

FRUPEX



ABACAXI PARA EXPORTAÇÃO: DOS TÉCNICOS DA PRODUÇÃO

Abacaxi para exportação:
1994 FL-00723



1526-1

MINISTRO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA:
Synval Sebastião Duarte Guazzelli

SECRETÁRIO EXECUTIVO:
Ricardo Alves da Conceição

SECRETÁRIO DE DESENVOLVIMENTO RURAL:
Rui Luiz Vaz

REPRESENTANTE DO IICA NO BRASIL:
Victor Eduardo Machinea

EQUIPE TÉCNICA DO FRUPEX:

Andres Troncoso Vilas
Gerente Geral do FRUPEX

Antônio Fernando Carraro
Consultor em Mercado Externo

José Márcio de Moura Silva
Consultor em Tecnologia de Produção de Frutas

Marcelo Mancuso da Cunha
Consultor em Fitossanidade

Henrique Pizzolante Cartaxo
Consultor em Treinamento e Difusão Tecnológica

Lincoln da Silva Lucena
Consultor em Articulação Institucional

Maria Clotilde Campos de Melo
Secretária Executiva

COORDENADOR DO PROGRAMA III/IICA:
Roberto González

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR
Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças,
Flores e Plantas Ornamentais - FRUPEX

ABACAXI PARA EXPORTAÇÃO: ASPECTOS TÉCNICOS DA PRODUÇÃO

Getúlio Augusto Pinto da Cunha
Aristóteles Pires de Matos
José Renato Santos Cabral
Luiz Francisco da Silva Souza
Nilton Fritzens Sanches
Domingo Haroldo R.C. Reinhardt

EMBRAPA - SPI
Brasília, DF
1994

Série Publicações Técnicas FRUPEX, 11

Copyright © 1994 MAARA/SDR

Responsável pela edição: José Márcio de Moura Silva

Coordenação editorial: EMBRAPA/Serviço de Produção de Informação - SPI

Revisão Gramatical: Zita Machado Salazar Pessoa

Planejamento gráfico editorial: Marcelo Mancuso da Cunha

Capa: Dilson Honorio D'Oliveira

Ilustração da capa: Álvaro Evandro Xavier Nunes

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária

Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR

FRUPEX

Esplanada dos Ministérios

Bloco 'D' 9º andar - sala 939

70043-900 - Brasília - DF

Fone: (061) 218-2523/2497/2156

Fax: (061) 225-2919

1ª Reimpressão: 1995

Tiragem: 1.100 exemplares

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Serviço de Produção de Informação (SPI) da EMBRAPA.

Abacaxi para exportação: aspectos técnicos da produção / Getúlio Augusto Pinto da Cunha...[et al.] ; Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. - Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.
41p. - (Série Publicações Técnicas FRUPEX; 11)

1. Abacaxi - Exportação. 2. Abacaxi - Produção. I. Cunha, Getúlio Augusto Pinto da. II. Brasil. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Desenvolvimento Rural. Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. III. Série.

AGRIS 1126

F01

CDD 634.774

TÉCNICOS QUE PARTICIPARAM DA VALIDAÇÃO DO DOCUMENTO:

CLOVIS DE TOLEDO PIZA JUNIOR
CATI-DEXTRU-SAA-Campinas, SP

EUSTAQUIO FERREIRA DOS SANTOS
SENAR - Brasília, DF

GETÚLIO AUGUSTO PINTO DA CUNHA
EMBRAPA - CNPMF - Cruz das Almas, BA

JOSÉ MÁRCIO DE MOURA SILVA
FRUPEX - SDR - Brasília, DF

KYOSUKI KAVATI
CATI - DEXTRU - SAA - Campinas, SP

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR, do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, com o intuito de continuar colaborando com aqueles que desejam começar ou expandir a atividade de exportação frutícola, tem a satisfação de oferecer ao público em geral - e em particular aos produtores, técnicos, empresários e organizações associativas do setor frutícola - a publicação "Abacaxi para exportação: aspectos técnicos da produção".

Esta obra é resultado de ações implementadas pelo Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais - FRUPEX, criado pelo DENACOOOP em 1991, implementado pela SDR e desenvolvido com o apoio do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA.

O FRUPEX promove, junto ao setor privado, a produção, o processamento e a exportação de frutas brasileiras, além de fornecer informações sobre mercado e oportunidades desse tipo de comércio. Promove, ademais, a cooperação empresarial e cooperativista no setor e estimula "joint ventures" entre grupos brasileiros e internacionais, que buscam acesso a tecnologias, mercados e investimentos.

O presente trabalho foi elaborado pelo Eng. - Agr., Getúlio Augusto Pinto Cunha, M. Sc., que contou com a colaboração dos pesquisadores Aristóteles Pires de Matos, Ph.D.; José Renato Santos Cabral, M.Sc.; Luiz Francisco da Silva Souza, M.Sc.; Nilton Fritzens Sanches, M. Sc.; Domingo Haroldo R. C. Reinhardt, M. Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical - CNPMF, Cruz das Almas, BA, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA.

A SDR pretende atualizar esta publicação à medida que novas tecnologias sejam colocadas à disposição do setor. Do mesmo modo, serão bem acolhidas as críticas e sugestões que possam contribuir para aprimorar este trabalho, devendo os interessados enviá-las à Coordenação do FRUPEX, no Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, na Capital Federal.

A SDR tem, ainda, a intenção de editar outros trabalhos, relacionados com tecnologias de colheita e pós-colheita e aspectos fitossanitários das frutas brasileiras com maior potencial para a exportação, esperando, dessa forma, poder contribuir para a efetiva participação desses produtos no mercado internacional.

Rui Luiz Vaz
Secretário de Desenvolvimento Rural

SUMÁRIO

1. Introdução.....	9
2. Origem e histórico.....	9
3. Aspectos botânicos.....	10
4. Vegetação e florescimento.....	11
5. Espécies e variedades.....	12
6. Influência dos fatores edafoclimáticos sobre o abacaxizeiro.....	13
6.1. Solo.....	13
6.2. Clima.....	13
6.2.1. Temperatura.....	13
6.2.2. Pluviosidade.....	14
6.2.3. Umidade relativa do ar.....	14
6.2.4. Luminosidade (radiação solar).....	14
6.2.5. Fotoperiodismo.....	15
6.2.6. Vento.....	15
7. Propagação e padrão da muda.....	15
8. Instalação do abacaxizal.....	16
8.1. Escolha da área.....	16
8.2. Preparo do solo.....	16
8.3. Época de plantio.....	16
8.4. Sistema de plantio - disposição das covas e sulcos.....	17
8.5. Espaçamento e densidade.....	18
8.6. Plantio das mudas.....	18
9. Tratos culturais.....	20
9.1. Controle de plantas daninhas.....	20
9.2. Irrigação.....	20
9.3. Tratamento de indução floral - Antecipação da floração/colheita.....	21
9.4. Consorciação e rotação de culturas.....	22
10. Correção da acidez.....	24
11. Adubação.....	24
12. Principais pragas e doenças e seu controle.....	26
12.1. Pragas.....	26
12.1.1. Cochonilha-do-abacaxi - <i>Dysmicoccus brevipes</i> (Cockerell, 1983), Homoptera: Pseudococcidae.....	26
12.1.2. Broca-do-fruto - <i>Thecla basalides</i> (Geyer, 1837) Lepidoptera: Lycaenidae.....	28
12.1.3. Broca-do-talo - <i>Castnia icarus</i>	29
12.1.4. Ácaro-alaranjado- <i>Dolichotetranychus floridanus</i>	30

12.2 Doenças	30
12.2.1. Fusariose (<i>Fusarium subglutinans</i>)	30
12.2.2. Podridão-negra-do-fruto (<i>Thielaviopsis paradoxa</i>)	31
12.2.3. Queima-solar	32
13. Colheita, embalagem, transporte e rendimento (primeira e segunda safras).....	33
13.1. Ponto de maturação do fruto para colheita.....	33
13.2. Colheita propriamente dita.....	33
13.3. Segunda colheita (soca)	34
13.4. Manejo pós-colheita, embalagem e transporte.....	34
13.5. Rendimento	34
14. Custos de produção e receitas esperadas	35
15. Referências bibliográficas	38

1. INTRODUÇÃO



O abacaxizeiro, uma planta tropical originária de regiões de clima quente e seco ou de pluviosidade irregular, era até poucos anos atrás cultivado geralmente em áreas virgens, recém-desmatadas. Por essa razão, sempre foi tido como uma planta rústica, que requer poucos tratamentos culturais para crescer e produzir. Entretanto, em termos de exploração econômica, o abacaxizeiro é uma planta exigente, à qual os produtores devem dar tratamentos culturais cuidadosos e frequentes.

A cultura do abacaxi sempre se destacou na fruticultura, graças não só às qualidades deste fruto, bastante apreciado em todo o mundo, mas principalmente pela rentabilidade da cultura, responsável por sua grande demanda e importância econômica.

Como se depreende do histórico das regiões produtoras, a cultura do abacaxi no Brasil tem experimentado, ao longo dos anos, altos e baixos em seu desenvolvimento e produção, decorrentes da influência de fatores ambientais, de problemas fitossanitários e das oscilações do mercado. Com plantio difundido por todo o território brasileiro, o abacaxi é cultivado sobretudo nas regiões Nordeste e Sudeste, as quais responderam por

60% e 34%, respectivamente, da produção total em 1991. Os Estados maiores produtores de abacaxi são a Paraíba, Minas Gerais e Bahia. Os três responderam, respectivamente, por 39%, 25% e 6% da produção de 1991 (LSPA-IBGE, 1991).

Os dados mais recentes classificam o Brasil como o quarto produtor mundial de abacaxi, com 759 mil toneladas produzidas em 1991, equivalentes a 7% da produção total (FAO, 1992), vindo após a Tailândia (18%), Filipinas (12%) e China (8%).

Apesar da grande demanda por abacaxi no mercado mundial de frutas, da alta rentabilidade e da importância social de seu cultivo, como atividade intensiva em mão-de-obra rural, o abacaxi ainda não conseguiu destacar-se no cenário agrícola brasileiro; registra pequena contribuição para a renda agrícola e baixo consumo *per capita* (11 kg/ano).

Levando em conta todos esses aspectos, torna-se indispensável o aprimoramento das técnicas de cultivo do abacaxi, para que sua exploração seja mais lucrativa e cumpra a sua função sócio-econômica. Espera-se que a publicação deste Manual contribua para esse objetivo.

2. ORIGEM E HISTÓRICO

Segundo Baker & Collins (1939) e Camargo (1943), o abacaxizeiro é originário da região compreendida entre 15° e 30°, Latitude Sul, e 40° e 60°, Longitude Oeste, na qual se incluem as zonas central e sul do Brasil, o nordeste da Argentina e o Paraguai. Já para Johnson (1935), o Brasil é o país de sua origem; o abacaxi silvestre brasileiro *Ananas microstachys* Lindl., que segundo Smith (1939) é sinônimo de *A. ananassoides*, parece um ancestral bastante primitivo. Bertoni, citado por Johnson (1935), relata que formas mais primitivas de abacaxi ocorrem no

Paraguai, terra de origem dos índios Guaranis, que devem ter difundido essa planta e seu nome nas sucessivas incursões que fizeram no Brasil, Guianas, Venezuela, Colômbia, Panamá e Antilhas.

O abacaxizeiro foi encontrado por Cristóvão Colombo na Ilha de Guadalupe, em 1493, e depois em outras ilhas das Índias Ocidentais (Johnson, 1935; Collins, 1960). Anos mais tarde foi levado para a Europa, onde despertou interesse e se tornou bastante apreciado.



3. ASPECTOS BOTÂNICOS

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L., Merr.) é uma planta monocotiledônea, herbácea perene, da família Bromeliaceae, cujas espécies podem ser divididas, em relação a seus hábitos, nestes dois grupos distintos: as epífitas, que crescem sobre outras plantas, e as terrestres, que crescem no solo à custa das próprias raízes. Os abacaxis pertencem ao segundo grupo, mais precisamente aos gêneros *Ananas* e *Pseudananas*, mesmo apresentando algumas características das epífitas, como, por exemplo, a capacidade de armazenar água tanto no tecido especial de suas folhas como nas axilas destas.

Aproximadamente 50 gêneros e 2.000 espécies de Bromeliaceae (Py et al. 1984) são conhecidos. Algumas espécies têm valor meramente ornamental; outras produzem excelentes fibras para cordoaria e fabricação de material rústico (sacaria), de tecidos finos, etc. A maioria dessas espécies é encontrada nas condições naturais de regiões tropicais da América; apenas algumas poucas são vistas em zonas temperadas.

Os gêneros *Ananas* e *Pseudananas* diferenciam-se dos demais da família Bromeliaceae pelo fato de apresentarem um fruto do tipo sincarpo, formado pela coalescência dos frutos individuais, das brácteas adjacentes e do eixo da inflorescência, enquanto nos outros gêneros os frutos permanecem livres (Collins, 1960; Py, 1969).

O abacaxizeiro compõe-se de um caule (talo) curto e grosso, a cuja volta crescem folhas em forma de calha, estreitas e rígidas, e no qual também se inserem raízes axilares. O sistema radicular é fasciculado, superficial e fibroso, encontrado em geral à profundidade de 15-30 cm e raramente a mais de 60 cm da superfície do solo. A planta adulta das variedades cultivadas comercialmente mede 1,00-1,20 m de altura e 1,30-1,50 m de diâmetro. Quando em produção, apresenta as seguintes partes (Fig. 1):

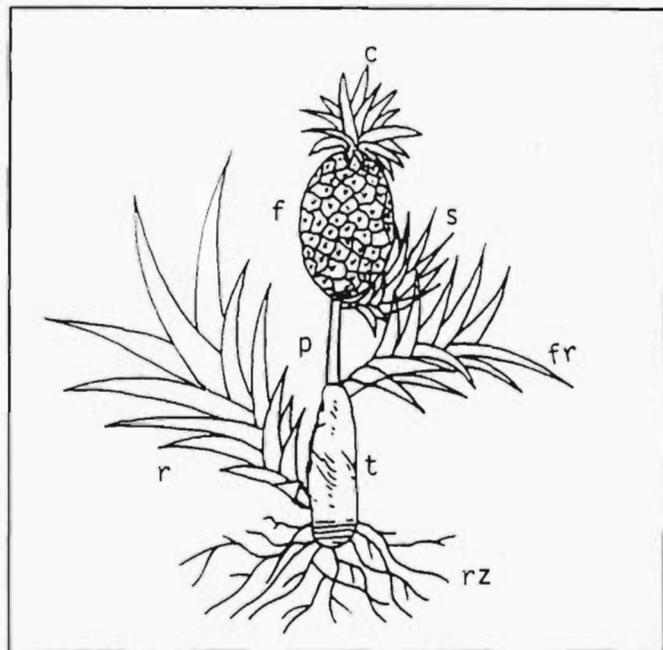


FIG. 1. Esquema de um abacaxizeiro mostrando suas diferentes partes: raízes (rz); caule ou talo (t); pedúnculo (p); rebentão (r); filhote-rebentão (fr); filhote (s); fruto (f); coroa (c).

- **Raízes adventícias**, divididas em dois tipos: **axilares** (encontradas nas axilas das folhas) e **subterrâneas** (encontradas na parte inferior do caule, abaixo da superfície do solo).
- **Caule, talo ou eixo principal**, no qual se acham inseridos os demais órgãos da planta.
- **Folhas**, que envolvem totalmente o caule e os rebentos e são classificadas, segundo seu formato e sua posição na planta, em A, B, C, D, E, e F (Krauss, 1948b). A **D** é a mais jovem dentre as folhas adultas e metabolicamente, a mais ativa de todas, sendo por conseguinte usada na análise do crescimento e do estado nutricional da planta. Em geral, a folha D forma um ângulo de 45° entre o nível do solo e um eixo imaginário que passa pelo centro da planta, e apresenta os bor-



dos da parte inferior perpendiculares à base, sendo fácil de ser destacada da planta.

- **Pedúnculo**, parte que se desenvolve como um prolongamento do caule; sustenta a inflorescência e posteriormente o fruto.

- **Rebentos** ou **mudas**, que se desenvolvem de gemas axilares e são classificados, de acordo com sua posição na planta, em **filhote** (encontrado no pedúnculo, logo abaixo do fruto); **filhote-rebentão** (encontrado no ponto de conexão do pedúnculo com o caule); **rebentão** (encontrado na parte inferior do caule). Este pode ainda ser aéreo e subterrâneo, se

estiver localizado acima ou abaixo da superfície do solo, respectivamente.

- **Fruto múltiplo** (sincarpo), tipo sorose, formado pela coalescência de frutos individuais, do tipo baga, numa espiral sobre o eixo central, que é a continuação do pedúnculo. O fruto resulta do desenvolvimento da inflorescência. Esta consta de 100-200 flores individuais arrumadas em espiral em volta de um eixo.

- **Coroa** ou **pequeno caule foliáceo**, que se forma no topo do fruto, sendo também uma extensão do pedúnculo.

4. VEGETAÇÃO E FLORESCIMENTO

O abacaxizeiro é uma planta cujo ciclo, até que se produza o primeiro fruto, varia em torno de 12 a 30 meses. É propagado vegetativamente, por meio de mudas produzidas pela própria planta, a partir de gemas axilares.

O desenvolvimento do caule parte da região apical, onde o tecido meristemático nela existente dá origem às folhas durante a fase vegetativa. Na época da floração, o pedúnculo se desenvolve como um alongamento do meristema apical, que mais tarde retoma o caráter vegetativo, formando a coroa do fruto.

As folhas do abacaxizeiro, que podem atingir até 70-80 cm de comprimento, são rígidas, ceirosas na superfície superior e protegidas na inferior por uma camada de pêlos (os tricomas) que reduzem sua transpiração ao mínimo. Têm a forma de canaleta e são mais resistentes à curvatura que as folhas de outras plantas. Graças à presença de cordões fibrosos, as folhas desenvolvem-se no caule em forma de espiral. O modo como a folha do abacaxizeiro se insere no caule determina os diferentes tipos desta planta: ereta, semiereta e tendente ao horizontal.

As flores do abacaxizeiro são formadas pelo mesmo meristema apical que dá origem às folhas. A primeira evidência de troca morfológica nesse meristema é a expansão do diâmetro de seu disco,

com a formação inicial do pedúnculo e da primeira flor ocorrendo quando o meristema exhibe seu diâmetro máximo (Collins, 1960). Cerca de seis semanas após o tratamento de indução floral uma inflorescência avermelhada desponta na roseta foliar e vai-se tornando cada vez mais aparente (Matos & Sanches, 1989). As flores da inflorescência não se abrem ao mesmo tempo. A floração procede, espiralmente, da base para o ápice; uma ou mais flores abrem-se a cada dia, durante três a quatro semanas.

O ciclo da cultura do abacaxi pode ser dividido em três etapas:

- a) Fase vegetativa, que se estende do plantio à diferenciação floral.
- b) Fase produtiva (envolvendo a floração e frutificação), que vai da diferenciação floral à colheita do fruto.
- c) Fase propagativa, que se inicia ainda na fase produtiva, segue-se à colheita do fruto e abrange o desenvolvimento ("ceva") e a colheita das mudas.

Dessas fases, a que tem duração menos elástica é a produtiva, quer natural ou artificialmente desencadeada.

O florescimento natural do abacaxizeiro apresenta uma série de inconvenientes, como a floração precoce etc., de difícil correlação com os



fatores climáticos responsáveis pelo seu desencadeamento. Sabe-se, por outro lado, que o intervalo entre o plantio e a colheita de um fruto de determinado padrão depende não só do tipo e do peso ou tamanho da muda, mas também da época de plantio, da idade da planta na época da floração, dos fatores climáticos e dos tratamentos culturais que afetam o desenvolvimento da planta. A queda de temperatura, principalmente a noturna, e a nebulosidade prolongada provocam o florescimento do abacaxizeiro.

É necessário que a planta atinja um porte adequado, isto é, a maturidade reprodutiva, para responder aos estímulos florais (Py et al. 1984), embora na prática se observe que mesmo as mudas pequenas demonstram certa capacidade de

resposta a tais estímulos, tanto naturais como artificiais (Cunha, 1989b). Assim, pode-se considerar o abacaxizeiro como uma planta de dias curtos, que depende, quantitativamente, do efeito cumulativo desses dias curtos.

A diferenciação natural do florescimento do abacaxizeiro dá-se, via de regra, entre o final do outono e o início do inverno, no ano subsequente ao do plantio, ainda que possa ocorrer em outras estações, dependendo da região.

A indução artificial do florescimento do abacaxizeiro mediante o uso de substâncias químicas apropriadas (fitorreguladores) há bastante tempo vem sendo feita. Sem ela seria praticamente inviável a exploração econômica desta planta.

5. ESPÉCIES E VARIEDADES

Do ponto de vista econômico, o gênero *Ananas* é o mais importante da família Bromeliaceae, pois nele estão incluídas as espécies de *Ananas comosus* (L.) Merrill e outras usadas para produção de fibras ou para ornamentação.

A espécie *Ananas comosus* abrange todas as variedades que estão sendo cultivadas comercialmente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. O fruto atinge mais de 15 cm de comprimento; possui polpa abundante, sucosa e de sabor agradável quando completa a maturação.

Segundo Py et al. (1984), são estas as principais características desejáveis numa variedade de abacaxi:

- **Na planta:** crescimento rápido; porte semi-ereto; produção precoce de rebentões; menos de quatro filhotes situados a mais de dois centímetros da base do fruto; folhas curtas, largas e sem espinhos; pedúnculo curto e grosso, que sustente o fruto até a colheita.

- **No fruto:** forma cilíndrica; "olhos" grandes e chatos; coroa simples, de pequena a média; polpa pouco fibrosa e de cor amarela; teor de açúcar elevado (Brix = 16°); acidez titulável moderada (meq.% de 5,5 a 12,0).

Uma boa variedade também deve apresentar alto rendimento e ser resistente e/ou tolerante às principais pragas e doenças que atacam a cultura.

Diferentes variedades são plantadas nas regiões produtoras de abacaxi no mundo. As principais são citadas a seguir: Smooth Cayenne, Pérola, Perolera, Espanhola Roja (Red Spanish), Natal Queen, Manzana, Kew e Cabezona.

Estima-se que 70% da produção mundial corresponde à variedade **Smooth Cayenne**, popularmente conhecida como ananás, abacaxi havaiano ou japonês e Caiene Lisse. Trata-se de uma planta robusta, de porte semi-ereto, com folhas com espinhos apenas nas extremidades. O fruto é cilíndrico, tem coroa pequena e peso variável de 1,5 a 2 kg; a cor da casca é amarelo-laranja, a polpa é amarela, rica em açúcares e de acidez média, um pouco fibrosa, adequada à industrialização e à exportação *in natura*. É suscetível à murcha, associada à cochonilha e à fusariose; produz poucas mudas.

A variedade **Pérola**, também conhecida como Pernambuco ou Branco de Pernambuco, produz muitas mudas tipo filhote, tem porte ereto e folhas espinhosas. O fruto é cônico, de casca



amarela (quando maduro), polpa branca, sucosa, menos ácida que a da variedade Smooth Cayenne; pesa entre 1 e 1,5 kg e tem coroa grande. É suscetível à fusariose e à cochonilha (embora o seja menos que a Smooth Cayenne).

A **Jupi** é uma variedade muito parecida com a Pérola, da qual difere apenas pelo formato cilíndrico do fruto. É comum a sua presença misturada às plantas da espécie Pérola em lavouras comerciais no Nordeste, principalmente na Paraíba.

A **Perolera**, cultivada comercialmente na Venezuela e na Colômbia, é recomendada pela EMBRAPA-CNPMF por sua resistência à fusari-

ose. Suas folhas são verde-escuras, têm as bordas sem espinhos, com uma faixa prateada. A planta produz muitos filhotes; o fruto é cilíndrico, possui casca e polpa amarela, com Brix de 13°, acidez total de 10,8 meq.%, alto teor de ácido ascórbico (vitamina C) e peso médio de 1,8 kg.

A **Primavera** é outra variedade resistente à fusariose. Suas folhas são verde-claras, sem espinhos, com uma faixa prateada bem pronunciada. O fruto é cilíndrico, com peso médio de 1,3 kg, casca amarela e polpa branca, Brix de 13,5° e acidez total de 7,9 meq.%. Produz grande número de mudas.

6. INFLUÊNCIA DOS FATORES EDAFOCLIMÁTICOS SOBRE O ABACAXIZEIRO

As regiões situadas entre os paralelos 25°N e 25°S são as que mais se prestam ao cultivo comercial do abacaxizeiro, não obstante a grande capacidade de adaptação desta planta ao meio ambiente.

6.1. Solo

O abacaxizeiro possui um sistema radicular relativamente superficial e frágil, que em geral explora apenas os primeiros 15 a 20 cm do solo. Assim sendo, as características físicas do terreno, particularmente as relacionadas com aeração e drenagem, assumem um papel da maior importância na escolha da área para a implantação da cultura, uma vez que o abacaxizeiro não tolera encharcamento. Deve-se, pois, dar preferência aos solos de textura média ou leve, que permitam boa drenagem. Os argilosos não estão descartados para a cultura do abacaxi, desde que apresentem boa aeração e drenagem.

Afora os distúrbios que produz no metabolismo do abacaxizeiro, a drenagem imperfeita tende a favorecer o apodrecimento das raízes e morte de plantas, causados por *Phytophthora*.

A topografia é outro aspecto a ser levado em

conta. Deve-se dar preferência às áreas planas ou com pouca declividade (até 5% de declive), a fim de facilitar os tratos culturais e reduzir os riscos de erosão.

Com relação aos aspectos químicos, sabe-se do melhor desenvolvimento do abacaxizeiro nos solos ácidos, situando-se o pH ideal na faixa de 4,5 a 5,5. Quanto às exigências nutricionais, a grande maioria dos solos utilizados para o cultivo do abacaxi não supre as necessidades de nutrientes dessa cultura (à exceção de alguns solos virgens, recém-desmatados ou em pousio). Por conseguinte, o suprimento de nutrientes através da adubação é prática quase obrigatória nas explorações comerciais.

6.2. Clima

6.2.1. Temperatura

O crescimento, o desenvolvimento e a produção do abacaxizeiro sofrem forte influência das condições de temperatura, cuja faixa ótima para o crescimento de suas raízes e folhas situa-se entre 22° e 32°C, mais especificamente 29° e 32°C (Sanford, 1962). O alongamento desses órgãos,



por sua vez, é prejudicado pelos níveis de temperatura inferiores a 21°C ou superiores a 32°C.

Na sua condição de planta tropical, o abacaxizeiro pode suportar temperaturas próximas a 40°C. Acima desse nível, entretanto, ocorrerão sérios problemas de queima das folhas e do fruto, principalmente se a temperatura elevada estiver associada a forte insolação. Pela mesma razão esta planta tampouco suportará temperaturas próximas a 0°C por muito tempo. Como se sabe, as temperaturas baixas retardam o crescimento, reduzem a absorção de nutrientes e, conseqüentemente, a produção. A temperatura média anual é tão importante quanto os níveis máximos e mínimos tolerados pela planta; a mais adequada situa-se em torno de 24°C. Como foi dito antes, há uma forte relação entre temperatura e florescimento do abacaxizeiro.

Quanto à produção, uma variação de 12 a 14 graus centígrados nos níveis máximo e mínimo de temperatura no período de 24 horas contribui para melhorar a qualidade do fruto, especialmente no que respeita à acidez. Este aspecto adquire maior relevância quando se considera a produção de frutos para fins industriais. Os que são produzidos nos meses quentes do ano apresentam acidez moderada, além de excelente aroma, sabor e cor. O mesmo não ocorre com os colhidos na estação fria. Neste caso os frutos são mais ácidos, têm cor e aroma inferiores e baixo teor de carboidratos (Green, 1963). Giacomelli et al. (1979) observaram que abacaxis da variedade Smooth Cayenne colhidos no inverno apresentaram o dobro da acidez dos colhidos no verão.

A produção de mudas também é afetada pela temperatura; o número de filhotes diminui nos períodos quentes.

6.2.2. Pluviosidade

A pluviosidade é outro fator climático de grande importância na cultura do abacaxi. A falta de chuva não só atrasa o desenvolvimento da planta e do fruto (se ocorrer na fase de formação), como também pode reduzir a produção de mudas e causar problemas no florescimento, desse modo afetando diretamente o rendimento da cultura. Além disso, as chuvas influem na

qualidade do fruto e na ocorrência de pragas e doenças. Quando caem na época de abertura das flores, aumentam a incidência da fusariose (Matos et al. 1981).

Dado o seu baixo nível de transpiração, bem como o uso eficiente que faz da água (Ekern, 1965), o abacaxizeiro pode manter bons índices de produtividade mesmo onde a disponibilidade de água é limitada. Nas áreas em que há boa distribuição da chuva, o total de 1.000 a 1.500 mm anuais atende às exigências desta planta (Collins, 1960; Teiwes e Gruneberg, 1963; Py e Tisseau, 1965).

Estudos realizados no Havai determinaram a necessidade diária do abacaxizeiro em torno de 1,5 a 3,0 mm de água, ou seja, 45-90 mm/mês (Py et al. 1984). Constatou-se que uma planta adulta com cerca de 4,2 kg de peso consumiu até à diferenciação floral aproximadamente 60,8 litros de água.

6.2.3. Umidade relativa do ar

A exemplo do que ocorre com outras culturas, as mudanças bruscas nos níveis de umidade do ar podem causar fendilhamento na inflorescência e no fruto, depreciando-o para fins comerciais. Além disso, altos níveis de umidade contribuem para aumentar a incidência de doenças fúngicas e bacterianas. Todavia, em áreas de baixa pluviosidade, a umidade elevada que é captada pelas folhas (condensação) pode favorecer o crescimento da planta.

Nas diferentes regiões produtoras de abacaxi do mundo, a umidade relativa do ar média é de aproximadamente 75%.

6.2.4. Luminosidade (radiação solar)

A luminosidade atua não só sobre o crescimento vegetativo, mas também sobre a qualidade do fruto (composição, coloração). É importante salientar que a ação da luminosidade está intimamente relacionada com a temperatura ambiente e o fotoperíodo, sendo difícil isolar os seus efeitos, principalmente nas regiões de altitude elevada. Sabe-se, entretanto, que a luminosidade



intensa pode provocar a queimadura interna e externa do fruto (queima solar), depreciando-o comercialmente.

A insolação mínima necessária ao desenvolvimento e produção do abacaxizeiro é de 1.200 a 1.500 horas/ano; a faixa ótima situa-se entre 2.500 e 3.000 horas/ano.

6.2.5. Fotoperiodismo

O abacaxizeiro é tido como uma planta de dias curtos, dado que a interrupção do período escuro suprime o efeito indutor do encurtamento dos dias (período de luz) sobre o florescimento. De modo geral, observa-se que os abacaxizeiros que atingem crescimento ou porte adequado iniciam a floração quando os dias encurtam e que a emissão da inflorescência é tanto mais rápida

quanto mais curtos são os períodos de luz, isto é, quando se estendem por oito horas ou menos.

6.2.6. Vento

O vento, principalmente quando forte ou seco, pode causar danos ao abacaxi, como o ressecamento da ponta e o ferimento dos bordos das folhas (devido ao atrito entre elas), propiciando a penetração de fungos, como o *Thielaviopsis paradoxa*, por exemplo. Dependendo da sua intensidade, o vento pode não só provocar o tombamento da planta como também dificultar e diminuir a eficiência dos tratamentos fitossanitários.

Em áreas muito próximas do mar, onde a salinidade conduzida pelo vento pode causar séria necrose nas extremidades das folhas, recomenda-se o uso de quebra-ventos.

7. PROPAGAÇÃO E PADRÃO DA MUDA

O sucesso da exploração de qualquer cultura agrícola depende basicamente do material propagativo utilizado, sobretudo quando se trata de plantas frutíferas. Assim, no caso do abacaxi, em que a propagação é feita vegetativamente, devem ser escolhidas mudas de boa procedência, saudáveis, vigorosas e de tamanho uniforme (nunca inferior a 25 cm, excluída a coroa). As que apresentarem qualquer sintoma de doença, principalmente a gomose, devem ser totalmente descartadas, pois as mudas infectadas irão contaminar a lavoura e comprometer a produção.

No cultivo do abacaxi, a sanidade do material de plantio assume importância ainda maior, uma vez que a muda infectada constitui o principal veículo de disseminação da fusariose e da cochonilha, os dois principais problemas fitossanitários dessa cultura.

As mudas comumente usadas na cultura do abacaxi, como foi dito antes (item 3), são o filhote, o filhote-rebentão e o rebentão. No caso da variedade Pérola, utilizam-se mais os filhotes ou

mudas de cacho ("slips"), devido à sua produção abundante. Os rebentões ("suckers") são mais usados em plantios da variedade Smooth Cayenne, cuja produção de filhotes é insignificante. As coroas também constituem um bom material de plantio, ainda que só se achem disponíveis nas regiões onde o abacaxi é industrializado.

Há ainda a muda sadia ou de viveiro, produzida pelo seccionamento do caule da planta-mãe (após a colheita do fruto), do rebentão ou mesmo da coroa, cujas secções são plantadas (horizontal ou verticalmente) em sementeiras ou viveiros até a brotação das gemas e a formação da plântula ou muda de tamanho adequado para o plantio no campo.

Após o arranquio da planta, o desbaste das folhas e a eliminação do sistema radicular e da parte apical, o caule é cortado em pedaços longitudinais ou em discos (por guilhotina, facão ou serra circular motorizada), descartando-se rigorosamente todos os pedaços com sintomas internos



ou externos de fusariose. Depois de seccionados, mas ainda no mesmo dia, os pedaços do caule são submetidos a um tratamento fungicida-inseticida mediante a sua imersão em solução à base de triadimefon (40 g) e etion (75 ml) ou monocrotofós (90 ml) em 100 litros de água. Este método é fundamental para a produção de mudas sadias — livres sobretudo da fusariose — destinadas a plantios em novas regiões produtoras, sendo especialmente importante no caso da variedade Smooth Cayenne, cuja produção de mudas é pequena (Reinhardt & Cunha, 1989).

Dentre as operações necessárias ao manejo convencional da muda com vistas a melhorar sua qualidade e prepará-la para o plantio, destacam-se a ceva e a cura. A primeira consiste em deixar a muda pegada à planta-mãe durante alguns me-

ses, para que atinja um tamanho adequado antes do plantio. Sob irrigação, as mudas estão aptas para plantio com 2,5 a 3,0 meses após a colheita do fruto. A cura tem por finalidade apressar a cicatrização dos tecidos lesionados quando da colheita da muda, eliminar o excesso de umidade do material e melhorar a eficiência da seleção. Consiste na exposição das mudas, com a base voltada para cima, sob ação dos raios solares durante uma a duas semanas.

O desbaste das folhas basais ressecadas e a imersão das mudas em solução de defensivos como tratamento pré-plantio são hoje discutíveis para as condições do Brasil, dada a sua baixa eficácia em relação aos problemas fitossanitários existentes.

8. INSTALAÇÃO DO ABACAXIZAL

8.1. Escolha da área

Na exploração econômica do abacaxi, cumpre levar em conta, além dos aspectos técnicos, outros fatores considerados relevantes e estratégicos para o sucesso do empreendimento, relacionados com a localização da área, a disponibilidade e o custo da mão-de-obra, as vias de acesso à área e de escoamento da produção, a existência de fontes de água, a proximidade de agroindústrias e de centros consumidores.

8.2. Preparo do solo

O preparo do solo para o cultivo do abacaxizeiro consta da remoção da vegetação (desmatamento, roçagem) e da aração e gradagem efetuadas nos dois sentidos do terreno, a uma profundidade mínima de 30 cm, para facilitar o bom desenvolvimento do frágil sistema radicular da planta.

Quando o plantio for planejado para uma área anteriormente cultivada com abacaxi, será preciso antes de tudo eliminar os restos culturais

mediante a sua incorporação ao solo, após a decomposição ou a queima do material (Choairy, 1985). Esta operação, que é difícil de executar em virtude da grande quantidade de massa vegetal acumulada (cerca de 100 toneladas/ha), não só melhora as características físicas do solo (Cintra e Cunha, 1987) e coloca à disposição das plantas alguns nutrientes remanescentes da vegetação anterior, como também ajuda no controle de certas pragas, como a cochonilha, por exemplo (Py et al. 1984; Choairy, 1985). Embora o uso do fogo seja discutível, em algumas situações a queimada torna-se indispensável, principalmente no caso dos pequenos produtores.

8.3. Época de plantio

A época de plantio assume papel relevante na exploração econômica do abacaxizeiro, pois esta planta, quando submetida a tratamentos culturais adequados, pode produzir comercialmente durante todo o ano ou, caso se queira, fora da época de safra natural ou tradicional.



Os plantios são geralmente efetuados entre o final da estação seca e o início da chuvosa. Dependendo, porém, da regularidade das chuvas, da viabilidade de irrigação e das condições de umidade do solo, assim como da disponibilidade de mudas de qualidade e de mão-de-obra, eles podem estender-se pelo ano todo. A umidade do solo favorece o estabelecimento do sistema radicular nos primeiros meses após o plantio e, conseqüentemente, o crescimento satisfatório do abacaxizeiro. É preciso, contudo, evitar tanto os períodos de chuva muito intensa, em virtude da dificuldade para trabalhar o solo e dos problemas fitossanitários, como os períodos de estiagem prolongada, que prejudicam o desenvolvimento inicial da planta.

Onde as condições climáticas são uniformes, a época de plantio torna-se menos crítica.

8.4. Sistema de plantio - disposição das covas e sulcos e sulcos

Na cultura do abacaxi, o plantio pode ser feito em filas simples, duplas, triplas, quádruplas e mesmo quintuplas; todas elas apresentam vantagens e desvantagens.

Os sistemas de plantio mais comuns são os de filas simples e duplas (Fig. 2), cuja escolha está condicionada principalmente aos seguintes fatores: a disponibilidade de área e de mão-de-obra, as características físicas da variedade a ser plantada, o tipo do solo, a topografia do terreno, o acervo tecnológico.

O plantio em filas simples pode facilitar os tratamentos culturais, sobretudo no caso de variedades



FIG. 2. Os sistemas mais comuns de plantio de abacaxi: filas duplas e simples.

com folhas espinhosas. O de filas duplas, por sua vez, permite maior número de abacaxizeiros por unidade de área e melhor sustentação das plantas, além de evitar seu tombamento à época da frutificação. Neste caso, recomenda-se que o plantio nas fileiras seja feito em quincôncio, isto é, com as plantas alternadas (Fig. 3).

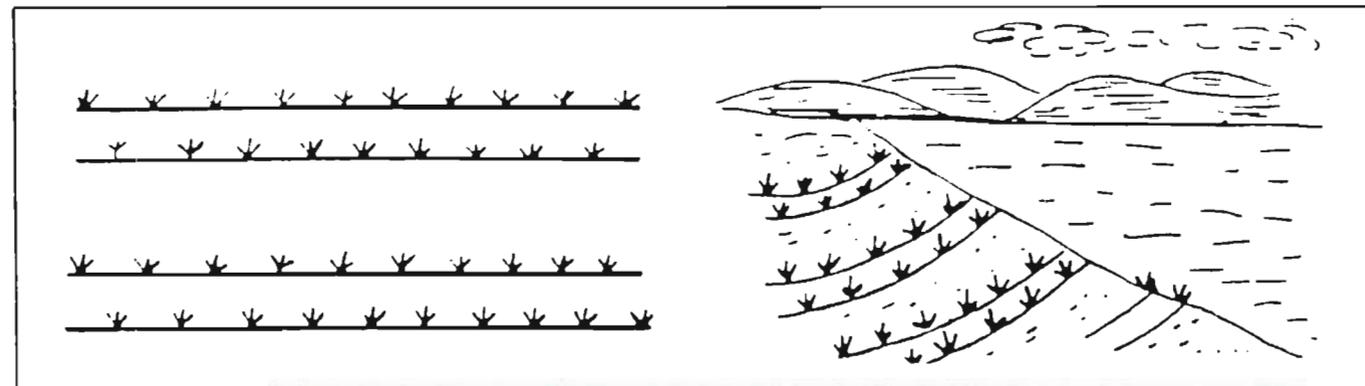


FIG. 3. Disposição das plantas nas covas ou sulcos em quincôncio e em curva de nível



8.5. Espaçamento e densidade

Há uma ampla variação no que respeita aos espaçamentos recomendados para o cultivo do abacaxi nas diferentes regiões produtoras do mundo, dado o estreito relacionamento da densidade do plantio com a variedade usada, o tipo de solo, as práticas culturais, o destino da produção e outros fatores. Em conseqüência, encontram-se densidades que variam de 20 a 75 mil plantas por hectare. São estes os espaçamentos mais comuns:

- Fileiras simples:** 80cm a 120cm entre as filas e 30cm a 40cm entre as plantas, o que corresponde a populações em torno de 20 a 48 mil plantas por hectare.
- Fileiras duplas:** 70cm a 90cm entre as filas duplas, 30cm a 40cm entre as filas simples, e 22cm a 35cm entre as plantas nas filas, o que corresponde a populações em torno de 40 a 75 mil plantas por hectare (Fig. 4).

As variedades Smooth Cayenne, Perolera e Primavera — plantas sem espinhos nas folhas — permitem o uso de espaçamentos menores (densidades maiores); para a Pérola e a Jupí, que possuem espinhos nas folhas, são recomendados espaçamentos maiores (densidades menores).

Nos cultivos destinados ao consumo do abacaxi *in natura*, o espaçamento deve ser menor, para obter-se maior número de frutos com peso entre 1.000 e 1.500 gramas. Quando a produção se destina a fins industriais (compota), os espaços entre as plantas devem ser maiores, com vistas à obtenção de frutos também maiores e mais pesados (acima de 1.500 gramas). Se a destinação for a indústria de sucos, o tamanho e o peso indivi-

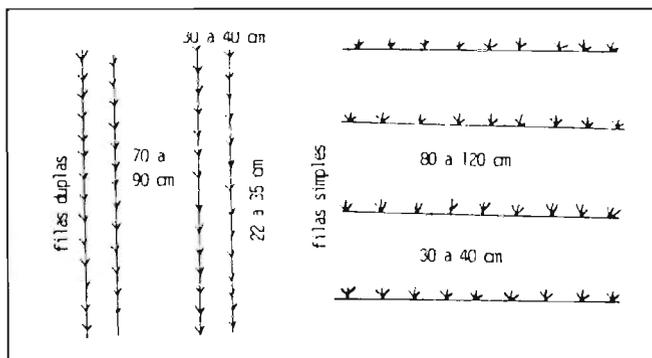


FIG. 4. Espaçamentos de plantio em fileiras duplas e simples.

dual dos frutos importarão menos. O mais relevante passa a ser a produção total por área.

8.6. Plantio das mudas

O plantio das mudas pode ser feito em covas, sulcos e fendas. Os sulcos são preferíveis quando se dispõe de sulcador, principalmente no caso de áreas muito grandes, pela rapidez da operação e economia de mão-de-obra. As covas podem ser abertas manualmente, com enxada e pá de plantio tipo havaiano, ou mecanicamente, com coveador (Fig. 5). Tanto os sulcos como as covas devem ter profundidade suficiente para evitar o tombamento da muda (aproximadamente um terço do comprimento da muda). No terceiro tipo de plantio, enquanto um trabalhador abre a fenda com uma enxadeta, outro coloca a muda na abertura no momento exato em que o primeiro retira a ferramenta. Inicialmente a muda fica inclinada, tomando a posição vertical à medida que vai crescendo (Fig. 6).

Depois de selecionadas (em função de sua sanidade, tipo e tamanho ou peso), as mudas são distribuídas ao longo das linhas. Primeiro, coloca-se a muda verticalmente dentro da cova ou sulco; em seguida chega-se terra à muda, tendo porém o cuidado de não deixar cair terra no centro da roseta foliar (Fig. 7).

As mudas devem ser plantadas em quadras ou talhões, separadas de acordo com seu tipo e peso ou tamanho, para facilitar os tratos culturais e a colheita. Nos terrenos planos, os sulcos ou



FIG. 5. Coveamento mecanizado na cultura do abacaxi.



FIG. 6. Plantio em fenda.



FIG. 7. Distribuição e plantio das mudas.

covas devem ser abertos no sentido do maior comprimento da área, a fim de aumentar o rendimento das máquinas. Já nos terrenos com declive, o plantio deve ser feito usando-se curvas de

nível ou outros métodos de conservação do solo (Fig. 8).

As dimensões das quadras devem adequar-se às técnicas a serem empregadas. Nos plantios mecanizados, por exemplo, a largura das quadras deve ter o dobro do comprimento das barras de pulverização, enquanto as ruas entre elas devem permitir o livre acesso de tratores e caminhões, quando da execução dos tratos culturais e das operações de colheita e transporte dos frutos.

Dependendo das condições do solo, o plantio pode ser feito em camalhões (Fig. 9), o que favorece o desenvolvimento do sistema radicular da planta, a drenagem do excesso de água e o tratamento do solo (fumigação) contra certas pragas, como os nematóides, por exemplo. Os camalhões devem medir 100 a 110cm de largura na base, 70 a 80cm de largura no topo e 15 a 20cm de altura.



FIG. 8. Plantio em curva de nível.



FIG. 9. Plantio em camalhões.





9. TRATOS CULTURAIS

9.1. Controle de plantas daninhas

Pelo fato de possuir um sistema radicular superficial, o abacaxizeiro se ressentir bastante da concorrência das plantas daninhas, as quais contribuem para atrasar seu desenvolvimento e diminuir a produção. Recomenda-se, pois, manter a cultura sempre livre dessas plantas, principalmente nos primeiros cinco a seis meses após o plantio (Reinhardt e Cunha, 1984).

A eliminação do mato deve ser feita com enxada ou com herbicidas; o primeiro método é o mais comum. Durante a capina é importante não causar danos nem à planta nem ao seu sistema radicular, evitando-se ainda que caia terra sobre a roseta foliar. Como parte dessa operação, procede-se ao chegamento de terra à planta (amontoa), a fim de melhorar sua sustentação e aumentar a área de absorção de nutrientes. Dependendo da intensidade da infestação e do tipo de plantas daninhas, são necessárias de 8 a 16 capinas manuais durante o ciclo da cultura, o que exige bastante mão-de-obra.

O controle de plantas daninhas com herbicidas pode ser uma ótima alternativa, principalmente para os grandes plantios e nos períodos chuvosos em que o mato cresce mais depressa, por exigir menos mão-de-obra, reduzir o risco de danos às plantas e ser menos oneroso. Em contraposição, requer a disponibilidade de fontes de água próximo à cultura e uma aplicação muito bem feita, para evitar que se produzam efeitos fitotóxicos nas plantas.

Recomendam-se os herbicidas à base de diuron (1,6 a 3,2 kg i.a./ha), simazina (2,4 a 3,2 l/ha), ametrina (2,4 a 3,2 l/ha), ametrina + simazina (2,4 a 3,2 kg/ha) ou bromacil + diuron (1,6 a 3,2 kg/ha) aplicados após o plantio (30-60 dias), assim como posteriormente (90-120 dias), se necessário, na pré-emergência das plantas daninhas, com solo úmido e jato dirigido para as entrelinhas.

As doses menores acima indicadas podem ser ministradas na primeira aplicação, na área total e em solos arenosos; os solos mais compactos exigem maiores doses de herbicidas. Usando-se bicos em leque (Teejet 80.02 a 80.04) faz-se a aplicação 30 a 50cm acima do solo, com um consumo de 400 litros de água/ha. Em plantios irrigados esse consumo pode atingir 800-1.000 litros da mistura/ha. Capinas manuais são amiúde necessárias a fim de completar o controle químico das plantas daninhas, com vistas sobretudo à operação de amontoa acima citada, assim como para cobrir os adubos aplicados.

9.2. Irrigação

O uso de irrigação na cultura do abacaxi adquire enorme importância nas regiões onde há escassez de chuvas ou estas são mal distribuídas, e principalmente naquelas cujos períodos secos ultrapassem três meses. Sendo o abacaxizeiro uma planta de ciclo relativamente curto, a falta de água pode constituir fator limitante do seu desenvolvimento e produção, especialmente nos plantios que visam à colheita de frutos fora da época normal de safra ou durante o ano todo, com o uso de fitorreguladores.

A demanda de água pelo abacaxizeiro está relacionada com os estádios de desenvolvimento da planta e com as condições de umidade do solo, podendo variar de 1,5 a 3,0mm/dia. Nos dois primeiros meses após o plantio a necessidade de água é mínima. A partir do segundo mês, entretanto, as exigências hídricas do abacaxizeiro aumentam, uma vez que a planta requer adequado e constante suprimento de água para assegurar a emissão e o desenvolvimento das raízes. Tais exigências intensificam-se após o quinto mês (até a indução da floração), quando o crescimento do abacaxizeiro é rápido, com o conseqüente aumento da área foliar (Combres, 1983).



A quantidade de água recomendada é em geral de 60-100mm/mês, aplicada de quatro vezes, no período de escassez de chuva e de desenvolvimento vegetativo da planta. A frequência da aplicação pode, entretanto, variar de 7 a 20 dias, dependendo da umidade do solo (Py et al. 1984).

As regas na fase de frutificação contribuem para aumentar o peso médio do fruto. Segundo Combres (1983), a irrigação durante a frutificação resultou, na Costa do Marfim, em aumentos de peso de 300 a 700g/fruto. Havendo, entretanto, suficiente umidade no solo, a irrigação nessa fase deve ser suspensa 8 a 15 dias antes da colheita, a fim de melhorar a qualidade e a conservação do fruto (Py et al. 1984). No Havai, a irrigação pré-colheita resultou em ganhos expressivos no rendimento da cultura (t/ha), com aumentos de até 450g/fruto (Medcalf, 1982).

Devido ao formato e à distribuição de suas folhas, o método de irrigação que mais se adapta ao abacaxizeiro é o de aspersão (Fig. 10). Outros métodos podem ser usados nesta cultura, como o do gotejamento, principalmente onde os custos da água e da mão-de-obra forem elevados e as técnicas culturais avançadas, e o do pivô central, adotados em algumas regiões do Brasil. Ambos, entretanto, ainda requerem maiores estudos com vistas à racionalização do seu uso. Considerando-se, por outro lado, o problema da fusariose no país, o gotejamento talvez seja o método mais indicado, por promover a aplicação localizada da água.



FIG. 10. Irrigação por aspersão.

Além de acelerar o crescimento da planta e aumentar o peso do fruto, a irrigação permite ainda que se faça, simultaneamente, a aplicação de fertilizantes (fertirrigação) e de defensivos agrícolas (inseticidas, fungicidas, etc.).

9.3. Tratamento de indução floral - Antecipação da floração/colheita

A época de floração do abacaxizeiro — e conseqüentemente da colheita — pode ser antecipada mediante a aplicação de algumas substâncias químicas (fitorreguladores) na roseta foliar ou com a pulverização da planta. Tal prática visa a uniformizar a frutificação e reduzir os efeitos negativos da floração natural, altamente heterogênea. É preciso, porém, planejá-la cuidadosamente, para evitar o acúmulo de operações na propriedade e para que a colheita ocorra numa época favorável à comercialização do fruto. No caso do Brasil, deve-se fazer a floração coincidir com a época em que as condições climáticas são desfavoráveis ao ataque da fusariose.

Como outras vantagens da indução artificial do florescimento do abacaxizeiro podem ser citadas:

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

Alguns aspectos negativos, entretanto, podem ser observados, em decorrência da indução floral:



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

b) tombamento de frutos (indução de plantas imaturas pode provocar o alongamento do pedúnculo);

c) redução no número de mudas produzidas por planta (causada por alguns indutores, principalmente pela aplicação em altas concentrações e em épocas não apropriadas);

d) danos causados ao fruto (produção de fruto em épocas desfavoráveis de clima e/ou favoráveis à incidência de pragas e doenças);

e) deformação do fruto (uma aplicação incorreta do indutor pode resultar na produção de frutos arredondados ou muito cônicos).

É oportuno salientar que o peso final do abacaxi, além de depender das condições climáticas prevalecentes no período de desenvolvimento do fruto, está diretamente relacionado com o porte da planta na época da diferenciação floral. Dessa forma, plantas vigorosas e sadias produzem frutos mais pesados. Em plantios da cultivar Smooth Cayenne deve-se induzir apenas plantas cuja folha D tenha atingido, pelo menos, 80cm de comprimento ou 70g de peso fresco (Py et al. 1984).

Várias substâncias podem ser utilizadas com o fim de induzir a floração do abacaxizeiro, como, por exemplo, o etileno, o carbureto de cálcio (acetileno) e o ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon). Estas substâncias diferem, entretanto, no que respeita à forma de aplicação e à sua eficiência. O carbureto de cálcio é aplicado no interior da roseta foliar; já o etileno, o ANA e o ethephon podem ser pulverizados sobre as plantas. Alguns produtos exigem a repetição do tratamento (etileno), que deve ser feita dois a três dias após a primeira aplicação. No caso do ethephon essa repetição é dispensável.

A aplicação dos indutores florais deve ser feita à noite (entre 20h e 5h), nas horas mais frescas do dia ou em dias nublados (Aldrich & Nakasone, 1975; Cunha & Reinhardt, 1986), em plantas bem desenvolvidas, com idade variável de 7 a 14 meses, dependendo do manejo da cultura e principalmente do uso ou não de irrigação, ou seis meses antes da época de colheita desejada. Este último prazo, nas regiões frias, pode ser

ampliado para até 10 meses, a exemplo do que se faz no Sul do Brasil.

Uma das substâncias mais usadas na indução floral do abacaxizeiro é o carbureto de cálcio, que pode ser aplicado sob a forma sólida ou líquida. No primeiro caso, coloca-se 0,5-1,0 g/planta no centro da roseta foliar, em períodos chuvosos. Para aplicar o carbureto de cálcio sob a forma líquida procede-se da seguinte maneira: em um recipiente com 200 litros de capacidade colocam-se 150 litros de água limpa e fria e 400-500 gramas de carbureto. Fecha-se o recipiente hermeticamente e agita-se até não mais se ouvir o barulho da reação. Em seguida, com o auxílio de um pulverizador costal (sem bico) ou de outro recipiente, aplicam-se 50 ml da solução no centro da roseta foliar de cada planta. Este método é o mais usado, principalmente nos períodos secos.

O ethephon pode ser aplicado em pulverização total, à base de 50ml/planta de uma solução preparada a partir de 10-20ml do produto comercial para 100 litros de água, à qual adicionam-se 30-35 gramas de hidróxido de cálcio (cal virgem) e uréia a 2% (Cunha, 1989). Este tratamento só deve ser repetido se chover algumas horas após a primeira pulverização. O ethephon, graças à sua facilidade de aplicação, está tendo aceitação cada vez maior, apesar de apresentar alguns inconvenientes quando aplicado em doses mais altas, como os de reduzir o peso do fruto, o percentual de suco e o número de mudas filhote/planta.

Com relação ao gás etileno, sua aplicação é feita com equipamento apropriado, a partir da injeção sob pressão de 800 gramas de gás em 6.000-8.000 litros de água/ha (Dericke, 1974), em pulverização total das plantas. Deve-se adicionar carvão ativado (0,5%) à solução, para aumentar a retenção/difusão do gás na água, sendo o tratamento mais eficiente quando feito à noite e repetido dois a três dias depois (Py et al. 1984). Um dos inconvenientes do etileno é a grande quantidade de água necessária por aplicação.

9.4. Consorciação e rotação de culturas

Em várias regiões do mundo produtoras de abacaxi, os agricultores têm procurado reduzir os



riscos da monocultura adotando o cultivo consorciado, especialmente com culturas alimentares, de ciclo curto. Tal sistema de cultivo, além de não causar problemas a nenhuma das culturas, é benéfico do ponto de vista sócio-econômico para o agricultor, que tem sua renda aumentada e seu regime alimentar melhorado.

No Brasil, o consórcio do abacaxi com outras culturas, sobretudo as de subsistência (feijões *Phaseolus* e *Vigna*, mandioca, milho, amendoim, arroz) é praticado por pequenos agricultores de várias regiões (Fig. 11). De um modo geral, as culturas consortes são colhidas apenas uma vez e abrangem a fase inicial do ciclo da cultura do abacaxi, à exceção da mandioca, cujo ciclo é mais longo. Em outros países, além das culturas citadas, exploram-se ainda as do quiabo, pimentão, tomate, repolho, couve, etc. (Lee, 1972; Oseni, 1985). Todas elas são plantadas nas entrelinhas do abacaxi, em espaçamentos compatíveis e na mesma época, para que uma não prejudique a outra. Os pequenos abacaxicultores da Martinica, entretanto, amiúde exploram a soca (segunda safra) e praticam o consórcio com couve e feijão plantados entre as filas duplas, sobre os camalhões (Cunha, 1983).

Além da consorciação com as culturas de ciclo curto supracitadas em que o abacaxizeiro é a principal cultura, esse tipo de exploração também é viável com plantas arbustivas e arbóreas de ciclo longo ou perene. Neste caso o abacaxi passa a ser a cultura secundária, servindo para minimizar os custos de implantação da cultura principal. Citam-se os seguintes exemplos dessas culturas, entre outras: abacate, citros, manga, côco, mamão, guaraná, café.

Cumprido, entretanto, ter alguns fatos presentes no momento de escolher as culturas consortes, pois há combinações que não são recomendáveis, principalmente do ponto de vista fitossanitário. O caso do milho, que é hospedeiro da fusariose, é

exemplar. Além disso, como a consorciação dificulta algumas práticas culturais, sua adoção nos grandes plantios é mais complexa, sobretudo quando estes são altamente mecanizados. Como regra geral, o consórcio deve restringir-se aos primeiros seis meses do ciclo da cultura, não se devendo usar plantas que sombreiem excessivamente o abacaxizeiro, nem herbicidas para controlar o mato.

Outra prática cultural não só importante como merecedora de maior atenção, inclusive de parte da pesquisa, é a da rotação de culturas com vistas à melhoria ou recuperação dos solos cultivados com abacaxi — geralmente em regime intensivo — e de modo especial os tratados com herbicidas. Na Martinica costuma-se fazer a rotação com soja, crotalária, sorgo, feijão-vigna, calopogônio, siratro (Cunha, 1983). No Brasil não se dá muita importância a essa prática, daí os problemas edáfico-nutricionais surgidos em algumas regiões produtoras, após vários anos de cultivo intensivo do abacaxi. Recomenda-se, nesse caso, a incorporação dos restos de cultura, a fim de melhorar as características físicas do solo (Cintra & Cunha, 1987; Bezerra et al. 1989).



FIG. 11. Consorciação de culturas: abacaxi x mandioca.



10. CORREÇÃO DA ACIDEZ

Apesar de o abacaxizeiro ser uma planta de conhecida adaptabilidade a diferentes condições de acidez, sendo inclusive altamente tolerante ao alumínio trocável do solo (Souza et al. 1986), há situações em que a calagem é necessária ao seu cultivo. A avaliação dessas necessidades de calcário (NC) é feita geralmente a partir da análise do solo da área, em amostras coletadas antes do estabelecimento da cultura.

No Brasil, a recomendação de calagem para a abacaxicultura nem sempre se baseia nos mesmos critérios. No Estado da Bahia, seu objetivo principal é elevar o teor de cálcio e magnésio do solo. Para tanto, utiliza-se a seguinte fórmula:

$NC \text{ (t/ha)} = [2,5 - (\text{meq Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}/100 \text{ cm}^3)] \times f$, em que $f = 100/\text{PRNT}$. Tal orientação aconselha a calagem com calcário dolomítico sempre que o teor de magnésio trocável no solo for inferior a $0,5 \text{ meq}/100 \text{ cm}^3$ (Souza, 1989).

Para o Estado de São Paulo recomenda-se a aplicação de calcário dolomítico para elevar a saturação de bases do solo a 60%, se esta for inferior a 50% (Giacomelli, 1985). No Rio Grande do Sul, a orientação baseia-se na utilização das doses de calcário sugeridas pelo índice SMP para o pH 5,5 (Comissão de Fertilidade do Solo-RS/SC, 1989).

Qualquer que seja o critério adotado para o cálculo da calagem, é importante que o pH do solo seja mantido na faixa entre 4,5 e 5,5, a mais adequada à cultura do abacaxi. Valores mais altos de pH podem acentuar alguns aspectos negativos, entre os quais o favorecimento do desenvolvimento de microrganismos patogênicos, como fungos do gênero *Phytophthora*. A calagem, quando necessária, deve ser feita de 30 a 90 dias antes do plantio.

11. ADUBAÇÃO

As grandes exigências nutricionais do abacaxizeiro fazem com que a adubação seja praticamente uma constante nos plantios orientados para a exploração comercial.

Além das exigências minerais da planta, a decisão sobre a quantidade de fertilizantes a ser aplicada na cultura do abacaxi deve levar em conta fatores tais como a capacidade de suprimento de nutrientes pelo solo, o nível tecnológico adotado, a destinação da produção e a rentabilidade da cultura. As variações que podem ocorrer neste conjunto de fatores, quando se examinam as características de produção de diferentes regiões, mostram claramente a importância de que as recomendações sobre adubação tenham abrangência regional.

Para o Estado da Bahia, considerando-se as

regiões tradicionalmente produtoras de abacaxi, as recomendações são feitas de acordo com a Tabela 1 apresentada a seguir (Souza, 1989). As épocas de adubação nela previstas pressupõem a indução artificial da floração no nono ou décimo mês após o plantio. Para os plantios em que está prevista a indução floral entre o décimo primeiro e o décimo terceiro mês, a segunda adubação poderá ser feita até o sétimo ou oitavo mês após o plantio, e a terceira deverá anteceder de um mês o tratamento de indução floral. Deve-se fazer coincidir as adubações com os períodos de boa umidade do solo, de modo a favorecer a absorção e o aproveitamento dos nutrientes.

As doses recomendadas estão permanentemente sujeitas a modificação, dada a possibilidade de alterações relevantes nos indicadores so-



TABELA 1. Recomendação de adubação para a cultura do abacaxi na Bahia, de acordo com resultados analíticos do solo

Nutrientes e seu teor no solo	Em cobertura - após o plantio (kg/ha)		
	1º ao 2º mês	5º ao 6º mês	8º ao 9º mês
Nitrogênio	75	N 85	90
Fósforo no solo - ppm P (Melich)		P ₂ O ₅	
Até 5	50		
6 a 10	40		
11 a 15	30		
Potássio no solo - ppm K (Melich)		K ₂ O	
Até 30	50	60	70
31 - 60	40	50	60
61 - 90	30	40	50

bre os quais foram definidas. Quando o objetivo é produzir para o mercado externo, deve-se dedicar especial atenção às recomendações de adubação potássica, em face da influência marcante deste nutriente sobre características qualitativas do fruto, consideradas importantes pelos importadores. Nestas circunstâncias a relação K₂O/N, na adubação, tem normalmente variado de 1,5 a 2,5.

As fontes de nutrientes devem ser escolhidas considerando-se, entre outros aspectos, o custo unitário de N, P₂O₅ e K₂O. As alternativas mais frequentes para a adubação nitrogenada são a uréia e o sulfato de amônio. Como fonte de fósforo podem-se utilizar o superfosfato triplo, o fosfato monoamônico, o fosfato diamônico ou o superfosfato simples, sendo que este último também pode suprir as plantas com enxofre. A adubação potássica pode ser feita com cloreto de potássio, sulfato de potássio ou sulfato duplo de potássio e magnésio; as duas últimas fontes, além de mais caras, são menos comercializadas.

Quando há disponibilidade de fertilizantes orgânicos, tais como os esterco animais (de boi, de aves, etc.) e as tortas vegetais (de mamona, de cacau, etc.), sua utilização é particularmente interessante nos solos de textura leve e pobres em matéria orgânica.

Os adubos minerais, sob a forma sólida, devem ser aplicados no solo (junto às plantas) ou nas axilas das folhas basais. Logo após a adubação, convém proceder a um "chegamento de

terra" às plantas, de modo que os adubos fiquem cobertos, reduzindo-se assim a possibilidade da perda de nutrientes. Em princípio, os fertilizantes orgânicos serão aplicados por ocasião do plantio ou na primeira adubação em cobertura. Deve-se sempre evitar que caia terra ou adubo no "olho" da planta.

Em virtude de algumas características próprias do abacaxizeiro, a adubação foliar por via líquida constitui uma alternativa válida para o suprimento de nutrientes à cultura. É adotada com maior frequência nos seguintes casos:

- Para a aplicação de fertilizantes nas estações secas.
- Para a suplementação das adubações nitrogenadas e potássicas feitas por via sólida.
- Para a aplicação de micronutrientes.

Nas pulverizações foliares deve-se evitar as horas mais quentes do dia, assim como o escorrimento excessivo e o acúmulo de soluções nas axilas das folhas, para que não ocorram "queimas". É aconselhável que a concentração total de adubos na solução não exceda a 8%. Com relação à uréia, sua concentração não deve ser superior a 5%, reduzindo-se para 3% nos períodos secos e ensolarados. Cumpre finalmente ressaltar que a aplicação do adubo por via líquida é uma opção que vai depender muito das condições da propriedade, principalmente no que respeita à disponibilidade de água e do equipamento adequado a essa forma de adubação.

Quanto aos micronutrientes, recomendam-se, no caso do zinco, as pulverizações foliares com solução que contenha o sulfato de zinco na concentração de 1,0%. No caso do cobre, as pulverizações com sulfato de cobre (concentração de 1,5 a 2,0%) devem ser feitas no solo, perto das plantas. A aplicação direta sobre as folhas é contraindicada, uma vez que esse sal pode causar-lhes fortes queimaduras (Teiwes e Gruneberg, 1963). Com relação ao ferro, recomenda-se o emprego do sulfato ferroso em soluções cuja concentração varie de 1,0 a 3,0%, sendo importante protegê-lo da oxidação. Para tanto, pode-se utilizar o ácido cítrico, na dosagem de 750g para 3,5kg de sulfato de ferro (Py et al. 1984). De modo geral, a presença de uréia nas soluções favorece a absorção dos micronutrientes (Py et al. 1984).



12. PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS E SEU CONTROLE

Difícilmente se consegue explorar comercialmente uma cultura sem que nela incidam pragas e doenças que não só revestem importância econômica como exigem controle intensivo. Na abacaxicultura, o problema é agravado pela necessidade de controle preventivo, sobretudo no caso da produção brasileira. Isto porque, sendo o abacaxizeiro originário do Brasil, as pragas e doenças que o atacam acham-se perfeitamente adaptadas às condições ecológicas das regiões produtoras e podem, por conseguinte, expressar todo o seu potencial destrutivo.

No controle das pragas e doenças do abacaxizal, deve-se dispensar especial atenção às práticas culturais adotadas, que podem variar de região para região, assim como ao uso de substâncias químicas. Por se tratar de um sistema biológico interativo — patógeno, hospedeiro, ambiente —, não se pode estabelecer um esquema rígido de controle, uma vez que este vai depender do grau de incidência ou da gravidade do problema. Daí a necessidade de se determinarem as práticas culturais mais convenientes, os melhores defensivos, as melhores épocas de tratamento e as dosagens. Como medidas de caráter geral no tratamento fitossanitário, recomendam-se o bom preparo do solo e a eliminação dos restos de cultura (incorporação ou queima).

12.1. pragas

Desde 1930 foram registradas no Brasil 29 espécies de insetos associados ao abacaxizeiro, embora somente a cochonilha e a broca-do-fruto sejam consideradas importantes. As demais espécies, de ocorrência aparentemente esporádica, distribuem-se irregularmente no país, ainda que possam causar danos nas regiões em que são encontradas.

12.1.1. Cochonilha-do-abacaxi - *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1983), Homoptera: Pseudococcidae

Conhecida popularmente como pulgão-

-branco e piolho-branco, a cochonilha pulverulenta do abacaxi está presente em praticamente todas as regiões produtoras do mundo, sendo um dos principais insetos-praga dessa cultura. Serve-se de um grande número de hospedeiros, tendo sido encontrada em raízes de arroz, batatinha, amendoim, bananeira, cana-de-açúcar, jabuticabeira, milho (também nos entrenós), soja, caqui-zeiro e em plantas daninhas como a tiririca ou dandá (*Cyperus rotundus*) e o sapé (*Imperata brasiliensis*).

A cochonilha é responsável pela transmissão de uma doença importante, a murcha do abacaxi, que tem causado sérios danos a esta cultura, sobretudo à cultivar Smooth Cayenne, já que a variedade Pérola é relativamente resistente ao seu ataque. Na Paraíba, a "murcha" chegou a produzir danos em plantações de Smooth Cayenne da ordem de 30,9% (Choiry e outros, 1984). Não será surpreendente, entretanto, se tal nível ultrapassar de 50% (Py et al. 1987).

A fêmea é recoberta por uma secreção glandular cerosa pulverulenta, de cor branca, e pode gerar, em média, cerca de 295 indivíduos (Menezes, 1973).

Estas cochonilhas vivem em colônias. Normalmente são encontradas sugando seiva nas raízes e axilas das folhas (Fig. 12). Quando há aumento populacional, podem ser observadas também nos frutos, nas cavidades florais e na parte superior das folhas e mudas.

Os períodos quentes e úmidos são os mais favoráveis ao desenvolvimento desta espécie (Giacomelli, 1969).

A cochonilha do abacaxi vive em simbiose com várias espécies de formigas doceiras, como a lava-pé, por exemplo. Estas se alimentam da excreção açucarada das cochonilhas, cujas colônias protegem em troca, cobrindo-as com resíduos orgânicos e terra e formando um microclima favorável à multiplicação da praga. Além de protegerem as cochonilhas de seus inimigos naturais, as formigas transportam suas formas jovens, dis-



FIG. 12. Colônia de cochonilhas na bainha da folha (ninfas e adultos).

seminando-as de planta em planta. Na ausência de formigas, o deslocamento das cochonilhas é menor; em consequência, a disseminação da doença na área também é menor. Neste caso, o campo se caracteriza pela presença isolada de plantas murchas.

O período entre a infestação e o aparecimento dos primeiros sintomas vai depender da idade do abacaxizeiro (2-3 meses para as plantas de cinco meses de idade e 4-5 para as de nove meses), da quantidade de cochonilhas e da extensão do tempo em que elas se alimentam da planta (Vilardebo, 1955).

Ao sugarem a seiva, as cochonilhas introduzem na planta agentes de natureza possivelmente virótica (Gunasinghe e German, 1989) que induzem à murcha. Carter (1933) definiu estes quatro estágios de desenvolvimento da "murcha" em plantas adultas da cv. Smooth Cayenne:

1. O aparecimento de uma coloração vermelho-bronzeada nas folhas da terceira ou quarta espiral, cujas margens tendem a encurvar-se para a face inferior, embora suas extremidades permaneçam eretas (Fig. 13).
2. As folhas perdem a turgescência; suas extremidades ficam levemente bronzeadas com o aparecimento de manchas mais ou menos necróticas, e sua cor tende para o rosa-vivo e amarelo; eventualmente suas extremidades se curvam para o chão.
3. As folhas da quarta e quinta espirais curvam-se para baixo; suas zonas marginais tornam-se amarelas e as partes medianas rosa-vivo; as extremidades destas folhas tendem a enrolar-se; nesse estágio as plantas apresentam tamanho menor que o normal.
4. As folhas mais jovens estão eretas, mas não túrgidas; as demais folhas, cujas extremidades vão se enrolando, apresentam-se um tanto ressecadas, com a cor tendendo para o bege; as que permanecem verdes descoram, possuem manchas amareladas esparsas e seu tamanho é bem menor que o das folhas das plantas saudáveis. Neste último estágio observa-se na planta arrancada um sistema radicular muito debilitado, embora raramente se vejam as cochonilhas, uma vez que estas, na ausência de alimento, migram para plantas em melhores condições.

Nas plantas jovens, o aparecimento da "murcha" leva à quebra gradual de seu desenvolvimento. Embora alguma recuperação seja possível, na época da indução elas estarão menos de-



FIG. 13. Planta com sintoma inicial da murcha causada pela cochonilha.



envolvidas que as plantas sadias; em consequência, produzirão frutos de baixo valor comercial (Py et al. 1984).

O produtor sempre sofrerá prejuízos, mesmo que a murcha se manifeste um a dois meses antes da colheita, pois os "frutinhas" deixam de se desenvolver e ficam proeminentes, a polpa torna-se fibrosa e ácida, e o fruto perde o seu valor comercial.

O combate à cochonilha do abacaxi pode ser feito com paration etílico ou paration metílico (90ml/100 litros de água), dimetoato (60ml/100 litros de água) ou vamidotion (30ml/100 litros de água). Deve-se proceder à pulverização preventiva, isto é, entre 60 e 150 dias após o plantio, aplicando-se cerca de 50 a 70ml da solução/planta. Nos períodos chuvosos podem-se usar produtos granulados (aldicarbe e dissulfoton), aplicando-se 0,5 e 1,0g do produto comercial/planta, respectivamente. Para evitar maior disseminação da cochonilha é necessário combater também as formigas doceiras (lava-pés). Tendo presentes os aspectos culturais e fitossanitários da produção de abacaxi no Brasil, recomenda-se no momento apenas uma aplicação dos produtos citados, de preferência os granulados, na fase vegetativa da cultura. O bom preparo do solo, o combate eficiente das formigas (pré e pós-plantio), a destruição dos restos de culturas (com fogo) e a eliminação das mudas infestadas por cochonilhas constituem medidas auxiliares eficazes no controle desta praga.

O tratamento das mudas não tem sido estimulado no Brasil. Vem sendo recomendado apenas nos casos de grandes infestações, isto é, quando o número de colônias de cochonilhas é muito elevado. Neste caso as mudas devem ser mergulhadas em uma solução inseticida-acaricida de etion (75ml/100 litros de água), paration metílico ou diazinon (90ml/100 litros de água), dimetoato (50ml/100 litros de água) ou vamidotion (30ml/100 litros de água) durante três a cinco minutos, findos os quais são elas retiradas, deixando-se escorrer o líquido excedente. A seguir as mudas são colocadas em posição vertical, para que a solução atinja bem a parte basal das folhas.

O tratamento preventivo também pode ser feito mediante pulverizações com os produtos

acima indicados, quando as mudas se encontrarem na fase de crescimento (ceva), ainda na planta-mãe, após a colheita do fruto, o que exige menor dispêndio com mão-de-obra.

12.1.2. Broca-do-fruto *Thecla basalides* (Geyer, 1837) (Lepidoptera: Lycaenidae)

Tida no Brasil como uma das principais pragas do abacaxizeiro, a broca-do-fruto tem causado grandes danos em várias regiões produtoras onde não é devidamente controlada, chegando em alguns casos ao nível de 80% de infestação (Sanches, 1981). Além de sua presença no Brasil, este inseto já foi constatado no México, América Central, Colômbia e Venezuela. Possui reduzido número de hospedeiros e pode ser encontrado — afora os abacaxizeiros — em espécies nativas de bromeliáceas.

O adulto é uma pequena borboleta cuja envergadura mede aproximadamente 27mm (macho) a 29mm (fêmea). A face superior de suas asas é cinzento-escuro, brilhante, margeada por uma faixa preta e uma franja de escamas brancas. As asas posteriores apresentam duas manchas circulares alaranjadas e um par de apêndices caudais pretos; as antenas são aneladas de branco (Fonseca, 1937; Heinrich, 1947, Sanches, 1988).

O ovo é arredondado, finamente reticulado na sua parte inferior, com cerca de 0,8mm de diâmetro. De cor esbranquiçada, apresenta na parte superior uma pequena mancha achatada. A lagarta, após a eclosão, atinge cerca de 1,6mm de comprimento. Apresenta uma coloração amarelo-pálida, com cabeça e tórax mais escuros e abdome quase transparente. A lagarta desenvolvida atinge 18-20mm de comprimento por 6 mm de largura; apresenta manchas longitudinais avermelhadas sobre o corpo, de tonalidade amarelo-escuro (Harris, 1927). O ventre e o dorso são ligeiramente achatados, o que lhe dá um aspecto típico de lesma ou tatuzinho de jardim.

Em vôos rápidos e irregulares, as borboletas visitam as plantas em todas as horas do dia e nelas fazem sua postura, até o início da abertura

das flores. O local de postura preferido é a parte superior e mediana da inflorescência (Sanches, 1991), embora os ovos também sejam eventualmente encontrados no pedúnculo e nas gemas dos futuros filhotes.

Os locais de ataque preferidos pela lagarta são as partes mediana e inferior da inflorescência (Sanches, 1991), onde os primeiros sinais de infestação se tornam visíveis. As lagartas podem atacar as flores (das pétalas ao ovário), os brotos pouco desenvolvidos, as mudas e às vezes (superficialmente) o pedúnculo logo abaixo do fruto. Num período de ausência de inflorescência ela já foi observada penetrando no limbo foliar de plantas e mudas de abacaxi (Sanches et al. 1985).

Após permanecer 13-16 dias no interior da inflorescência, a lagarta, completamente desenvolvida, desce pelo pedúnculo e se dirige para a parte inferior das folhas, onde empupa. É durante o florescimento e formação dos frutos que esta broca se torna importante, pois uma vez formados os frutos ela não mais consegue atacá-los (Piza Junior, 1969; Sanches, 1991).

Os sintomas do ataque da broca-do-fruto são facilmente reconhecidos. Ao penetrar no frutinho a lagarta destrói o tecido parenquimatoso, ocorrendo em consequência a exsudação de uma resina incolor, inicialmente fluida, que em contato com o ar se solidifica e forma na superfície da inflorescência massas ou bolhas irregulares de até 4cm de diâmetro, de cor marrom-escuro. É interessante observar que, quando contaminada com a fusariose (doença fúngica), a inflorescência também exsuda uma resina sintomática dessa infestação, fazendo-o porém geralmente pelo centro do frutinho, enquanto no caso da broca-do-fruto a resina emerge entre os frutinhos (Fig. 14).

O tratamento contra a broca pode ser feito com carbaril (260 gramas em 100 litros de água), paration metílico, diazinon (90ml/100 litros de água), na proporção de 30 a 50ml da solução por planta. Na ausência de chuvas, pode-se aplicar inseticida em pó a 7,5% (carbaril, paration metílico), na proporção de um grama do produto comercial por planta, utilizando-se como aplicador uma lata (de leite em pó, por exemplo), em cuja base são feitos furos diminutos. Outra opção



FIG. 14. Fruto jovem com sintoma de ataque da broca do fruto (exsudação de resina entre os frutinhos da base).

para o controle dessa praga é o emprego de um inseticida biológico (bactéria *Bacillus thuringiensis*), na formulação PM 3,2, aplicando-se 600g do produto comercial/ha por meio de pulverizações (30 a 50ml de solução / inflorescência).

As pulverizações devem ser feitas no "olho" da planta, desde o aparecimento da inflorescência, cerca de 45 dias após a indução floral, até o fechamento das últimas flores, aproximadamente 40 dias depois, em intervalos de 15 dias, num total de três ou quatro aplicações. Quando o tratamento é feito com inseticida biológico, o intervalo entre as aplicações deve ser de 7 a 10 dias. Nas infestações brandas o controle pode ser dispensado, porém é conveniente proceder ao monitoramento da praga, ou seja, observar a ocorrência de posturas (Sanches, 1991).

12.1.3. Broca-do-talo-*Castnia icarus*

Encontrada apenas na região Nordeste do Brasil, a *Castnia icarus*, vulgarmente conhecida como broca do talo, broca do olho ou broca gigante, tem-se revelado potencialmente perigosa para a abacaxicultura em algumas áreas produtoras.

A lagarta abre galerias no talo, provocando o definhamento gradativo da planta, embora esta, antes de morrer, emita uma brotação lateral (Fig. 15). Como a broca-do-talo ocorre pratica-





FIG. 15. Planta com sintoma de ataque da broca-do-talo (orifícios com exsudação de resina e dejetos).

mente em todo o ciclo da cultura, seu controle mecânico é o meio preventivo mais econômico. Durante a inspeção da área, o agricultor arranca as plantas atacadas e com o auxílio de um facão vai cortando o seu caule até localizar a lagarta, que deve então ser eliminada.

12.1.4. Ácaro-alaranjado-*Dolichotetranychus floridanus*

Embora tenha importância secundária, outra praga que ataca o abacaxizeiro é o ácaro-alaranjado ou ácaro-plano-da-base-das-folhas, um aracnídeo muito pequeno que, tal como a cochonilha, se instala na axila das folhas basais, parasitando-as e provocando lesões (manchas de coloração escura). O tratamento com vamidotiom ou outro fosforado indicado para o controle da cochonilha também controla este ácaro.

12.2 Doenças

12.2.1. Fusariose (*Fusarium subglutinans*)

Uma doença que vem causando sérios pro-

blemas à cultura do abacaxi no Brasil é a fusariose, provocada pelo fungo *Fusarium subglutinans* e responsável por perdas superiores a 30% da produção brasileira.

Este fungo pode infectar todas as partes da planta, provocando a exsudação de uma substância gomosa na região afetada. Na fase de crescimento vegetativo, constatam-se nas plantas infectadas lesões localizadas no caule, enquanto as folhas dessa área apresentam infecção restrita à parte basal, aclorofilada. Externamente, podem-se observar algumas alterações na planta, tais como o encurtamento e a curvatura do caule, geralmente para o lado em que se localiza a lesão; a redução do comprimento das folhas e o aumento do número destas por planta; a quebra do desenvolvimento geral da planta, clorose e morte.

Nas mudas (coroa, filhote e rebentões) os sintomas da fusariose caracterizam-se pela lesão do caule, exsudação de goma e infecção na parte aclorofilada das folhas. Sob um ataque muito intenso, as mudas, principalmente os filhotes, podem secar e morrer.

O fruto de abacaxizeiro atacado por *F. subglutinans* apresenta, caracteristicamente, exsudação de goma através da cavidade floral (Fig. 16). Os frutinhos infectados têm coloração amarronzada e padrão inferior ao dos vizinhos saudáveis. Internamente, os lóculos do ovário apresentam-se cheios de goma; a polpa, na região infectada, apodrece.

O ponto fundamental do controle da fusariose do abacaxi está no emprego de mudas saudáveis nos novos plantios. Estas podem ser facilmente obtidas mediante o seccionamento do caule. Quando for inviável produzi-las por esse processo, uma alternativa é obter mudas de plantas que geraram frutos saudáveis em áreas de baixa incidência de fusariose. Além disso, é imprescindível proceder à seleção rigorosa das mudas, eliminando-se por completo as que apresentarem sintomas desta doença.

Medidas suplementares, como a eliminação dos restos de antigas culturas e a inspeção per-

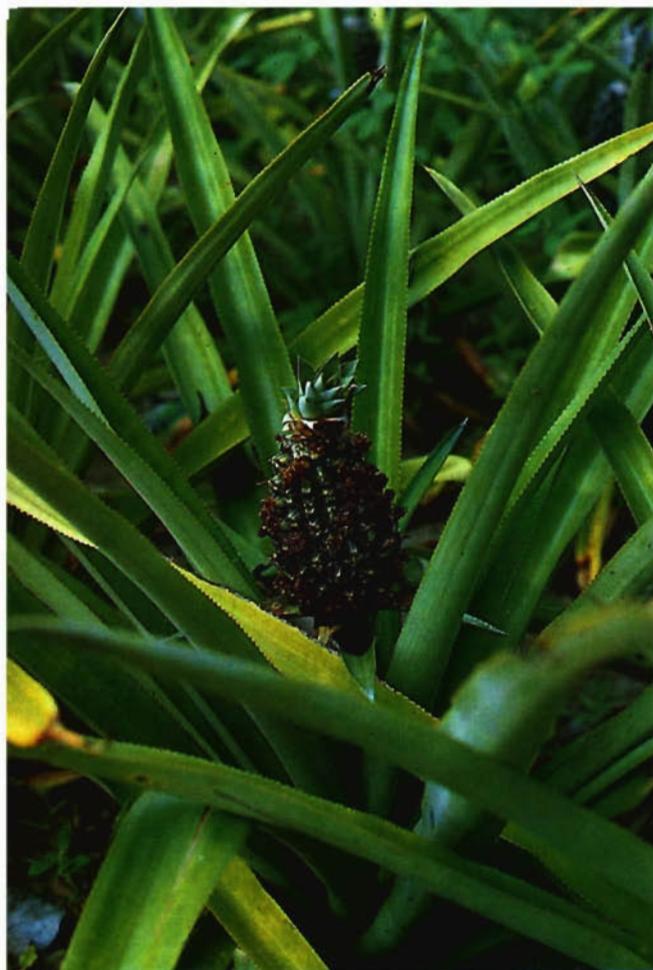


FIG. 16. Sintoma de fusariose no fruto (exsudação de goma no centro do frutinho)

manente e erradicação das plantas doentes, contribuem para diminuir a intensidade da infestação. Em áreas de baixa incidência, o controle satisfatório da fusariose do fruto pode ser feito pulverizando-se, preventivamente, benomyl, thiazabendazol ou tiofanato metílico na concentração de 150 gramas (i.a.)/100 litros de água, ou ainda triadimefon, na proporção de 10 gramas (i.a.)/100 litros de água. As pulverizações devem começar aproximadamente 45 dias após a indução floral e obedecer ao intervalo de aplicação de 10 dias. São necessárias quatro aplicações para proteger a inflorescência durante o período de maior suscetibilidade. Devido, entretanto, a alguns casos de insucesso no controle químico, essa prática tem sido recomendada com reservas.

A observância rigorosa das medidas citadas, aliada a uma indução floral eficiente, programada no sentido de permitir o desenvolvimento e a

colheita dos frutos em épocas secas, desfavoráveis portanto à incidência da fusariose, resultará em poucas perdas na produção de frutos (Matos et al. 1986; Cunha et al. 1989).

A proteção mecânica da inflorescência mediante a colocação de sacos de papel pergaminho (dupla face), bem como a inibição da abertura das flores mediante aplicações semanais do ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon) na concentração de 1.000-2.000 ppm constituem medidas alternativas de controle da fusariose (Cunha e Matos, 1987).

O esquema apresentado a seguir, elaborado para a região produtora de Coração de Maria, Bahia, pode servir de base para a projeção de novos plantios nas demais regiões produtoras de abacaxi no país.

Plantio*	Indução	Colheita
Janeiro-fevereiro	Outubro-início dezembro	Março-maio
Abril-maio	Final de maio-junho	Novembro-dezembro

*Os plantios de janeiro-fevereiro devem ser instalados com mudas grandes, enquanto nos de abril-maio devem ser usadas mudas pequenas.

12.2.2. Podridão-negra-do-fruto (*Thielaviopsis paradoxa*)

A podridão-negra, também conhecida como podridão-mole, uma doença que ocorre no pós-colheita causada pelo fungo *Thielaviopsis paradoxa*, pode provocar perdas significativas, principalmente de frutos de abacaxi destinados à exportação *in natura*. As perdas dos frutos que se destinam à indústria vão depender, basicamente, do intervalo de tempo entre a colheita e o processamento.

A penetração do patógeno pode se dar por estas duas vias: os ferimentos no pedúnculo resultantes das operações de colheita e remoção dos filhotes e, em menor escala, as feridas decorrentes do manuseio e transporte dos frutos.

Inicialmente, o fruto do abacaxi infectado por *T. paradoxa* apresenta uma podridão-mole na polpa, de coloração amarelo-intenso (Fig. 17). Com o agravamento da doença, a polpa se decompõe e liqüefaz. Externamente, observa-se a exsudação do suco, que vai resultar num fruto





FIG. 17. Sintoma de podridão-negra na polpa do fruto

oco. Uma característica da podridão-negra do fruto é o escurecimento do tecido infectado antes de sua desintegração.

Para controlar esta doença do abacaxizeiro, é indispensável a adoção das medidas relacionadas a seguir: (1) colher os frutos com um segmento do pedúnculo de aproximadamente dois centímetros; (2) evitar que os frutos sofram ferimentos durante as operações de colheita, manuseio e transporte; (3) eliminar os restos de antigas culturas das proximidades das áreas onde os frutos são estocados e manuseados para exportação; (4) armazenar os frutos a 8°C e manter essa temperatura durante a operação de transporte; (5) imergir o pedúnculo numa calda fungicida a fim de proteger o corte de colheita — os produtos mais utilizados são o benomyl a 0,4% e o triadimefon a 0,2% de ingrediente ativo.

12.2.3. Queima-solar

A queima-solar, também conhecida como escaldadura, resulta do aquecimento excessivo de um lado do fruto do abacaxizeiro pelos raios do sol, o que ocorre geralmente quando o abacaxizeiro tomba, sendo agravado em períodos de temperatura elevada. Os frutos afetados apresentam, inicialmente, uma coloração amarela na área diretamente exposta à ação do sol (Fig. 18). À medida que a anomalia progride, a área amarelada torna-se amarronzada e a polpa abaixo dela fica mais translúcida. Em estágio mais avançado, a casca, na região afetada, escurece, a polpa seca, toma o aspecto esponjoso e a depender da intensidade da queima, podem ocorrer rachaduras entre os frutinhos.

A incidência da queima-solar varia de acordo com a época de produção, sendo mais intensa em períodos quentes e ensolarados. Devido a esta característica a melhor medida de controle da queima-solar consiste no estabelecimento de um programa de indução floral que possibilite o desenvolvimento do fruto em épocas desfavoráveis a ocorrência desse problema.

Outras medidas de controle da queima solar são: efetuar adubação de acordo com a análise do solo, de modo a evitar o tombamento dos frutos, e protegê-los contra a ação dos raios solares, cobrindo-os com capim seco, folhas, papel etc. Outro método consiste em amarrar as folhas do abacaxizeiro sobre os frutos.



FIG.18. Frutos tombados com sintomas da queima-solar

13. COLHEITA, EMBALAGEM, TRANSPORTE E RENDIMENTO (PRIMEIRA E SEGUNDA SAFRAS)



No Brasil, um dos problemas da cultura do abacaxi para fins de exportação é o manuseio inadequado do fruto nas fases de colheita e pós-colheita, já que o mercado frutícola internacional só admite produtos de qualidade.

O fator **qualidade** está, logicamente, associado à destinação do fruto — consumo ao natural ou industrialização —, que por sua vez influencia as práticas adotadas, tanto no cultivo como na colheita. Sabe-se que os frutos para consumo *in natura* são via de regra mais valorizados que os destinados à indústria. Como vendem mais em função de sua aparência (forma, cor, sanidade) e odor, podem, por conseguinte, compensar maiores investimentos na sua produção.

13.1. Ponto de maturação do fruto para colheita

Na cultura do abacaxi, a colheita está relacionada com a época de plantio, o tipo de muda e o tratamento de indução floral. Quando a floração sobrevém naturalmente, a colheita se estende por um período bastante longo, causando uma série de inconvenientes e tornando praticamente anti-econômica a exploração deste fruto.

As operações de colheita e comercialização estão intimamente relacionadas, uma vez que a primeira deve ser planejada em função da segunda e que de ambas dependem, em grande medida, o sucesso econômico e a rentabilidade da plantação.

Quando o fruto destina-se à indústria ele deve ser colhido maduro, isto é, quando atinge níveis adequados de constituintes físicos e químicos que lhe conferem a qualidade desejada. Para o consumo *in natura* a colheita deve ser feita antes que o fruto atinja a maturação completa, ou seja, esteja ainda "de vez", a fim de chegar ao consumidor em boas condições. Deve-se evitar colher frutos verdes porque, devido às suas baixas reservas de amido, eles não amadurecem satisfatoriamente, comprometendo a qualidade e a

comercialização (Carvalho, 1984).

Na prática, a maturação do abacaxi é avaliada pela coloração da casca, a qual muda do verde para o amarelo, progressivamente. No caso da 'Smooth Cayenne', essa mudança se inicia na base do fruto e avança até atingir o ápice.

Segundo Bleinroth (1978), com a aproximação da maturação, a cor do fruto do abacaxizeiro passa do verde para o bronzeado, os 'olhos' mudam da forma pontiaguda para a achatada, os espaços entre os 'olhos' estendem-se e adquirem uma cor clara; as 'lojinhas' dos 'olhos' enrugam-se de tal forma que a superfície do fruto torna-se lisa em comparação à do fruto menos maduro.

Huet (1958) e Tisseau (1965) recomendam o uso da análise física da polpa, a qual é feita cortando-se o fruto transversalmente na altura do seu maior diâmetro e avaliando-se a percentagem de área amarela translúcida existente na superfície da secção obtida, devido a essa área ser diretamente proporcional ao grau de maturação do fruto. Segundo Carvalho (1984), recomenda-se para a cultivar Smooth Cayenne, cujos frutos terão de suportar uma viagem de seis dias a 12°C, que a percentagem de polpa amarela translúcida não deva ultrapassar 50%.

13.2. Colheita propriamente dita

No Brasil, a colheita é feita com um facão, devendo o colhedor proteger as mãos com luvas de lona grossa. O operário segura o fruto pela coroa com a mão esquerda e corta o pedúnculo três a cinco centímetros abaixo do fruto ('Smooth Cayenne') ou do cacho de mudas ('Perola'). Os frutos colhidos são entregues a outros operários que os transportam em cestos, balaios, caixas ou carros de mão, até o corredor onde encontra-se o caminhão ou carreta (Fig. 19). De acordo com Piza Junior (1969), precisa-se de três carregadores para cada colhedor.

No caso das cultivares que produzem muitas mudas tipo filhote não se deve cortar todo o ca-



FIG. 19. Colheita do abacaxi.

cho de mudas: deixam-se algumas no pedúnculo, para usar em novo plantio. Para tanto, faz-se uma "sangria", isto é, o corte parcial do cacho, permanecendo junto com o fruto apenas as mudas necessárias para embalá-lo. A parte cortada do pedúnculo deve ser tratada com fungicida (triadimefon etc). Caso se destine a mercado próximo da plantação ou a fins industriais, o fruto poderá ser colhido sem as mudas.

13.3. Segunda colheita (soca)

Na cultura que é bem conduzida e apresenta boas condições fitossanitárias e bom nível de produção, em determinadas circunstâncias é possível colher uma segunda safra ou soca. Para consegui-la, é indispensável dar às plantas os tratamentos culturais necessários a seu bom desenvolvimento, principalmente adubação e assistência fitossanitária. Neste caso, devem-se aproveitar as mudas originárias da parte basal do caule (rebentões subterrâneos) a fim de evitar o tombamento e posterior danificação do fruto (queima solar). A fim de favorecer a brotação/desenvolvimento dos rebentões pode-se efetuar o corte das folhas com facão ou ceifadeira, após a colheita do fruto.

13.4. Manejo pós-colheita, embalagem e transporte

Considerando-se o aumento da produção de abacaxi e das exigências cada vez maiores do

mercado internacional e das indústrias quanto à qualidade dos frutos, os produtores devem atender essas exigências e, assim, garantir a comercialização do seu produto.

Assim, após a colheita os frutos devem ser transportados para galpões, onde serão selecionados quanto à qualidade e sanidade, e classificados de acordo com o tamanho/peso, considerando-se os diferentes destinos (indústrias de rodela ou de sucos e consumo "in natura").

Após o tratamento contra podridões, os frutos são, então, embalados em caixas de papelão ou de madeira, quando se destinam à exportação, ou em caixas plásticas de colheita, ou mesmo a granel, quando vão para a indústria.

O transporte dos frutos para as centrais de distribuição e portos de embarque é feito em caminhões, que podem ser refrigerados ou não. Quando destinados à exportação, o transporte nos porões dos navios deve atender os seguintes requisitos: 85-90% de umidade relativa e 8-12°C de temperatura ambiente, com uma a duas renovações de ar por semana. Essas mesmas condições são válidas para sua conservação em câmaras frigoríficas, a qual pode, assim, durar até quatro semanas antes do consumo. Se essas exigências não forem atendidas, o consumo deve ocorrer entre uma a duas semanas após a colheita.

Entretanto, quando os frutos se destinam ao mercado interno são transportados a granel, em caminhões sem refrigeração. Os frutos de cultivares que produzem muitas mudas de cacho, a exemplo da "Pérola", são transportados deitados juntamente com algumas mudas que servem como embalagem. No caso da cultivar Smooth Cayenne, que em geral não produz mudas de cacho, pode-se colocar camadas de capim entre as camadas de frutos, ou então transportá-los na posição vertical.

13.5. Rendimento

Na cultura do abacaxi, muitos fatores contribuem para a produção de frutos sem valor comercial (florescimento precoce, pragas, doenças, intempéries), com o conseqüente resultado, no caso brasileiro, por exemplo, de um rendimento médio de cerca de 80%. Assim, numa área de um



hectare plantada com abacaxi, no espaçamento de 0,80cm x 0,30cm (41.600 plantas), com 80% das plantas produzindo frutos de boa qualidade, é possível obter 33.200 frutos comercializáveis. Como nem todos terão o mesmo padrão de qualidade, pode-se estimar que 75% se destinarão ao consumo ao natural (mercados de maior poder aquisitivo) e que os restantes 25%, de qualidade inferior, serão aproveitados pela agroindústria (sucos, pedaços, crush) e pelos mercados locais

(de menor poder aquisitivo). Neste caso serão 24.900 frutos de primeira qualidade e 8.300 de segunda qualidade.

A conversão do rendimento de frutos/hectare para toneladas/hectare pode ser feita levando-se em conta os seguintes pesos médios dos frutos:

- a) variedade Pérola: 1.200 a 1.300 gramas;
- b) variedade Smooth Cayenne: 1.700 a 1.800 gramas.

14. CUSTOS DE PRODUÇÃO E RECEITAS ESPERADAS

A seguir são apresentadas algumas tabelas sobre os custos de produção de mudas sadias e de frutos de abacaxi, assim como as receitas esperadas, baseados em cálculos elaborados pela Área

de Sócio-economia e Estatística da EMBRAPA-CNPMF para o Estado da Bahia (Tabelas 2, 3 e 4).

TABELA 2. Custo de produção e receita de um hectare de viveiro* de mudas sadias de abacaxi (espaçamento 0,10 x 0,10m)

Especificação	Unidade	Quantidade	Preço por Unidade	Valor (US\$)
1. INSUMOS				
.Plantas matrizes	Uma	110.000	.01	1.100.00
.Ureia	kg	18	.26	4.68
.Superfosfato simples	kg	58	.23	13.34
.Cloreto de potássio	kg	18	.26	4.68
.Adubo foliar (NPK + micro)	l	11	3.67	40.37
.Herbicida	l	4	19.77	79.08
.Inseticida-acaricida	l	16	17.73	283.68
.Fungicida	kg	16	11.96	191.36
.Formicida	kg	5	1.23	6.15
Subtotal				1.723.34
Participação percentual				44.95
2. PREPARO DOS CANTEIROS				
.Aração	h/tr	4	10.31	41.24
.Gradagem	h/tr	4	10.31	41.24
.Preparo das leiras	D/H	38	2.51	95.38
.Incorporação de adubo fosfatado	D/H	4	2.51	10.04
.Aplicação de herbicida	D/H	2	2.51	5.02
Subtotal				192.92
Participação percentual				5.03
3. PLANTIO				
.Obtenção e transporte dos talos	D/H	185	2.51	464.35
.Seccionamento dos talos	D/H	120	2.51	301.20
.Tratamento das secções de talo	D/H	57	2.51	143.07
.Plantio das secções de talo	D/H	95	2.51	238.45
Subtotal				1.147.07
Participação percentual				29.92

Continua...

**TABELA 2. Continuação...**

Especificação	Unidade	Quantidade	Preço por Unidade	Valor (US\$)
4. PRÁTICAS CULTURAIS				
.Pulverizações (adubações e tratos fitossanitários)	D/H	32	2.51	80.32
.Mondas e capinas	D/H	115	2.51	288.65
.Irrigação	D/H	75	2.51	188.25
Subtotal				557.22
Participação percentual				14.53
5. OUTRAS DESPESAS				
.Colheita das mudas	D/H	70	2.51	175.70
.Transporte (1% dos custos anteriores)	-	0	0	37.96
Subtotal				213.66
Participação percentual				5.57
CUSTO TOTAL				3,834.21
PERCENTUAL TOTAL				100.00
Rendimento (em mudas sadias)				4,400.00
Custo unitário da muda sadia				.01
Valor da produção das mudas sadias (preço da muda sadia = .02)				8,800.00
Receita líquida das mudas sadias				4,965.79

* Dados baseados em trabalhos experimentais realizados no CNPMF, considerando-se os canteiros de 25,00m x 1,20m e caminhos de 0,50m de largura entre canteiros
 Fonte: EMBRAPA/CNPMF-ASEE

TABELA 3. Custo de produção e receita de um hectare de abacaxi (espaçamento 0,90 x 0,30 m - 37,00 plantas/ha)

Especificação	Unidade	Quantidade	Preço por Unidade	Valor (US\$)
1. INSUMOS				
.Mudas	Uma	45.000	.02	900.00
.Torta de mamona*	kg	1.500	.13	195.00
.Ureia*	kg	400	.26	104.00
.Superfosfato simples*	kg	150	.23	34.50
.Cloreto de potássio*	kg	300	.26	78.00
.Calcário dolomítico*	kg	1.000	.05	50.00
.Herbicida	l	4	19.77	79.08
.Inseticida	l	11	17.38	191.18
.Formicida	kg	3	1.23	3.69
.Carbureto de cálcio	kg	74	1.75	129.50
Subtotal				1,764.95
Participação percentual				79.19
2. PREPARO DO SOLO, ADUBAÇÃO E PLANTIO				
.Aração	h/tr	3	10.31	30.93
.Gradagem (02)	h/tr	4	10.31	41.24
.Aplicação de adubos (03)	D/H	15	2.51	37.65
.Seleção de mudas	D/H	18	2.51	45.18
.Marcação, coveamento e plantio	D/H	21	2.51	52.71
Subtotal				207.71
Participação percentual				9.32

Continua...

**TABELA 3. Continuação...**

Especificação	Unidade	Quantidade	Preço por Unidade	Valor (US\$)
3. TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS				
.Aplicação de herbicida	D/H	3	2.51	7.53
.Capinas manuais (04)**	D/H	40	2.51	100.40
.Aplicação de carbureto de cálcio (com repasse)	D/H	5	2.51	12.55
.Amontoa (03)	D/H	12	2.51	30.12
.Aplicação de defensivos (02)	D/H	7	2.51	17.57
Subtotal				168.17
Participação percentual				7.55
4. COLHEITA				
.Colheita	D/H	35	2.51	87.85
Subtotal				87.85
Participação percentual				3.94
CUSTO TOTAL				2,228.68
PERCENTUAL TOTAL				100.00

Produção esperada: 29.600 frutos

Frutos de 1ª: 22.200

Frutos de 2ª: 7.400

Receita total ————— FRUTOS DE 1ª US\$= .22 ————— Frutos de 2ª US\$= .14 ————— 5,920.00

Receita líquida ————— 3,691.32

* Refere-se a recomendação máxima, podendo ser reduzida conforme os resultados da análise do solo.

** Quando não forem utilizados herbicidas, o número de capinas manuais deve ser estimado em 10 (dez).

FONTE: EMBRAPA/CNPMF - ASEE

TABELA 4. Custo de produção e receita de um hectare de abacaxi (espaçamento 0,80 x 0,30 m - 41,600 plantas/ha)

Especificação	Unidade	Quantidade	Preço por Unidade	Valor (US\$)
1. INSUMOS				
.Mudas	Uma	50.000	.02	1,000.00
.Torta de mamona*	kg	1.500	.13	195.00
.Ureia*	kg	400	.26	104.00
.Superfosfato simples*	kg	150	.23	34.50
.Cloreto de potássio*	kg	300	.26	78.00
.Calcário dolomítico*	kg	1.000	.05	50.00
.Herbicida	l	4	19.77	79.08
.Inseticida	l	12.5	17.38	217.25
.Formicida	kg	3	1.23	3.69
.Carbureto de cálcio	kg	84	1.75	147.00
Subtotal				1,908.52
Participação percentual				79.53
2. PREPARO DO SOLO, ADUBAÇÃO E PLANTIO				
.Aração	h/tr	3	10.31	30.93
.Gradagem (02)	h/tr	4	10.31	41.24
.Aplicação de adubos (03)	D/l	17	2.51	42.67
.Seleção de mudas	D/H	20	2.51	50.20
.Marcação, coveamento e plantio	D/H	23	2.51	57.73
Subtotal				222.77
Participação percentual				9.28

Continua...



TABELA 4. Continuação...

Especificação	Unidade	Quantidade	Preço por Unidade	Valor (US\$)
3. TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS				
.Aplicação de herbicida	D/H	3	2.51	7.53
.Capinas manuais (04)**	D/H	40	2.51	100.40
.Aplicação de carbureto de cálcio (com repasse)	D/H	5	2.51	12.55
.Amontoa (03)	D/H	12	2.51	30.12
.Aplicação de defensivos (02)	D/H	8	2.51	20.08
Subtotal				170.68
Participação percentual				7.11
4. COLHEITA				
.Colheita	D/H	39	2.51	97.89
Subtotal				97.89
Participação percentual				4.08
CUSTO TOTAL				2,399.86
PERCENTUAL TOTAL				100.00

Produção esperada: 33.200 frutos Frutos de 1ª: 24.900

Frutos de 2ª: 8.300

Receita total ————— Frutos de 1ª US\$= .22 —————

Frutos de 2ª US\$= .14 —————

6,640.00

Receita líquida

4,240.14

* Refere-se a recomendação máxima, podendo ser reduzida conforme os resultados da análise do solo.

** Quando não forem utilizados herbicidas, o número de capinas manuais deve ser estimado em 10 (dez).

FONTE: EMBRAPA/CNPMF - ASEE

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRICH, W.W. & NAKASONE, H.Y. Day versus night application of calcium carbide for flower induction in pineapple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, v. 110, n. 4. 1975. p. 410-415.
- BAKER, K.F. & COLLINS, J.L. Notes on the distribution and ecology of *Ananas* and *Pseudananas* in South America. *Amer. J. Bot.*, v. 26. 1939. p. 697-702.
- BEZERRA, J.E.F.; SILVA, A.B. da; SILVA, F.H.B.B. da; LEDERMAN, I.E. Manejo dos restos culturais do abacaxizeiro e sua influência na produção, qualidade dos frutos e na erosão do solo (dados de dois ciclos de produção). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10º, 1989, Fortaleza. *Anais*. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. p. 18-25.
- BLEINROTH, E.W. **Frutas tropicais. 2. Abacaxi.** Campinas, SP: Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo/ITAL, 1978. p.69-94.
- CAMARGO, F.C. **Vida e utilidade das bromeliáceas.** Belém: Instituto Agrônomo do Norte, 1943. 31 p. (IAN. Boletim Técnico, 1).
- CARTER, W. A. Wilt of pineapples similar to mealybug wilt but caused by drought. *Pineapple Quarterly* v.3 p.181-184, 1933.
- CARVALHO, V.D. de. **Qualidade, colheita, embalagem e transporte do abacaxi.** Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMF, 1984. 17p. (II Curso Intensivo Nacional de Fruticultura).
- CHOAIRY, S.A. **A cultura do abacaxi, práticas de cultivo.** João Pessoa: EMEPA, 1985. 21 p. (EMEPA. Circular Técnica, 1).



- CHOAIRY, S.A.; OLIVEIRA, E.F. de; SANCHES, N.F. **Pragas do abacaxi e seu controle**. João Pessoa: EMBRAPA-EMEP, 1984. (EMEP. Circular Técnica, 2).
- CINTRA, F.L.D. & CUNHA, G.A.P. da. Caracterização física de solos cultivados com abacaxi em áreas com diferentes tempos de utilização. **Rev. Bras. Frut.**, Cruz das Almas, v. 9, n. 3. 1987. p. 715.
- COLLINS, J.L. **The pineapple: botany, cultivation and utilization**. London: Leonard Hill. 1960. 294 p.
- COMBRES, J.C. Informação pessoal. 1983.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2ª ed. Passo Fundo: SBCS-Núcleo Regional Sul/EMBRAPA-CNPT. 1989. 128 p.
- CUNHA, G.A.P. da. **Relatório de viagem de estudos à França e Costa do Marfim**. Visita ao IRFA. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMF. 1983. 47 p.
- 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, 8ª, Brasília, 1986. **Anais**. s.l., Soc. Bras. de Fruticultura. 1986. v. 1. p. 37-40.
- CUNHA, G.A.P. da & MATOS, A.P. de. Inhibition of flower opening and its relation to fusariosis on pineapple fruit. **Fruits**. v. 42, n. 6. 1987. p. 353-355.
- CUNHA, G.A.P. da. Eficiência do ethephon, em mistura com hidróxido de cálcio e uréia, na floração do abacaxi. **Rev. Bras. Fiol. Vegetal**, v. 1, n. 1. 1989. p. 51-54.
- CUNHA, G.A.P. da. Estudo preliminar sobre o controle da floração natural do abacaxizeiro. (Inédito.)
- CUNHA, G.A.P. da; REINHARDT, D.H.R.C.; MATOS, A.P. de. **Época de produção evita fusariose do abacaxi na Bahia**. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMF. 1989. (EMBRAPA/CNPMF. Comunicado Técnico, 16). 4. p.
- DERICKE, V.L. Induction florale par l'ethylene chez l'ananas. **Fruits**. v. 29, n. 6. 1974. p. 457-460.
- EKERN, P.C. Evapotranspiration of pineapple in Hawaii. **Plant Physiol.**, v. 40. 1965. p. 736-739.
- FONSECA, J.P. da. A lagarta do abacaxi. **O Biológico**, v. 3, n. 1. 1937. p. 21-22.
- GIACOMELLI, E.J. Abacaxi. In: RAIJ, B. van; SILVA, N.M. da; BATAGLIA, O.C.; QUAGGIO, J.A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI JUNIOR, R.; DECHEN, A.R.; TRANI, P.E. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo. 1985. p. 73. (IAC. Boletim Técnico, 100).
- GIACOMELLI, E.J. **Curso de abacaxicultura em nível pós-graduado**; resumo das aulas teóricas. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. 1969. 89 p.
- GIACOMELLI, E.J.; PY, C.; LOSSOIS, P. Estudos sobre época de produção para o abacaxizeiro Cayenne, no plantio paulista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. v.2, p.499-511.
- GIACOMELLI, E.J. & PY, C. **O abacaxi no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill. 1981. 101 p.
- GREEN, G.C. **The pineapple plant**. In: WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. The effect of weather and climate upon the keeping quality of fruit. Geneva: WMO, 1963. p. 136-180. (Techn. Not., 53).
- GUNASINGHE, U.B. & GERMAN, T.L. Purification and partial characterization of a virus from pineapple. **Phytopathology**, v. 79, n. 12. 1989. p. 1337-1341.
- HARRIS, W.V. On a lycaenid butterfly attacking pineapples in Trinidad, B.W.I. **Bull. Ent. Res.**, v. 18, n. 2. 1927. p. 183-188.
- HEINRICH, W.O. Resinose do fruto do abacaxi. **Biológico**. v. 14, n. 7. 1947. p. 119-122.
- JOHNSON, M.O. **The pineapple**. Paradise, Honolulu: 1935. 306 p.
- LEE, S.A. Agro-economic studies on intercropping. **Malay Pineapple**, v. 2. 1972. p. 23-32.
- LIM, W.H. Studies on the bisexual race *Dysmicoccus brevipes* Ckll: its bionomic and economic importance. **Malaysian Agricultural Journal**, v. 49, n. 2. 1973. p. 254-267.



- MATOS, A.P. de & SANCHES, N.F. Desenvolvimento da inflorescência do abacaxizeiro Pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 11, n. 2. 1989. p. 49-53.
- MATOS, A.P. de; SANCHES, N.F.; ESPINAL AGUILAR, J.A. **A fusariose do abacaxizeiro em função da época de produção**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF. 1986. 4p. (EMBRAPA-CNPMPF. Comunicado Técnico, 9/86).
- MATOS, A.P. de; SANCHES, N.F.; CUNHA, G.A.P. da; REINHARDT, D.H.R.C. Fusariose do abacaxizeiro: incidência no fruto em função da época de produção. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 16, n. 2. 1981. p. 205-207.
- MEDCALF, J.C. Respostas do abacaxizeiro quando irrigado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1°. 1982. **Anais**. Jaboticabal: FCAV. 1982. p. 91-98.
- MENEZES, E.B. Bioecologia e controle da cochonilha farinhosa do abacaxi *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) Ferris, 1950 (Homoptera: Pseudococcidae). Piracicaba: ESALQ/USP. 1973. 77 p. Tese de Mestrado.
- MONTE, O. A broca do abacaxi. **Chácaras e Quintais**, v. 27, n. 5. 1938. p. 768-769.
- OSSENI, B. Comportement des cultures vivières et légumières sur les sols desaturés de basse Côte d'Ivoire à monoculture d'ananas. **Fruits**, v. 40, n. 4. 1985. p. 249-259.
- PIZA JUNIOR, C. de T. **Cultura do abacaxi**. Campinas: CATI. 1969. 25 p.
- PY, C. **La piña tropical**. Barcelona: Blume. 1969. 278 p.
- PY, C. & TISSEAU, M.A. **L'ananas**. Paris: Maisonneuve et Larose. 1965. 298 p.
- PY, C.; LACOEUILHE, J.J.; TEISSON, C. **L'ananas, sa culture, ses produits**. Paris: Maisonneuve & Larose et ACCT. 1984. 562 p.
- REINHARDT, D.H.R.C. & CUNHA, G.A.P. da. Determinação do período crítico de competição de ervas daninhas na cultura do abacaxi Pérola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 4. 1984. p. 461-467.
- REINHARDT, D.H.R.C. & CUNHA, G.A.P. da. **Método de produção de mudas sadias do abacaxi**. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF. 1989. 22 p. (EMBRAPA/CNPMPF. Circular Técnica, 2). 2ª ed. - 1ª reimpressão.
- SANCHES, N.F. Biologia da *Tecla basalides* (Geyer, 1837) (Lepidoptera: Lycaenidae), a broca do fruto do abacaxizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9°. 1987. Campinas. **Anais**. s.l., Sociedade Brasileira de Fruticultura. 1988. p. 27-33.
- SANCHES, N.F. **Entomofauna do abacaxizeiro no Brasil**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF. 1981. 67 p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 10/81).
- SANCHES, N.F. Frequência de ataque da broca do fruto do abacaxi *Tecla basalides* na região de Coração de Maria-BA. **Rev. Bras. Frutic.**, Cruz das Almas, v. 13, n. 4. 1991. p. 179-185.
- SANCHES, N.F. Informação pessoal. 1990.
- SANCHES, N.F.; CHOAIKY, S.A.; VILARDEBO, A. Ataque da *Tecla basalides* em folhas de abacaxi na Paraíba, Brasil. **Anais da Soc. Ent. do Brasil**, v. 14, n. 1. 1985. p. 167-169.
- SANFORD, W.G. Pineapple crop log - concept and development. **Better Crops with Plant Food**, v. 46. 1962. p. 32-43.
- SILVA, A.G.D.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. 4v.
- SMITH, L.B. Notes on the taxonomy of *Ananas und Pseudananas*. **Botanical Museum Leaflets**. Harvard, v. 7, n. 5. 1939. p. 73-81.
- SOUZA, L.F. da S. Abacaxi. In: COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para o Estado da Bahia**. Salvador: CEPLAC / EMATERBA / EMBRAPA/EPABA/NITROFERTIL. 1989. p. 67-68.
- SOUZA, L.F. da S.; DUETE, R.R.C.; RODRIGUES, E.M.; CUNHA, G.A.P. da. Tolerância do abacaxizeiro Smooth Cayenne à acidez do solo. **Rev. Bras. Frutic.**, Cruz das Almas, v. 8, n. 2. 1986. p. 13-19.

TEIWES, G. & GRUNEBERG, F. Science and practice of manuring of pineapples. **Green Bull.**, v. 3. 1963. p. 1-64.

VILADERBO, A. La cochenille de l'ananas *Pseudococcus brevipes* CKL et le wilt qu'elle provoque. **Fruits**, v. 10, n. 2. 1955. p. 59.

