada pela exposição excessiva do fruto à ação dos raios solares, representa papel importante para a abacaxicultura baiana, especialmente nos plantios instalados nas regiões semi-áridas do Estado, onde a ocorrência de altas insolações e temperaturas elevadas é bastante comum.

A broca-do-fruto e o ácaro-alaranjado, ambos com maior incidência em períodos secos ou de baixa precipitação, e a podridão-do-olho, de ocorrência mais comum em plantios conduzidos sob irrigação, apesar de constituírem problemas de menor importância para a abacaxicultura baiana, podem, em determinadas épocas do ano e em algumas regiões, manifestar-se em níveis populacionais mais altos, o que implica a adoção de medidas de controle.

Dentre as doenças da fase pós-colheita, destaca-se a podridão-negra (*C. paradoxa*), especialmente em frutos colhidos em períodos chuvosos e mantidos sob condições ambientes.

De maneira geral, o controle das principais pragas e doenças da abacaxicultura na Bahia é feito mediante a aplicação de agroquímicos registrados no Ministério da Agricultura. Por outro lado, a queima solar é controlada através da proteção dos frutos com palha, capim ou papel de jornal.

Em áreas de pequena produção, o controle das plantas daninhas é feito por meio

de 8 a 12 capinas com enxada, durante o primeiro ciclo da cultura, utilizando-se, basicamente, a mão-de-obra familiar. Em áreas de cultivo mais intensivo, o controle do mato é feito através do uso de herbicidas, associado à capina manual. Essa prática permite reduções no número de capinas e promove um controle mais eficiente das plantas daninhas, principalmente em épocas chuvosas, quando a infestação é mais acentuada.

No que diz respeito à adubação, esta é uma prática amplamente disseminada entre os abacaxicultores, embora nem todos a efetuem adequadamente. De maneira geral, são realizadas três adubações durante o ciclo da cultura, sendo a primeira entre o primeiro e segundo mês após o plantio; a segunda entre o quinto e sexto mês; e a terceira entre o oitavo e décimo mês após o plantio. Não são efetuadas adubações após a indução floral. A correção de acidez do solo não tem merecido a mesma atenção por parte dos produtores, visto que muitos conduzem seus plantios sem efetuar a

calagem. Nem sempre utilizam-se as análises dos solos das áreas como ferramenta para orientar as práticas de correção de acidez e adubação.

À semelhança da adubação, a indução do florescimento é uma prática altamente difundida entre os abacaxicultores da Bahia. O indutor floral mais amplamente utilizado é o carbureto de cálcio. Entretanto, em plantios mais tecnificados, o ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon) é utilizado como substituto do carbureto para antecipar a floração do abacaxizeiro.

Observando-se o comportamento da abacaxicultura baiana nos últimos anos, constata-se inicialmente uma tendência de aumento na área cultivada a partir dos anos 60, com queda na década de 80, e crescimento a partir de 1990 (Gráfico 1). A redução na área plantada nos anos 80 pode ser explicada pelas baixas produções e produtividades da cultura, verificadas a partir de 1975. Essas baixas explicam-se pela elevada incidência da fusariose, causada pelo fungo *Fusarium subglutinans*, na região de

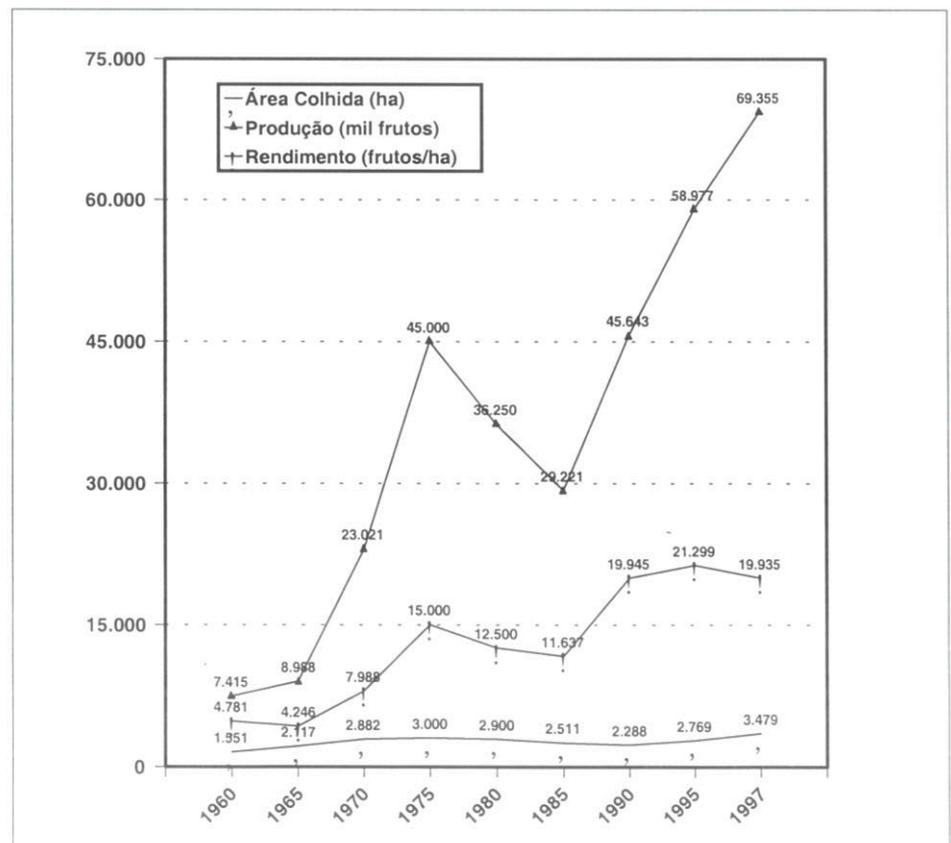


Gráfico 1 - Produção, área cultivada e rendimento médio de abacaxi no estado da Bahia, no período de 1960 a 1997

FONTE: Anuário... (1960 a 1996) e Levantamento... (1987).

Coração de Maria, em 1976 (Matos, 1978). Embora o rendimento e, conseqüentemente, a produção do abacaxi tenham voltado a crescer a partir de 1986, devido, dentre outros fatores, à adoção de medidas de controle da doença desenvolvidas pelas instituições de pesquisa, o aumento na área cultivada só se verificou na década de 90.

Apesar de a região de Coração de Maria continuar sendo a principal produtora do Estado, a abacaxicultura baiana, seguindo a tendência atual da fruticultura tropical no Brasil, tem-se expandido para a região semi-árida, onde a prática da irrigação vem aumentando, a exemplo do que se verifica nas regiões de Barreiras, atualmente a segunda maior produtora desta fruta no Estado, e de Itaberaba, dentre outras (Gráfico 2). A expansão da abacaxicultura para regiões com períodos secos definidos permite um melhor manejo da produção, que se desloca para a época de entressafra, associado à vantagem de ocorrer uma menor incidência da fusariose. Entretanto, o uso inadequado da irrigação pode contribuir para elevar a incidência da podridão-do-olho. Por outro lado, as altas temperaturas, registradas na região, contribuem para maior incidência da queima solar em frutos, do que resultam perdas elevadas, a depender da época de produção, caso medidas de controle não sejam adotadas. Esta anomalia vem sendo controlada de maneira eficiente, mediante a proteção mecânica da infrutescência.

Nas regiões semi-áridas, a provável elevação na ocorrência de algumas doenças e desordens fisiológicas não tão frequentes na abacaxicultura das regiões tradicionais de cultivo, pode ser acompanhada também por maior infestação de pragas nas plantas, especialmente o ácaro-alaranjado e a broca-do-fruto, cuja infestação é intensificada sob condições de baixa precipitação. Constitui também um dos mais sérios problemas da cultura nessas regiões, a incidência da murcha associada à cochonilha.

Outro pólo de expansão da área cultivada com abacaxi na Bahia é a Região Sul do Estado, especialmente os municípios de Una, Canavieiras e Ilhéus. Este crescimento deve-se, provavelmente, ao estímulo à diversificação de culturas em conseqüência da crise da lavoura cacaueteira.

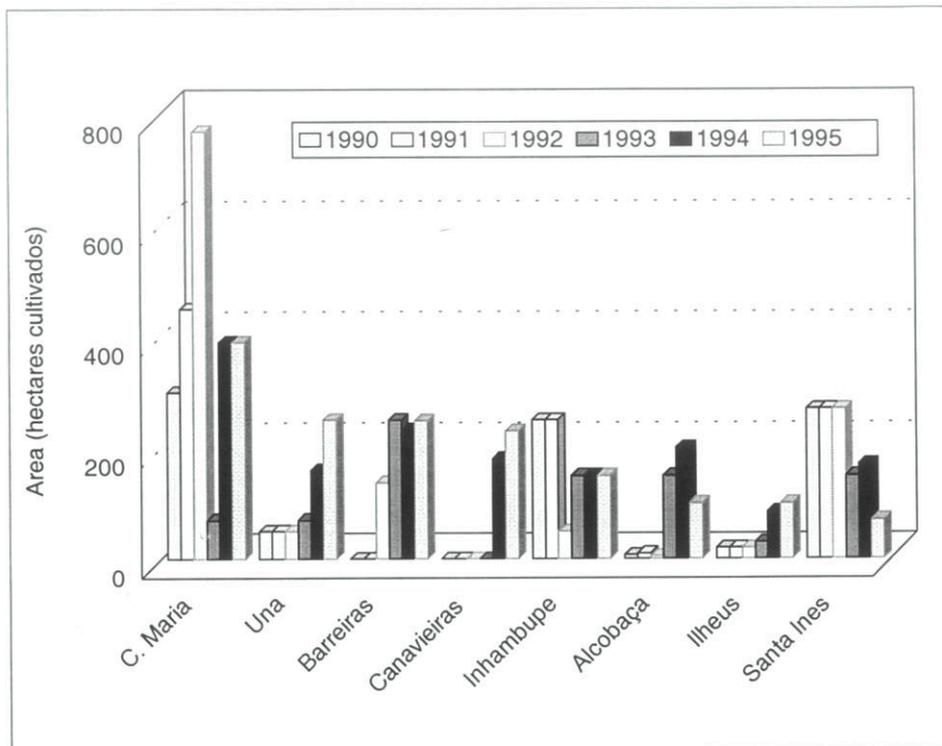


Gráfico 2 - Área cultivada com abacaxi nos principais municípios produtores da Bahia no período de 1990 a 1995

FONTE: Produção... (1990 a 1995).

O crescimento da abacaxicultura baiana tende a se manter, pelo menos a médio prazo, tendo em vista o incentivo oficial à revitalização da cultura, especialmente nas regiões de Coração de Maria e Itaberaba. Estima-se um incremento superior a 700 ha cultivados com abacaxi nos próximos anos, em cada região. Já nas regiões de Entre Rios e Esplanada, situadas no litoral Norte do Estado, estima-se um incremento superior a 200 ha. Contudo, devem-se envidar esforços no sentido de que o aumento na área plantada corresponda a um aumento proporcional na produção de frutos. Para tanto, é necessária a adoção de medidas preventivas, especialmente no que diz respeito à qualidade e ao aspecto fitossanitário do material de plantio.

O aumento verificado no consumo de frutas frescas pela população brasileira, nos anos 90, deverá contribuir para a manutenção do crescimento da abacaxicultura baiana, que poderá ser ainda mais significativo se acoplado à instalação de indústrias capazes de processar o excedente do mercado *in natura*.

Um aspecto altamente importante para o aumento da produção de abacaxi no

estado da Bahia diz respeito à qualidade do fruto produzido. O abacaxicultor baiano, consciente do atual nível de exigência do consumidor brasileiro, vem introduzindo, na cadeia produtiva, tecnologias de produção mais eficientes e econômicas que possibilitem a colheita de frutos de melhor qualidade, com custos médios menores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE. Anos consultados: 1960-1996.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA - LSPA. Rio de Janeiro: IBGE, v.9, n.11, nov.1997. Disponível: Site IBGE.URL: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cgi-bin/prtabl> Consultado em 02 fev. 1998.
- MATOS, A. P. de. A fusariose do abacaxi na Bahia. In: ENCONTRO NACIONAL DE ABACAXICULTURA, 1, 1978, Feira de Santana. *Anais...* Salvador: EMATER-BA, 1978. p.107-114.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL. Rio de Janeiro: IBGE. Anos consultados: 1990 a 1995. Disponível: Site IBGE. URL: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cgi-bin/prtabl> Consultado em 18 maio 1998.

# Situação Atual e Perspectivas Futuras da Abacaxicultura no Estado do Espírito Santo

*José Aires Ventura<sup>1</sup>  
José Antônio Gomes<sup>1</sup>*

O estado do Espírito Santo está localizado na região Sudeste do Brasil, próximo aos grandes centros consumidores, possui um bom sistema rodoviário e um excelente complexo portuário (Programa..., 1997). Apresenta também uma ampla variação agroecológica e tem na fruticultura uma de suas principais atividades sócio-econômicas, com uma estimativa de renda anual da ordem de 180 milhões de dólares, em cerca de 60 mil hectares de área cultivada (Programa..., 1997).

As condições edafoclimáticas são favoráveis à cultura do abacaxi, uma das principais fruteiras cultivadas no Estado. Explorada em pequenas propriedades rurais, com áreas entre 1,0 e 5,0 ha, a atividade emprega mão-de-obra familiar. Em 1996, a área plantada alcançou 5.281 ha, dos quais, 85,2% estão localizados nos municípios de Itapemirim e Maratáizes, região Sul do Estado. Em muitos casos, os plantios são realizados em áreas arrendadas (Programa..., 1997).

No Espírito Santo, o abacaxi é cultivado em áreas planas e levemente onduladas, localizadas nos platôs litorâneos do Terciário, com altitude inferior a 100m e onde predominam solos de baixa fertilidade da classe do Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado e das unidades Lvd11, Lvd12 e Lvd13. Os climas predominantes são, segundo Köppen, o tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno (Aw) e o tropical úmido sem estação seca pronunciada (Am). A precipitação varia de 990 a 1.200mm, com períodos de estiagem que podem chegar a quatro meses e temperaturas médias anuais de 23°C, média das máximas de 30°C e média das mínimas de 19°C (Recomendações..., 1989).

As cultivares plantadas são a 'Pérola', em aproximadamente 90% da área, e a 'Smooth Cayenne'. Ambas apresentam suscetibilidade à fusariose, doença causada pelo fungo *Fusarium subglutinans* f.

*sp. ananas*, que chega a causar perdas de 30 a 40% na produção de frutos, quando não é efetuado um controle adequado.

O aumento da rentabilidade da cultura depende da utilização de tecnologias já disponíveis para os produtores, com destaque para a qualidade das mudas e o controle integrado da fusariose (Ventura, 1994 e Ventura et al., 1994).

A maioria dos produtores capixabas realiza análise e correção de acidez do solo, adubação e controle fitossanitário. A irrigação ainda é pouco utilizada, mas o seu uso seria de fundamental importância para a produção na entressafra.

A pequena disponibilidade de mudas sadias é um dos grandes entraves à expansão da cultura, uma vez que, nas áreas tradicionais de plantio, ocorre uma perda de 10 a 20% das mudas (Ventura et al., 1994). A sua produção, através de viveiristas credenciados, é uma das ações importantes para a implantação do Programa do Governo para Desenvolvimento da Fruticultura do Espírito Santo (Profruta).

A comercialização é um processo que continua prejudicando o produtor, porque ainda depende de intermediários, que adquirem os frutos a baixos preços e dilatam os prazos para pagamento.

Os canais de comercialização apresentam vários segmentos, conforme o padrão do produtor e as opções de mercado, sendo mais frequentes o transporte dos frutos para a Centrais de Abastecimento do Espírito Santo (Ceasa-ES) e a sua posterior distribuição para o consumo *in natura* (Recomendações..., 1989).

A oferta de abacaxi na Ceasa-ES não é estável durante todo o ano e apresenta um padrão de flutuação sazonal em função dos "picos" de comercialização. Ocorre escassez de oferta no período de março a setembro, quando a quantidade de frutos comercializados é, em média, 40,8% inferior

à verificada no Estado. A quantidade máxima de frutos comercializados ocorre em outubro, sendo 81% superior à média anual. No período de outubro a novembro, os frutos apresentam melhor qualidade em relação ao brix e à acidez.

A média anual dos preços recebidos pelos produtores rurais no Espírito Santo, em 1997, foi de R\$ 0,45/fruto, sendo 18,8% inferior aos preços de 1996 (Anuário..., 1998). No período de março a junho, os preços foram mais elevados, alcançando valor igual ou superior a R\$ 0,50/fruto.

Os preços na Ceasa-ES, em 1997, variaram de R\$ 0,67/fruto, em novembro e dezembro, a R\$ 1,00, em fevereiro e março, com uma média anual de R\$ 0,78/abacaxi, 15,6% inferior aos preços de 1996 (Anuário..., 1998).

Existe uma perspectiva de expansão em caráter empresarial da área cultivada com abacaxi da cv. Smooth Cayenne, especialmente na região Norte do Espírito Santo, conforme já ocorreu na década de 70. Para isso, é necessário ampliar a oferta de mudas e implantar agroindústrias para o processamento dos frutos excedentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Vitória: COPLAG/ISJN, v.25, 1998.
- PROGRAMA Estadual de Fruticultura – PROFRUTA. Vitória: SEAG, 1997. 78p.
- RECOMENDAÇÕES técnicas para o cultivo do abacaxizeiro no Estado do Espírito Santo. Vitória: EMCAPA/EMATER-ES, 1989. 27p. (EMCAPA. Articulação Pesquisa-Extensão, 10).
- VENTURA, J.A. Propagação do abacaxizeiro por divisão do talo. In: RUGGIERO, C. et al. (Ed.). **Controle integrado da fusariose do abacaxizeiro**. Jaboticabal: UNESP-FUNEP, 1994. p.35-41.
- VENTURA, J.A.; ZAMBOLIM, L.; CHAVES, G.M. Controle integrado da doença. In: RUGGIERO, C. et al. (Ed.). **Controle integrado da fusariose do abacaxizeiro**. Jaboticabal: UNESP-FUNEP, 1994. p.67-75.

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc., Pesq. EMCAPA, Caixa Postal 391, CEP 29010-970 Vitória, ES. E-mail: emcapa01@npd.ufes.br

# Situação e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado de Minas Gerais

Waldir Vicente dos Santos<sup>1</sup>  
José Roberto Silva<sup>2</sup>

A cultura do abacaxi passou por muitas mudanças, desde que foi introduzida em Minas Gerais, dentre elas, plantio em solos devidamente preparados em relação à "roça de toco"; introdução de novas variedades e substituição de outras; aparecimento da doença fusariose; mudança do sistema de plantio de fileiras simples para fileiras duplas; aumento populacional da praga cochonilha; adoção do sistema de irrigação; instalação de agroindústrias e intensificação do mercado de exportação de frutas *in natura*.

Em 1997, o IBGE apontou o estado de Minas Gerais como o maior produtor brasileiro de abacaxi, com uma produção que representava 25,8% da produção total do país, seguido do estado do Pará, com 20,50%.

O abacaxi é hoje cultivado em quase todas as regiões de Minas Gerais (Quadro 1). O Triângulo Mineiro, maior região produtora, tem nos municípios de Monte Alegre de Minas, Canápolis, Centralina e Frutal mais de 95% da produção do Estado.

Observa-se no Quadro 2 que, a partir de 1978, houve um aumento crescente da área e da produção, com destaque para a produtividade, o que vem demonstrar a intensificação do uso de novas tecnologias.

As oscilações da área e da produção ocorridas no período em observação devem-se aos fatores climáticos, agrônômicos e conjunturais impossíveis de serem prevenidos.

QUADRO 1 - Estimativa da Produção de Abacaxi em Minas Gerais para 1998

Superintendência da Emater-MG	Área em Produção (ha)	Produção (t)
Almenara	8	72,5
Belo Horizonte	272	6.241,0
Montes Claros	75	1.758,0
Teófilo Otoni	185	5.258,0
Patos de Minas <sup>(1)</sup>	9.284	289.898,0
Total	10.364	303.227,0

FONTE: EMATER-MG (1998).

(1)Superintendência que abrange as regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Noroeste de Minas.

Com relação às variedades cultivadas, existe no Brasil preferência pelas do grupo 'Pérola', por ser mais assimilável ao paladar do consumidor, em razão do menor teor de acidez do fruto.

Em Minas Gerais, onde boa parte da produção é voltada para a demanda de exportação e agroindústrias, predomina a variedade 'Smooth Cayenne', por possuir características apropriadas para atender a esse segmento do mercado.

Estima-se que o destino da produção estadual seja de 10 a 15% para exportação, 25 a 30% para indústria e 60 a 65% para o mercado interno *in natura*.

O parque agroindustrial existente na região do Triângulo Mineiro possui oito unidades que processam o abacaxi com uma capacidade instalada para 67 mil toneladas/frutos/ano. Conta também com infra-estrutura apropriada para exportação de frutos *in natura*, composta por 15 uni-

QUADRO 2 - Área e Produção de Abacaxi em Minas Gerais

Ano	Área (ha)	Produção (mil frutos)	Produtividade (frutos/ha)
1978	5.286	69.634	13.173
1979	5.671	76.621	13.511
1980	6.809	102.422	15.042
1981	7.411	110.954	14.972
1982	7.937	125.235	15.779
1983	9.739	167.229	17.171
1984	10.436	182.463	17.484
1985	12.009	229.294	19.094
1986	13.554	261.146	19.267
1987	14.696	276.003	18.781
1988	13.689	241.802	17.664
1989	11.971	224.954	18.792
1990	10.005	186.993	18.690
1991	9.929	196.319	19.772
1992	10.101	210.921	20.881
1993	11.283	237.205	21.023
1994	16.348	340.722	20.842
1995	15.622	311.079	19.913
1996	17.052	374.170	21.943
1997	12.825	310.248	24.191

FONTE: IBGE

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Coord. Téc. EMATER-MG, Caixa Postal 569, CEP 38401-134 Uberlândia, MG.

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, EMATER-MG - Consultoria e Projetos, Caixa Postal 06, CEP 38420-000 Monte Alegre de Minas, MG.

dades *packing house*, localizadas nos municípios de Monte Alegre de Minas, Canápolis e Frutal.

A abacaxicultura, além de promover Minas Gerais na liderança da produção nacional, reveste-se de grande importância sócio-econômica, principalmente no Triângulo Mineiro. Além de ser cultivada diretamente por mais de 1.300 produtores, a atividade envolve indiretamente mais de 50 mil pessoas.

Apesar da evolução considerável alcançada nos índices de produtividade da cultura do abacaxizeiro, em razão da aplicação de tecnologias, tais como, adensamento, controle de pragas e doenças e principalmente do uso da irrigação, muita coisa ainda está para ser feita aproveitando o potencial produtivo da cultura. É preciso intensificar os trabalhos de pesquisa para o desenvolvimento de sistemas de produção mais econômicos. Com a globalização

da economia, medidas devem ser tomadas, em especial a incrementação dos Programas de Fruticultura em andamento.

Por último, Minas Gerais precisa tirar proveito da sua localização privilegiada em relação aos mercados consumidores, do seu potencial agroclimático para esta exploração e principalmente pelo seu passado histórico, infra-estrutura e experiência acumulados ao longo dos cem anos de exploração.

## Situação Atual e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado do Pará

João Elias Lopes F. Rodrigues<sup>1</sup>  
Raimundo Nonato Brabo Alves<sup>2</sup>

A cultura do abacaxi (*Ananas comosus* L., Merr.) tem sido importante para a economia de alguns municípios do estado do Pará, por ser uma espécie rústica, adaptada às condições edafoclimáticas adversas, ocorrentes nessa Região. Extensas áreas planas localizadas na Ilha de Marajó, com mais de 30 anos de tradição no cultivo desta bromeliácea, oferecem opção segura ao desenvolvimento da abacaxicultura. Atualmente, os municípios de maior produção são Cachoeira do Arari e Salvaterra, com tendência de expansão para os municípios de Soure e Ponta de Pedras. No Sul do Pará destacam-se os municípios de Conceição do Araguaia, como maior

produtor do Estado, e Redenção (Quadro 1).

De forma tradicional a orientação técnica conduzia esta lavoura, ao monocultivo. Hoje o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU) da Embrapa vem estimulando a intercalação da cultura do abacaxi em plantios de coqueirais, com resultado favorável à agricultura familiar.

Para atender à crescente demanda de mercado, a expansão da abacaxicultura no Pará dependerá de uma política comercial e de verticalização da produção, direcionada tanto para o mercado nacional como para o de exportação.

QUADRO 1 - Principais Municípios Produtores de Abacaxi (*Ananas comosus* L., Merr.), em 1.000 Frutos no Estado do Pará, em 1996

Municípios	Quantidade (1.000 frutos)
Conceição do Araguaia	8.086
Cachoeira do Arari	3.001
Salvaterra	1.256
Santarém	428
Redenção	400

FONTE: IBGE (1997).

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

IBGE. Disponível: site IBGE <http://www.sidra.ibge.gov.br> Consultado em set. 1998.

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D., Pesq. EMBRAPA-CPATU, Travessa Dr. Enéias Pinheiro, s/n<sup>o</sup>, Bairro do Marco, CEP 66095-100 Belém, PA.

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Pesq. EMBRAPA-CPATU, Travessa Dr. Enéias Pinheiro, s/n<sup>o</sup>, Bairro do Marco, CEP 66095-100 Belém, PA.

# Situação Atual e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado da Paraíba<sup>1</sup>

EMEPA-PB – CAP<sup>1</sup>

EMEPA-PB – ATA<sup>1</sup>

O estado da Paraíba, responsável por 18% da produção nacional de abacaxi, destaca-se como o principal produtor dessa fruta no país. Atualmente, situa-se em terceiro lugar, perdendo para Minas Gerais e Pará (Anuário..., 1997).

Contudo, o Estado permanece em destaque no que se refere à produtividade média alcançada (28 mil frutos/ha) e à qualidade do fruto, em função do nível tecnológico desenvolvido no campo e das condições ambientais favoráveis, principalmente o clima.

A cultura do abacaxi sempre se sobressaiu na fruticultura, graças não apenas às qualidades do fruto, bastante apreciado em todo o mundo, mas por sua rentabilidade. Apesar de o abacaxi ser responsável por grande demanda e importância econômica, ainda não conseguiu avultar-se no cenário agrícola nacional, registrando pequena contribuição para a renda agrícola e baixo consumo per capita (11 kg/ano).

A Paraíba possui, atualmente, cerca de 9 mil hectares de abacaxi, cultivados em 25 municípios situados na Mesorregião da Mata Paraibana e Agreste Paraibano.

A proximidade da capital do Estado e a infra-estrutura disponível têm contribuído para o desempenho eficaz do escoamento da produção.

Essa cultura manteve-se em franca expansão até quase o final da década de 80. No início dos anos 90, a área plantada aumentou, vindo em seguida a sofrer decréscimos, principalmente na Mesorregião da Mata Paraibana.

A produção vem-se mantendo em torno de 236.622 mil frutos, dos quais 10% representam a oferta para as duas agroindús-

trias locais e outras fora do Estado. Por sua vez, a produtividade média no período 1990-1994 alcança os 29 mil frutos/ha.

As ações do governo do Estado têm contribuído para a melhoria do sistema de cultivo, através da introdução de tecnologias modernas, do controle eficaz de pragas e doenças, bem como de técnicas adequadas para os tratamentos culturais e nutrição vegetal. A Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A (Emepa-PB) mantém, na cidade de Sapé-PB, uma Estação Experimental de Pesquisa, especializada no cultivo do abacaxi, com toda infra-estrutura requerida, tais como: laboratório de estudo de pragas e doenças, quatro especialistas, maquinário e campos experimentais na estação e em propriedades privadas, visando atender às demandas dos produtores.

Por sua vez, a Emater-PB possui escritórios locais em mais de 95% dos municípios plantadores de abacaxi, prestando assistência técnica e creditícia aos produtores dessa Região.

Segundo o IBGE, a área produtora de abacaxi no Estado compreende as Mesorregiões da Mata Paraibana e parte do Agreste Paraibano, envolvendo sete microrregiões (Quadro 1).

Na região produtora de abacaxi outras culturas também integram as áreas exploradas com agricultura, como: cana-de-açúcar, mandioca, feijão, milho, inhame, coco-da-baía, batata-doce, acerola, mangaba, cajá, dentre outras.

O Quadro 1 apresenta uma série histórica do período de 1990 a 1994, mostrando a área colhida, quantidade produzida e rendimento médio. As variedades utiliza-

das são:

- 'Pérola' ou 'Branco de Pernambuco', que produz muitas mudas tipo filhote, tem porte ereto e folhas espinhosas. O fruto é cônico, de casca amarela, quando maduro, polpa branca, sucosa, bastante usada para o consumo *in natura* e industrial (suco e polpa);
- 'Jupi', semelhante à variedade 'Pérola', diferenciando-se apenas no formato cilíndrico do fruto, sendo comum sua presença misturada às plantas da espécie 'Pérola';
- 'Smooth Cayenne', popularmente conhecida como ananás, abacaxi havaiano ou japonês, de porte semi-ereto, com folhas espinhosas apenas nas extremidades, sendo a variedade mais usada na industrialização sob as formas de fatias (enlatados) e suco (exportação para Europa e Estados Unidos).

As proporções de cultivo dessas variedades no Estado são estimadas em 80%, 15% e 5%, respectivamente.

Geograficamente, a área cultivada com abacaxi apresenta-se com excelentes vias de acesso, o que favorece o transporte da produção. Os municípios produtores são ligados por rodovias estaduais, sendo a maioria delas asfaltadas. Toda a área cultivada deve abranger um raio estimado em cerca de 100 km.

O escoamento da produção para outros municípios do próprio Estado e/ou para outros Estados/países poderá ser realizado por via terrestre e/ou via marítima,

<sup>1</sup>Coordenadoria de Atividades de Pesquisa (CAP) e Assessoria Técnico-Administrativa (ATA) da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A (EMEPA-PB).

QUADRO 1 - Área Colhida, Quantidade Produzida e Rendimento Médio do Abacaxi por Mesorregião e Microrregião, Segundo os Anos

Mesorregião/ Microrregião	Área Colhida					Quantidade Produzida					Rendimento Médio				
	1990	1991	1992	1993	1994	1990	1991	1992	1993	1994	1990	1991	1992	1993	1994
Mesorregião Agreste	1.216	1.014	1.025	643	1.056	33.894	27.914	27.897	13.314	30.610	27.663	27.528	27.021	20.706	29.178
Microrregião Campina Grande	6	6	6	2	6	72	50	50	14	120	12.000	10.000	10.000	7.000	20.000
Microrregião Guarabira	1.027	840	943	565	1.040	28.325	23.180	25.933	11.300	30.400	27.580	27.595	27.500	20.000	29.230
Microrregião Itabaiana	185	168	76	76	10	5.297	4.674	1.704	2.000	290	28.632	27.821	22.421	26.315	29.000
Mesorregião Mata	8.138	9.658	9.395	9.396	7.299	250.474	279.097	273.410	238.922	206.812	30.778	28.898	29.101	26.431	28.197
Microrregião João Pessoa	820	2.060	1.580	1.560	1.560	21.080	41.303	41.300	37.260	37.260	25.707	20.050	26.474	23.884	23.884
Microrregião Litoral Norte	3.455	3.455	3.455	3.455	2.771	108.780	108.780	108.780	86.372	75.902	31.479	31.479	31.479	24.999	27.391
Microrregião Litoral Sul	1.133	813	870	870	935	33.984	24.384	26.080	21.750	32.375	29.994	29.992	29.954	25.000	34.625
Microrregião Sapé	2.730	3.330	3.510	3.510	2.033	66.650	104.650	97.290	93.550	60.275	31.739	31.426	27.717	26.652	29.646

FONTE: Anuário... (1990 a 1997).

com custos mais acessíveis que o transporte aéreo. A via férrea até a cidade de Fortaleza-CE e as Rodovias 101 e 230 integram a parte terrestre, enquanto o Porto de Cabedelo viabiliza o transporte marítimo.

O potencial estimado de área propícia ao cultivo de abacaxi na Paraíba é de 165 mil hectares, com clima e solos adequados, tendo mão-de-obra abundante e de baixo custo.

A absorção de trabalhadores na cultura do abacaxi varia em função do seu ciclo produtivo, sendo o quadrimestre setembro-dezembro aquele em que se verifica menor quantidade de mão-de-obra empregada.

As atividades até a colheita de 1 hectare de abacaxi cultivado em condições de sequeiro necessitam de 287 dias/homens, enquanto a mesma área com irrigação, sob sistema de pivô central, requer 196 dias/homens.

A qualidade do fruto produzido na Paraíba é considerada excelente, tanto para a indústria como para o consumo *in natura*. O fruto de primeira qualidade é distribuído ou comercializado nos mercados do Centro-Sul e Sul do país, tendo os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro como os principais consumidores. O abacaxi de segunda, caracterizado pelo peso médio de 1kg, é comercializado nas feiras livres dos mu-

nicipios da Paraíba e de Estados vizinhos.

No Brasil, a Região Nordeste participa com o maior percentual (55%) na produção nacional de abacaxi. O estado da Paraíba, até 1993, foi considerado o maior produtor do país com 441 mil toneladas de frutos (36,5%) (Carraro & Cunha, 1994).

Informações dos Índices Estacionais de Preços 1970-1990 – Setor Agropecuário, indicam que o abacaxi é bastante sensível aos preços praticados, principalmente no que se refere às variações da produção ocorridas no período da entressafra. Assim sendo, os preços atingem o pico nos meses de março a maio, vindo a decrescer nos meses seguintes.

O preço do produto no mercado atinge o valor de R\$ 140,00 a tonelada de frutos, sendo pago para o abacaxi com destino às indústrias, sem inclusão do frete. Os frutos destinados à venda direta ao consumidor são comercializados ao preço de R\$ 0,35 a unidade, para o fruto de primeira, e R\$ 0,20 para o fruto de segunda.

O custo do transporte é considerado baixo, com valor médio de R\$ 8,30 a tonelada, em face de a localização das regiões produtoras ser próxima aos centros consumidores.

Os cultivos irrigados (10% do total) proporcionam oferta contínua do produto, destacando-se o período de agosto a

dezembro como o de maior oferta (menor preço) e os meses de janeiro a maio, como o de menor oferta do abacaxi, tanto para o consumo *in natura*, como para as indústrias. Este fato é atribuído à escassez do produto nas regiões produtoras.

Como alternativa para amenizar esta sazonalidade as indústrias poderiam ter produção própria, nesse período de escassez, em torno de 30% da demanda do mercado consumidor. Outra opção é o aproveitamento de frutas de época, durante a entressafra do abacaxi, para serem transformadas em sucos, como: caju, acerola, cajá, maracujá, umbu e mangaba.

A expansão da área cultivada e da produção está relacionada com a demanda do mercado, sendo os fatores de produção (mão-de-obra, água, solo, clima, tecnologia e infra-estrutura) totalmente favoráveis ao desenvolvimento da abacaxicultura e a sua industrialização no estado da Paraíba.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE. Anos consultados: 1990 a 1997.
- CARRARO, A.F.; CUNHA, M.M. da. **Manual de exportação de frutas**. Brasília: MAARA-SDR/IICA, 1994. 252p.

# Situação Atual e Perspectivas Futuras da Abacaxicultura no Estado do Rio de Janeiro

Ricardo Sérgio Sarmiento Gadelha<sup>1</sup>

A abacaxicultura no estado do Rio de Janeiro, segundo Anuário... (1998), ocupou em 1997 uma área de 987 ha, com uma produção de 36.898 toneladas de frutos, principalmente da cultivar Pérola. O abacaxi é cultivado nos municípios de São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, Quissamã e Campos. A maior área plantada, produção e produtividade concentram-se no município de São Francisco do Itabapoana, onde encontra-se também o maior nível de adoção das tecnologias geradas pela pesquisa estadual (Quadro 1).

Em função dessas tecnologias, a participação do Estado na comercialização do produto nas Centrais de Abastecimento do Rio de Janeiro (Ceasa-Rio) aumentou num período de dez anos de 6% para 64% (Ceasa-Rio, 1996).

Tomando-se por base a variação estacional da quantidade de abacaxi comercializada no mercado atacadista da Ceasa-Rio e considerando-se o índice médio anual, verifica-se, no período de fevereiro a setembro, tendência de as quantidades ofertadas serem inferiores. Nos demais meses ocorre reversão dessa tendência, o que é agronomicamente coerente com a época de produção do abacaxi.

Quanto à variação estacional de preços, verificou-se que no período de setembro a janeiro os índices situaram-se abaixo da média anual, o que se explica pelo maior nível de oferta do produto no mesmo período. Por outro lado, no primeiro semestre, considerando os meses de fevereiro a junho, e coincidindo com a época da entressafra do produto em todo o país, a retração da oferta ocasionou elevação dos índices acima da média anual.

O estado do Rio de Janeiro apresenta perfil adequado e bastante propício ao cultivo de abacaxi. Estudos realizados pelo Ministério da Agricultura sobre a aptidão agrícola das terras do Estado detectaram

QUADRO 1 - Produção, Área e Produtividade da Abacaxicultura nos Principais Municípios do Estado do Rio de Janeiro - 1997

Municípios	Produção		Área		Produtividade (kg/ha)
	(t)	(%)	(ha)	(%)	
Campos	672,0	3,44	28,5	3,49	23.578,9
Quissamã	883,0	4,51	48,0	5,87	18.395,8
São Francisco do Itabapoana	15.500,0	79,25	620,0	75,84	25.000,0
São João da Barra	2.504,0	12,80	121,0	14,80	20.694,2
Total do Estado	19.559,0	100,00	817,5	100,00	23.925,4

FONTE: Acompanhamento... (1997).

as regiões Norte e das Baixadas Litorâneas como as mais aptas à exploração da cultura, adotando-se alto ou médio nível tecnológico.

A oportunidade de investimentos na cultura do abacaxi no estado do Rio de Janeiro é dimensionada pelas seguintes vantagens oferecidas:

- o Estado representa um dos maiores contingentes populacionais do país, com um potencial de consumo de frutas da ordem de 1.972 mil toneladas, das quais 122 mil toneladas correspondem ao abacaxi;
- a distância de outros grandes centros consumidores, como São Paulo e Minas Gerais é de, aproximadamente, 500 km;
- possibilidade de exportação para a região Sul do país, alcançando até o Rio Grande do Sul. Esses mercados são abastecidos com frutos provenientes de outros Estados, inclusive da Paraíba. As grandes distâncias percorridas prejudicam a qualidade dos frutos, já que eles precisam ser colhidos ainda verdes para suportar o tempo e as distâncias até o mercado final. Ao serem consumidos, não possuem o sabor desejado, pois não alcançam a maturação total.
- os abacaxicultores fluminenses, pela privilegiada posição geográfica do Estado e maior proximidade dos mercados

consumidores, poderão oferecer frutos de qualidade superior e, conseqüentemente, obter melhores preços;

- a infra-estrutura de transportes marítimos e aéreos disponíveis no Estado possibilita a colocação de frutos no mercado internacional em prazos inferiores aos das demais Unidades da Federação.

Além disso, a formação de áreas integradas como o Mercado Comum do Sul (Mercosul) e outros blocos regionais de comércio, como a North America Free Trade Agreement (Nafta) e mesmo a União Européia, estimula a produção para o mercado externo;

- a pesquisa agropecuária, geradora de inovações tecnológicas, executada no Estado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio de Janeiro (Pesagro), dispõe de acervo de tecnologias que viabilizam uma abacaxicultura altamente produtiva e rentável, além de equipe especializada;
- do ponto de vista da rentabilidade econômica, a taxa interna de retorno apurada, de 14,09%, torna a abacaxicultura uma atividade atraente para fazer frente às taxas de juros atualmente praticadas.

Essas condições descortinam um cenário extremamente otimista para os empreendedores que se dispuserem a mobilizar os seus recursos e investirem na cultura do abacaxi no estado do Rio de Janeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOMPANHAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA - ASPA. Niterói: EMATER-RIO, 1997.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA - AGRIANUAL 98. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio/ M & S Mendes & Scotoni, 1998.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesq. PESAGRO - Estação Experimental de Itacoara, Caixa Postal 123545, CEP 28570-000 Itacoara, RJ.

# Situação Atual e Perspectivas da Abacaxicultura no Estado de São Paulo

*Aloísio Costa Sampaio<sup>1</sup>*

A produção de abacaxi no estado de São Paulo concentra-se atualmente nas regiões Central e Oeste, representadas respectivamente pelos municípios de Bauru e Guaraçá. Estas áreas apresentam condições opostas em relação à estrutura fundiária, ou seja, na região de Bauru há cinco grandes produtores (60ha/ano) que fazem uso intensivo de tecnologias modernas, possuem tradição no mercado, boa infra-estrutura para produção e comercialização, e concentração de produção nos meses de janeiro e fevereiro. Já na região de Guaraçá predominam pequenos e médios produtores de abacaxi (1-10ha/ano), que hoje formam uma Associação, com, aproximadamente, 120 produtores. Os objetivos dessa Associação são absorver tecnologia e, principalmente, orientar os pequenos produtores em relação ao escoamento da safra, que ocorre durante o ano inteiro, concentrando-se no período de outubro a janeiro. Em função do número de produtores, a região de Guaraçá apresentou um incremento muito rápido em área plantada, passando de 30 para 1.600ha cultivados, entre os anos agrícolas 1989/1990 e 1993/1994 (Quadro 1). Além disso, nos anos de 1993/1994, iniciou-se a implantação de um grande projeto de plantio na fazenda Capivara, município de Assis (SP), com plantio de cerca de 120ha/ano e escalonamento de produção no período de setembro a janeiro.

As dificuldades enfrentadas pelos produtores de abacaxi, nos últimos três anos (Gráfico 1), não foram apenas de preço, mas de colocação do produto no mercado. Outro problema grave nesse período foi a inadimplência ou atraso no pagamento, por parte de atacadistas tradicionais e atravessadores individuais. O reflexo direto dessa falta de planejamento e organização

do setor é que faz com que os produtores de abacaxi fiquem, em sua grande maioria, descapitalizados e desmotivados com a cultura e, conseqüentemente, deixam de plantar ou reduzem a área plantada. Um exemplo claro dessa conjuntura está na paralisação quase total do projeto implantado na fazenda Capivara, e, atualmente, na maior oferta de mudas no mercado. Sendo assim, acredita-se numa reação natural da rentabilidade da cultura nos próximos anos, apesar de que o produtor deve-se conscientizar da necessidade constante de aumentar a produtividade e, conseqüentemente, reduzir o custo unitário da fruta produzida.

De acordo com o produtor de abacaxi, Paulo Pereira Rangel Filho, de Bauru, uma prática negativa e que afeta diretamente o consumo da fruta é o uso incorreto do ethephon (Ethrel), no processo de amadurecimento dos frutos, o que faz com que o produto perca qualidade em termos de sabor e aparência.

Observam-se no período de outubro de 1994 a abril de 1995 maiores índices estacionais de preço dos frutos em relação às safras posteriores. Este fato ocorreu em função da geada no inverno de 1994, em várias regiões produtoras, a qual comprometeu a oferta normal dos frutos no mercado.

Analisando a procedência dos frutos de abacaxi no mercado atacadista de São Paulo (Quadro 2), observa-se que existe uma clara regionalização da produção desta fruta no Brasil. Assim sendo, poderia-se tentar formar uma associação nacional de produtores de abacaxi com lideranças regionais, visando à comunicação mais precisa sobre a perspectiva futura de plantio em nível regional e, principalmente, estabelecendo uma programação de indução floral nas diversas regiões, o que significaria um fator importante de estabilização do mercado. Além disso, essa associação poderia promover campanhas de marketing para o consumo da fruta nos

QUADRO 1 - Área Nova e em Produção de Abacaxi (ha) nos Últimos Sete Anos nas Regiões de Bauru e Guaraçá (SP)

Ano <sup>(1)</sup> Agrícola	Bauru		Guaraçá	
	Área Nova (ha)	Área em Produção (ha)	Área Nova (ha)	Área em Produção (ha)
1989/1990	154	258	30	33,5
1990/1991	605	456	95	45
1991/1992	492	504	600	350
1992/1993	366	389	1.550	600
1993/1994	385	473	1.600	1.650
1994/1995	361	419	1.300	3.027
1995/1996	450	430	1.351	1.297
1996/1997	492	480	1.748	1.794

FONTE: Divisão Regional Agrícola de Bauru e Araçatuba (Guaraçá).

(1) Ano agrícola 1989/1990 = agosto 1989 a julho 1990.

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Dr., Prof. Assist. UNESP-Faculdade de Ciências, CEP 17033-360 Bauru, SP. E-mail: aloisio@bauru.unesp.br

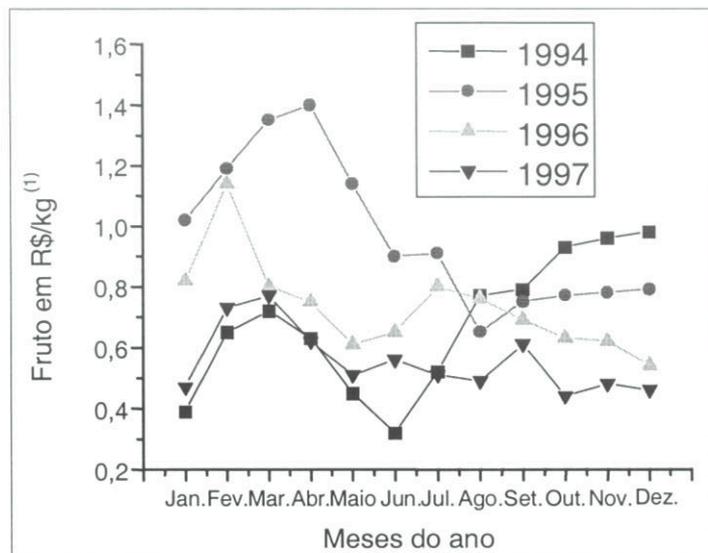


Gráfico 1 - Variação estacional de preços no mercado atacadista de São Paulo (Ceagesp), no período de 1994 a 1997

(1) Preço em R\$/kg de venda do fruto com peso médio de 1,55kg.

QUADRO 2 - Procedência dos Frutos de Abacaxi no Ceagesp-SP de Janeiro a Dezembro de 1995 e 1996

Meses	1995	1996
Janeiro	Alta Noroeste de Araçatuba Bauru Uberlândia	Alta Noroeste de Araçatuba Bauru Alta Sorocabana de Assis
Fevereiro	Bauru Alta Noroeste de Araçatuba Campinas	Bauru Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia
Março	Alta Noroeste de Araçatuba Bauru Uberlândia	Alta Noroeste de Araçatuba Bauru Uberlândia
Abril	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Pontal do Triângulo Mineiro	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Pontal do Triângulo Mineiro
Mai	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia São José do Rio Preto	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Pontal do Triângulo Mineiro
Junho	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia São José do Rio Preto	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Pontal do Triângulo Mineiro
Julho	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Litoral do Sul Espiritosantense	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Pontal do Triângulo Mineiro
Agosto	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Litoral do Sul Espiritosantense	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Litoral do Sul Espiritosantense
Setembro	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Litoral do Sul Espiritosantense	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Pontal do Triângulo Mineiro
Outubro	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Litoral do Sul Espiritosantense	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Litoral do Sul Espiritosantense
Novembro	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Alta Sorocabana de Assis	Litoral do Sul Espiritosantense Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia
Dezembro	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Alta Sorocabana de Assis	Alta Noroeste de Araçatuba Uberlândia Alta Sorocabana de Assis

FONTE: CEAGESP - Departamento de Entrepasto - Seção de Economia e Desenvolvimento.

principais meses de produção, dezembro e janeiro, bem como incentivar a exportação de fruta fresca para o Mercosul, e ainda analisar a viabilidade econômica de implantação de fábricas caseiras de compotas e discutir com o Ministério da Agricultura aspectos que afetam a produção local, como a importação de abacaxi em rodela da Tailândia pelas indústrias brasileiras.

Segundo Takagui et al. (1996), o custo operacional da cultura do abacaxizeiro na região de Guaraçai (SP) é de R\$ 5.139,29, o que representa um valor unitário da fruta de R\$ 0,17/kg, levando-se em conta uma produtividade de 30t/ha. Nesse custo foram ainda considerados os seguintes itens: mão-de-obra, mudas, fertilizantes, defensivos, combustíveis, reparos e manutenção de máquinas e implementos, juros de custeio, depreciação de bens duráveis e arrendamento de terras. Essa estimativa do custo operacional foi realizada em agosto de 1994, considerando-se um valor unitário de R\$ 0,10 por muda. Mesmo que o produtor tenha que colher mudas de plantios anteriores, o custo operacional é de R\$ 3.073,19/ha ou R\$ 0,10/kg de fruta produzida.

Atualmente, o custo operacional do abacaxizeiro, cultivar Smooth Cayenne, na região de Bauru (SP), é de R\$ 5.038,60, considerando-se curvas de nível, espaçamento em linhas duplas 1,0 X 0,5 X 0,4m e talhões com três e seis pares de linhas duplas intercalados com carregadores de 3,5m de largura, ou seja, uma densidade de 20 mil mudas/ha (Quadro 3). Nesse custo não estão inclusos juros do capital imobilizado ou investido, encargos sociais de trabalhadores rurais e depreciação de implementos rurais. Caso aconteça uma perda de 20% dos frutos na colheita, decorrente da fusariose, cochonilha-da-raiz, nematóides, broca-do-fruto, queimaduras-do-fruto, descartes de frutos com tamanho inferior a 1,2kg, e peso médio de 2,0kg, têm-se um custo unitário de R\$ 0,16/kg de fruta produzida. No caso de o produtor colher mudas próprias, o custo será de R\$ 0,13/kg com uso de adubação verde pré-plantio, na forma de crotalária ou mucuna preta.

Em resumo, as perspectivas futuras da abacaxicultura no estado de São Paulo são positivas em função da proximidade do maior centro de consumo do país.

QUADRO 3 - Custo de Produção (ha) de Abacaxi cv. Smooth Cayenne na Região de Bauru (SP)

Trator com Implemento				
Preparo do Solo	Custo/h	Nº horas/ha	Operações/ha	Total
Curvas de nível	R\$30,00	5(esteira)	1	R\$150,00
Plantio leguminosa	R\$15,00	1	1	R\$15,00
Aração	R\$15,00	2	2	R\$60,00
Gradeação	R\$15,00	1	1	R\$15,00
Calcareação	R\$15,00	1	2	R\$30,00
Sulc. e adubação	R\$15,00	2	1	R\$30,00
Pulv. herbicida	R\$15,00	2	1	R\$30,00
Herb. jato dirigido	R\$15,00	2	2	R\$60,00
Adub. cobertura	R\$15,00	2	2	R\$60,00
Pulv. foliar	R\$15,00	2	5	R\$150,00
Pulv. com ethephon	R\$15,00	2	1	R\$30,00
Broca-do-fruto	R\$15,00	2	4	R\$120,00
Colheita	R\$15,00	1	3	R\$45,00
<b>Subtotal</b>				<b>R\$795,00</b>

Mudas	Custo por Muda	Indicação/ha	Total
	R\$ 0,05	20.000 mudas	R\$1.000,00

Mão-de-obra	Custo/dia	Homem/dia	Total
Colheita e cura da muda	R\$13,00	06	R\$78,00
Tratamento da muda	R\$13,00	06	R\$78,00
Carreg., distrib. e plantio	R\$13,00	15	R\$195,00
Adub. Cobertura(05)	R\$13,00	04	R\$260,00
Capinas nas linhas(05)	R\$13,00	03	R\$195,00
Ensacamento dos frutos	R\$13,00	08	R\$104,00
Colheita e carreg. Frutos	R\$13,00	25	R\$325,00
<b>Subtotal</b>			<b>R\$1.235,00</b>

Insumos e defensivos	Custo	Número de Aplicação	Indicação/ha	Total
Semente leguminosa	R\$30,00	1	60 kg	R\$30,00
Calcário dolomítico	R\$30,00 (t)	1	2 t	R\$60,00
Esterco de galinha	R\$65,00 (t)	1	5 t	R\$325,00
Superfosfato simples	R\$180,00 (t)	2	300 kg	R\$108,00
Sulfato de amônio	R\$165,00 (t)	2	400 kg	R\$132,00
10-10-10	R\$185,00 (t)	3	480 kg	R\$266,40
20-05-20	R\$210,00 (t)	2	400 kg	R\$168,00
Herb. Diuron	R\$7,00 (l)	3	8 l.p.c	R\$168,00
Adubo foliar	R\$30,00/aplic.	6		R\$180,00
Parathion metil(broca)	R\$12,00 (l)	3	2 l.p.c	R\$72,00
Parathion metil(mudas)	R\$12,00 (l)	1	8 l.p.c	R\$96,00
Benomyl(mudas)	R\$24,60 (kg)	1	4 kg	R\$98,40
Carbaryl(broca)	R\$9,60 (0,5kg)	2	2 kg p.c	R\$76,80
Ethephon(opcional)	R\$28,00 (l)	1	2 l.p.c	R\$56,00
Saquinhos de papel	R\$8,60 (1000)	1	20.000	R\$172,00
<b>Sub-total</b>				<b>R\$2.008,60</b>
<b>Total geral</b>				<b>R\$5.038,60</b>

### AGRADECIMENTO

Ao produtor de abacaxi de Bauru, Paulo Pereira Rangel Filho, pelas informações sobre o mercado atual e auxílio na confecção do custo de produção.

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

TAKAGUI, C.M.; TARSITANO, M.A.A.; BOLIANI, A.C. Custo de produção e análise econômica da cultura do abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) cv. Smooth Cayenne em Guaraçá - SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.18, n.2, p. 219-224, 1996.

Leia na próxima edição do  
**INFORME AGROPECUÁRIO**

# BANANA



Aspectos econômicos da  
bananicultura



Pragas e doenças da  
bananeira



Uso de defensivos e impacto  
ambiental



Melhoramento genético e  
novas variedades



Comercialização

## NÃO PERCA!

Assine o  
**INFORME AGROPECUÁRIO**  
e fique sabendo de tudo  
que a pesquisa da EPAMIG  
tem criado para você.



# EPAMIG

Assinaturas - Tel.: (031) 273-3544 ramal 137 e 149

# O Mercado Internacional do Abacaxi Fresco e Transformado<sup>1</sup>

Denis Loeillet<sup>2</sup>

A produção mundial do abacaxi, em 1997, aumentou em 1 milhão de toneladas, com relação a 1996, aproximando-se de um total de 13 milhões de toneladas. Nos últimos dez anos a produção aumentou em um terço, encontrando-se, junto com a pêra, em décimo lugar no *ranking* mundial da produção frutícola.

A Ásia, com 55% da produção mundial, continua sendo a principal zona de produção. Apenas três países ultrapassam a casa de 1 milhão de toneladas, ou seja, a Tailândia (2 milhões), as Filipinas (1,5 milhão) e o Brasil (1 milhão). Estes três países desenvolveram suas capacidades de produção, com o objetivo principal de atender à demanda interna de frutos frescos. Ao mesmo tempo, participaram ativamente no desenvolvimento do mercado mundial de produtos transformados do abacaxi, como as conservas e sucos. Outros países, como a Costa do Marfim, Costa Rica e Honduras, orientaram-se para o mercado internacional de abacaxi fresco, deixando a algumas procedências asiáticas o mercado de produtos transformados.

A demanda internacional pelo abacaxi organiza-se em torno de três componentes: a dos consumidores dos países produtores; a de importação de frutos frescos e, enfim a da indústria transformadora. Uma das características deste mercado é a especialização da produção em função do tipo de demanda pretendido. Os países asiáticos como a Tailândia e, mais recentemente, Indonésia e Malásia, são os líderes do mercado de sucos e conservas de abacaxi. A África, em particular a Costa do Marfim, em menor escala Gana e Camarões,

além de alguns países da América Central, Costa Rica e Honduras, e ainda a República Dominicana, no Caribe, dominam o mercado de frutos frescos. Esta especialização do mercado é, evidentemente, reencontrada nos sistemas de produção empregados. Uma pequena exceção a esta regra são as Filipinas, que desenvolvem, ao mesmo tempo, a indústria de transformação e uma linha de exportação de abacaxis frescos para o Japão.

O mercado internacional de abacaxis frescos está avaliado, pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), em cerca de 700 mil toneladas (números de importação), e encontra-se em franca progressão com relação a 1990 (+ 16%) e 1985 (+ 54%). O abacaxi é relativamente pouco internacionalizado, pois apenas 6% da produção mundial é destinada à importação. Por outro lado, o mercado internacional do abacaxi transformado, ou seja, suco simples, concentrado ou conserva, quando calculado em equivalência a frutos frescos, representa mais de 4 milhões de toneladas.

A ordem dos países fornecedores da Europa, principal mercado mundial de frutos frescos, tem alterado muito pouco ao longo dos anos. As importações situam-se próximas a 300 mil toneladas e continuam em forte progressão. A Costa do Marfim assegura boa demanda européia, dividindo este mercado com a Costa Rica, Honduras e República Dominicana, a partir da metade dos anos 80.

Algumas empresas transnacionais do setor de frutos e legumes desenvolveram enorme capacidade de produção. Além

disso, a sociedade Del Monte, instalada notadamente na Costa Rica, tenta há vários anos segmentar o mercado de abacaxis frescos, em que a variedade 'Cauenne lisse' reina absoluta.

Na metade dos anos 90 o mercado assistiu tentativas de introdução de abacaxis de coloração verde e, mais recentemente, de coloração alaranjada. A demanda por estes frutos ainda não é muito grande, mas parece que os consumidores europeus têm reservado uma boa aceitação a esta última variedade, fato que não ocorreu por ocasião do lançamento do abacaxi tipo verde.

A Tailândia, principal exportador mundial de sucos e conservas, tem perdido terreno diante de um novo concorrente, a Indonésia. Os custos de produção na Tailândia aumentaram rapidamente, por causa da redução geral na oferta de frutos. Entre 1996 e 1997, a matéria-prima encareceu em mais de um terço. Apesar de uma forte desvalorização da moeda nacional daquele país, as agroindústrias não puderam restabelecer um nível de competitividade aceitável. Além disso, o contexto internacional também não foi favorável. As baixas cotações do suco de laranja pesaram sobre a cotação do suco de abacaxi. Desde o início de 1996, o preço do suco de abacaxi perdeu cerca de US\$ 500,00/tonelada (Free on Truck - FOT Europa), chegando a custar US\$ 1.400,00/tonelada no final de 1997. Os preços da conserva também encontram-se em queda. A cotação caiu de 0,5 a 1,0 US\$, durante 1997, chegando ao preço de US\$ 8,10 a caixa com 24 latas de 850g.

<sup>1</sup>Trabalho cujo autor é pesquisador do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), uma das Instituições mais experientes em abacaxi, no mundo, e que está presente com trabalhos de pesquisa nos principais países produtores dessa fruta. Traduzido pelo Dr. Murillo de Albuquerque Regina, pesquisador da Fazenda Experimental de Caldas (FECD), da EPAMIG.

<sup>2</sup>Responsável pelo observatório de Murchês do CIRAD, FLHOR BP 5035 34032, Montpellier, France.

## Claude PY: uma vida dedicada à abacaxicultura

Claude PY nasceu em 8 de julho de 1923 em uma pequena cidade da região de Vosges, situada no Nordeste da França.

Após realizar os estudos primários em uma escola local, fez os secundários na região parisiense, e em 1943 ingressou na Escola Superior de Agronomia de Grignon.

Durante a segunda guerra mundial, em razão da resistência francesa, ele foi deportado para o campo de Dachau, na Alemanha, tendo sido liberado pouco antes do final da guerra, em 1944. Nessa ocasião, retomou seus estudos para obter o título de engenheiro, em 1946.

Claude PY foi aluno da Seção de Genética do Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer (ORSTOM), em Paris, e, também, em Rabat (Marrocos), e do Instituto de Estatística da Universidade de Paris em 1948.

Ao final de seus estudos, ingressou no Institut de Fruits et Agrumes Coloniaux (IFAC), que, posteriormente, se transformou no Institut de Recherche sur les Fruits et Agrumes (IRFA), e mais tarde encampado pelo Centro International de Recherche pour l'Agronomie et le Développement (CIRAD).

Após um estágio nos Estados Unidos, iniciou carreira na Guiné, em 1950, onde dedicou-se exclusivamente ao desenvolvimento da cultura do abacaxi, através de estudos abrangentes de todos os segmentos de uma cultura moderna.

Em 1960, Claude PY foi nomeado para a Martinica e, dez anos mais tarde, voltava à sede do Instituto, em Paris. Em 1977, foi nomeado para Montpellier, onde foram transferidas as Unidades de Pesquisa, com o título de Diretor de Pesquisa sobre o abacaxi.

Durante todo esse último período, dividiu o seu tempo entre a coordenação e a organização de pesquisas e ainda entre projetos de desenvolvimento, o que o levou a prestar serviços para sociedades privadas e organismos nacionais e internacionais, como Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Banco Mundial (BIRD) e FED, principalmente na África Ocidental e América Latina.

Redigiu 81 artigos publicados principalmente na revista Fruits, e quatro livros em colaboração com outros colegas do Instituto, sendo o último publicado na língua inglesa: **“The Pineapple, cultivation and uses”**.

Recebeu diversas distinções, como o título de Honra ao Mérito durante o Congresso Brasileiro de Fruticultura em 1981, no Recife. Foi ainda nomeado Cavaleiro na Ordem Nacional do Mérito.

Em 1987, Claude PY aposentou-se, oficialmente, mas continuou executando algumas missões durante quatro anos, em seguida, retirou-se definitivamente para, como ele mesmo diz, “deixar o lugar para os jovens”.

## Pedro Francisco Rodrigues Pinto: Um exemplo de produtor mineiro

No Vale do Jequitinhonha, uma das regiões mais áridas do estado de Minas Gerais, o agricultor Pedro Francisco Rodrigues Pinto possui 70 hectares plantados com abacaxi ‘Jupi’. Sua produtividade atinge a média de 18 mil frutos/ha, que são comercializados na Ceasa e no Mercado Central, em Belo Horizonte.

Com esta produtividade ele obtém um bom rendimento nas colheitas que se processam durante todo o ano e, através de cuidados especiais referentes à fitossanidade e adubação, consegue três colheitas consecutivas em uma mesma área de plantio.

A história de Pedro Francisco é um exemplo de como um trabalho bem-feito e adequadamente orientado pode suplantar as mais variadas adversidades e até reverter situações negativas. Para a lavoura de Pedro Francisco a solução veio através da tecnologia bem-orientada.

A cultura do abacaxi foi passada de pai para filho e vinha sendo trabalhada por Pedro Francisco de forma rudimentar. A mudança veio com a orientação de um gerente do Banco do Brasil, que visitando a lavoura, recomendou a assinatura do Informe Agropecuário. Logo também passou a receber a assistência da Emater.

Assumindo a atividade, Pedro instalou uma unidade demonstrativa de 0,5 ha de cerrado, que serviu de modelo para expansão da cultura na região.

Hoje, além da produção de frutos, pretende desenvolver a atividade de viveirista, produzindo inicialmente 200 mil mudas pelo método de seccionamento do caule. Pedro Francisco acredita na atividade abacaxícola, através da produção de frutos de qualidade, viabilizada pela aplicação de tecnologias disponíveis e julga fundamental a organização do setor através do associativismo.

## EMBRAPA – DEMOCRATIZAÇÃO DE BENS

### A JOVEM DA PESQUISA BRASILEIRA

Em apenas 25 anos, a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária já demonstra o porquê acreditar em resultados de empresa que sabe o que faz - são mais de 8000 novas tecnologias entregues à sociedade.

Seus programas de pesquisa são desenvolvidos em 37 centros - distribuídos de norte a sul, de leste a oeste do país, em regiões de importância agrícola e industrial.

O talento de seus 2.050 pesquisadores (54% com mestrado e 31% com doutorado), aliado aos demais componentes do seu quadro funcional, tem gerado trabalhos de grande magnitude.

Sua história conta de um conjunto de tecnologias para a incorporação dos cerrados no sistema produtivo, que hoje responde por 40% da produção de grãos no país. O significativo aumento de 50% da produção nacional de soja deve-se à pesquisa de cultivares adaptadas a regiões tropicais. A cultura da cenoura 'Brasília' é responsável por 80% do mercado brasileiro. A economia de 9 milhões de dólares por ano em insumos está estreitamente ligada ao controle biológico da lagarta-da-soja por meio do Baculovirus, o que resulta também em um meio ambiente mais saudável.

Esses são alguns dos muitos retornos aos investimentos aplicados na pesquisa da EMBRAPA.

### COORDENADORA DO SNPA

Como coordenadora do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA, constituído por instituições estaduais, a EMBRAPA, segundo o presidente Alberto Duque Portugal, mantém a seguinte filosofia:

“a capacidade para fazer mais e melhor pela agropecuária brasileira está diretamente relacionada com a capacidade de negociar e operacionalizar ações em parceria. Apesar das dificuldades que as organizações de pesquisa atravessam, sobretudo as estaduais, a sua contribuição para a agricultura brasileira tem sido de elevada importância, e o seu patrimônio humano deve ser considerado e apoiado para a construção de um Brasil melhor e mais justo”.

### ORGULHO DIVIDIDO COM OS BRASILEIROS

A EMBRAPA desenvolve, hoje, 450 projetos de pesquisa, muitos em parceria com instituições do SNPA, e ainda cerca de 2.500 subprojetos distribuídos em 17 programas, que compõem o Sistema Embrapa de Planejamento.

Dados da EMBRAPA/1997 mostram, naquele ano, o lançamento de 100 novas cultivares, híbridos e clones (testados por clientes); a publicação de 1.337 artigos em periódicos científicos nacionais e estrangeiros; a promoção de 814 dias-de-campo, 6.439 cursos e 7.491 palestras; o oferecimento de 176.294 horas de treinamento a estagiários; a produção de 1.511 publicações técnicas; a organização de 73 congressos e o lançamento de 59 softwares.

Esses dados evidenciam a preocupação da EMBRAPA com quem “paga a conta” – a sociedade. Aliás, a proximidade cada vez maior com os interesses da sociedade é o seu princípio norteador não apenas para a definição dos projetos de pesquisa da Empresa, mas também para as estratégias gerenciais. Isto significa que a jovem de 25 anos antecipa aos reclames para ser uma empresa mais ágil e cada vez mais eficiente.

Esta é uma homenagem da EPAMIG pelos 25 anos da EMBRAPA.

GOVERNO DO ESTADO DE  
MINAS GERAIS

Governador: Eduardo Azeredo

SECRETARIA DE ESTADO DE  
AGRICULTURA, PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO

Secretário: Nuno Monteiro Casassanta



**EPAMIG**

Empresa de Pesquisa Agropecuária de  
Minas Gerais - EPAMIG

Presidência

Guy Tôrres

Diretoria de Operações Técnicas

Reginaldo Amaral

Diretoria de Administração e Finanças

Marcelo Franco

Gabinete da Presidência

Cláudio Amilcar Soares Chaves

Assessoria de Marketing

Luthero Rios Alvarenga

Assessoria de Planejamento e  
Coordenação

Sebastião Gonçalves de Oliveira

Assessoria Jurídica

Maria Auxiliadora Duque Portugal

Assessoria de Informática

Mauro Lima Bairo

Auditoria Interna

Ronald Botelho de Oliveira

Departamento de Pesquisa

Antônio Monteiro de Salles Andrade

Departamento de Produção

José Braz Façanha

Departamento de Recursos Humanos

Dalci de Castro

Departamento de Patrimônio e Adminis-  
tração Geral

Argemiro Pantuso

Departamento de Contabilidade e Finanças

Geraldo Dirceu de Resende

Centro Tecnológico-Instituto de Laticínios

Cândido Tostes

Geraldo Alvim Dusi

Centro Tecnológico-Instituto Técnico de  
Agropecuária e Cooperativismo

Marcello Garcia Campos

Centro Tecnológico do Sul de Minas

Geraldo Antônio Resende Macêdo

Centro Tecnológico do Norte de Minas

Rogério Antônio da Silva

Centro Tecnológico da Zona da Mata

José Luis dos Santos Rufino

Centro Tecnológico do Centro-oeste

Miguel Celestino Paredes Zúñiga

Centro Tecnológico do Triângulo e

Alto Paranaíba

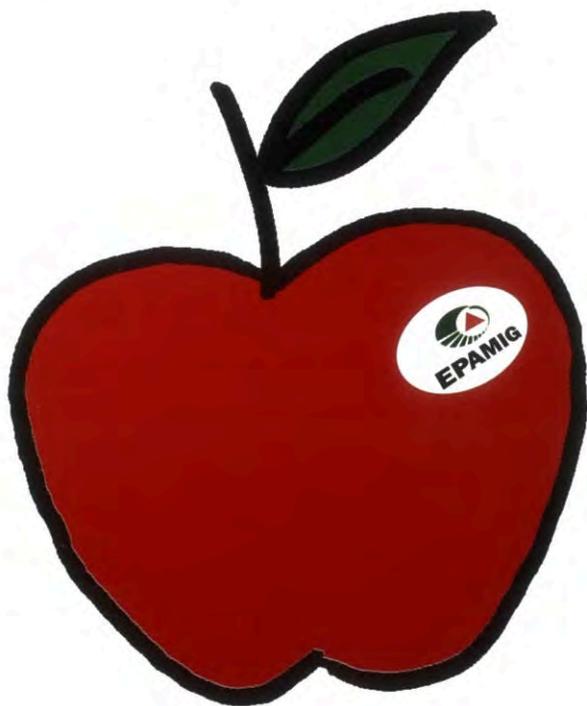
Reginério Soares de Faria

A EPAMIG integra o Sistema Nacional  
de Pesquisa Agropecuária, coordenado  
pela EMBRAPA

Aqui não tem Pesquisa Agropecuária



Aqui tem Pesquisa Agropecuária



A diferença está na tecnologia EPAMIG.



**EPAMIG**

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

# SEMENTE BÁSICA DA EPAMIG É

**PLANTAR & COLHEITAR**

A cada ano, a EPAMIG vem aprimorando o seu sistema de produção de sementes básicas. Isto quer dizer que, dos campos de produção, saem sementes recomendadas para as diversas regiões de Minas Gerais e com qualidade superior, que vão permitir aos produtores aumentar a produtividade e a rentabilidade das suas culturas.

A alta tecnologia utilizada pela EPAMIG garante isto.

## **Sementes básicas:**

feijão, soja, arroz, algodão, milho pipoca e sementes selecionadas de café

Informações pelo telefone: (031) 273-3544 - Ramais 148/158 - Fax: (031) 273-3884  
Departamento de Produção - Setor de Comercialização e Marketing - Belo Horizonte - MG