

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

O Abacaxizeiro Cultivo, Agroindústria e Economia

Organizadores
Getúlio Augusto Pinto da Cunha
José Renato Santos Cabral
Luiz Francisco da Silva Souza

*Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia
Brasília, DF
1999*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia
SAIN Parque Rural, Av. W3 Norte (final)
Caixa Postal 040315
CEP 70770-901 Brasília, DF
Tel.: (61) 348-4236 / 348-4155
Fax: (61) 272-4168
vendas@spi.embrapa.br
www.spi.embrapa.br

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa, s/nº
Caixa Postal 007
CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA
Tel: (75) 721-2120
Fax: (75) 721-1118
postmaster@cnpnf.embrapa.br

Coordenação Editorial

Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia

Tratamento Editorial

Zenaide P do Rêgo Barros

Revisão

Comitê de Publicações da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Ana Lúcia Borges

Antônio Alberto Rocha Oliveira

Aristóteles Pires de Matos

Domingo Haroldo Reinhardt - Presidente

Ivani Costa Barbosa - Secretária

Joselito da Silva Motta

Mário Augusto Pinto da Cunha

Rômulo da Silva Carvalho

Revisão Gramatical

Corina Barra Soares

Editoração Eletrônica

José Batista Dantas

Capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da Capa

Ângela Divina Gondin

Normalização Bibliográfica

Edna Marinho Saldanha

Zenaide P do Rêgo Barros

1^a edição:

1^a impressão (1999): 1.000 exemplares

2^a impressão (2003): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação do Copyright © (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia.

O abacaxeiro. Cultivo, agroindústria e economia / Embrapa Mandioca e Fruticultura ; organizadores Getúlio Augusto Pinto da Cunha, José Renato Santos Cabral, Luiz Francisco da Silva Souza. – Brasília : Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999.
480p. : il.

Inclui bibliografia.

ISBN 85-7383-059-X

1. Abacaxi – Cultivo. 2. Abacaxi – Produção. I. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). II. Cunha, Getúlio Augusto Pinto da. III. Cabral, José Renato Santos. IV. Souza, Luiz Francisco da Silva.

CDD 634.774

©Embrapa 1999



Prefácio

O abacaxizeiro é uma planta tropical, originalmente cultivada em terras recém-desmatadas, sendo por isso considerada uma planta rústica, que requer poucos tratos culturais para seu crescimento e produção. Esse conceito decorre do fato de essa planta apresentar características morfológicas, anatômicas e fisiológicas que lhe permitem sobreviver em condições ambientais adversas. Entretanto, quando se requerem produções econômicas, o abacaxizeiro exige tratos culturais cuidadosos e freqüentes.

O abacaxi, fruto-símbolo das regiões tropicais, é bastante apreciado em todo o mundo por suas qualidades organolépticas, pois agrada à visão, ao olfato e ao paladar, além de apresentar reconhecido valor nutritivo e qualidades terapêuticas, o que tem determinado sua grande demanda e importância econômica.

No Brasil, o fruto é conhecido pelos nomes abacaxi e ananás. O primeiro é derivado do termo de origem tupi *ibacati*, que significa "fruto que cheira" (*iba* = fruto; *cati* = cheirar, recender); o segundo é originário da língua guarani (*nana*) e tem o mesmo significado ("fruto que cheira"), sendo popularmente usado para designar variedades silvestres.

A cultura do abacaxi sempre se destacou na fruticultura, não apenas pelas qualidades do fruto, mas sobretudo por sua rentabilidade, sendo a quinta fruteira tropical em área colhida no mundo e a terceira no Brasil.

Integrantes da equipe multidisciplinar de abacaxi da Embrapa Mandioca e Fruticultura vêm participando, desde o início da década de 70, da execução de atividades de pesquisa e de eventos variados, tais como dias-de-campo, palestras, treinamentos, elaboração de sistemas de produção, entre outros, sobre a abacaxicultura nas regiões produtoras do Brasil. O contato com a realidade da exploração abacaxícola nas diversas zonas de

produção do país tem evidenciado uma crescente demanda por informações sistematizadas sobre a planta e o seu cultivo, com o objetivo de, cada vez mais, aumentar a produtividade, melhorar a qualidade do produto e, consequentemente, maximizar a eficiência econômica da exploração.

Conscientes dessa necessidade, os pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura, com a colaboração de profissionais de outras instituições, elaboraram o presente livro com o propósito de que ele possa ser útil a outros pesquisadores, professores, extensionistas, técnicos participantes da cadeia produtiva do abacaxi, estudantes e sobretudo aos produtores.

A convivência com o abacaxi proporcionou aos autores o privilégio de conhecer pessoas que, com ilimitado entusiasmo, dedicam parte significativa da sua vida profissional a essa fruteira. Nossos agradecimentos a cada um dos companheiros de jornada, e, com a permissão e a compreensão de todos, nossa homenagem a Claude Py, Eloys J. Giacomelli, Salim Abreu Choairy, Leônicio da Costa Vilar e José Jorge de Carvalho Brito.

Os Autores



Sumário

Apresentação	15
Capítulo 1	
Taxonomia, Espécies, Cultivares e Morfologia.....	17
Origem/Dispersão	17
Taxonomia	18
Espécies	18
<i>Ananas monstrosus</i>	20
<i>Ananas ananassoides</i>	20
<i>Ananas nanus</i>	20
<i>Ananas paraguazensis</i>	20
<i>Ananas lucidus</i>	20
<i>Ananas bracteatus</i>	21
<i>Ananas fritzmuelleri</i>	22
<i>Ananas comosus</i>	22
Cultivares.....	22
Classificação das Cultivares	24
Principais Cultivares.....	24
Outras Cultivares.....	31
Morfologia e Desenvolvimento dos Órgãos	31
Raízes	33
Caule	35
Ramos ou Rebentos Laterais	37
Folhas	39
Tricomas	44
Espinhos	44
Pedúnculo	45
Inflorescência e Flor	45
Glândulas Nectaríferas	49
Fruto	49
Coroa	51

Capítulo 2	
Aspectos Agroclimáticos	53
A Planta e o Meio Ambiente.....	53
Influência dos Fatores Climáticos sobre o Abacaxizeiro.....	55
Temperatura	55
Pluviosidade	58
Umidade Relativa do Ar	61
Luminosidade (Radiação Solar)	63
Fotoperiodismo.....	64
Vento	65
Granizo	65
Considerações Gerais	65
Capítulo 3	
Exigências Edáficas e Nutricionais	67
Exigências Edáficas	67
Características Físicas.....	67
Características Químicas.....	69
Solos Cultivados com o Abacaxizeiro no Brasil.....	71
Exigências Nutricionais	72
Extração/Acumulação de Nutrientes.....	72
Marcha de Absorção de Nutrientes	74
Avaliação do Estado Nutricional do Abacaxizeiro.....	75
Sintomas de Deficiências Minerais.....	77
Capítulo 4	
Melhoramento Genético	83
Morfologia Floral	84
Sistema de Reprodução.....	84
Fertilidade	84
Sistema de Incompatibilidade	85
Citogenética.....	85
Genética dos Caracteres Utilizados na Seleção.....	86
Caracteres Morfológicos Qualitativos.....	86
Mutações	87

Caracteres Quantitativos.....	87
Estratégias de Melhoramento.....	88
Utilização Direta dos Recursos Genéticos.....	89
Seleção Clonal	89
Cultura de Tecidos	90
Mutagênese.....	90
Poliplóides	91
Transformação Genética	91
Hibridação Direta (F_1)	91
Cruzamentos Complementares.....	92
Atividades Desenvolvidas num Programa de Hibridação.....	92
Escolha dos Parentais	92
Polinização	93
Germinação das Sementes	94
Seleção	96
Melhoramento com Vista à Resistência a Pragas e Doenças	96
Melhoramento com Vista à Resistência à Fusariose.....	97
Aspectos a Serem Observados em Novos Programas	103
Capítulo 5	
Métodos de Propagação.....	105
Métodos de Reprodução	105
Reprodução Sexuada.....	106
Reprodução Assexuada ou Vegetativa.....	106
Tipos de Mudas	106
Influência de Tratos Culturais na Produção de Mudas	109
Etapas do Sistema Usual de Propagação do Abacaxi	112
Produção de Mudas Sadias a Partir de Seções do Caule.....	117
Outros Métodos de Multiplicação Acelerada do Abacaxi.....	133
Capítulo 6	
Implantação da Cultura	139
Escolha da Área	140
Preparo do Solo	140
Plantio: Épocas, Sistemas (Espaçamentos e Densidades) e Métodos.....	140

Épocas de Plantio	140
Sistemas de Plantio – Espaçamentos/Densidades.....	144
Densidade de Plantio – Efeitos sobre Características da Planta e do Fruto.....	147
Métodos de Plantio – Coveamento, Sulcamento e Fenda	157
Sistemas de Cultivo – Consorciação e Rotação de Culturas	162
Aspectos Gerais.....	162
Tipos de Consórcio em Uso	162
Resultados de Pesquisa com Consórcio em Abacaxicultura	163
Capítulo 7	
Correção de Acidez e Adubação	169
Correção de Acidez	169
Recomendação de Calagem.....	169
Adubação	174
Respostas à Adubação com NPK	174
Recomendação de Adubação.....	179
Modos de Aplicação dos Adubos	185
Épocas de Aplicação e Parcelamento dos Fertilizantes.....	193
Fontes de Nutrientes.....	195
O Abacaxizeiro e os Micronutrientes	198
O Abacaxizeiro e as Micorrizas	202
Capítulo 8	
Irrigação	203
Necessidades Hídricas.....	204
Aspectos Morfofisiológicos.....	204
Aspectos Quantitativos e Fenológicos	205
Aspectos Qualitativos da Água	207
Respostas da Planta à Irrigação.....	208
Métodos de Irrigação	211
Irrigação por Superfície e Subsuperfície	212
Irrigação Localizada.....	212
Irrigação por Aspersão	214
Cálculo da Lâmina de Irrigação.....	216
Precipitação Efetiva e Precipitação Provável	222
Monitoramento da Irrigação	225
Fertirrigação	226

Capítulo 9	
Florescimento e Uso de Fitorreguladores	229
Floração Natural do Abacaxizeiro	229
Floração Artificial na Cultura do Abacaxi.....	234
Modo de Atuação dos Fitorreguladores.....	235
Substâncias Usadas na Indução Artificial da Floração do Abacaxizeiro.....	238
Modo de Aplicação dos Indutores Florais.....	239
Vantagens e Desvantagens da Indução Artificial da Floração	246
Considerações Gerais sobre a Floração do Abacaxizeiro	247
Outros Processos Influenciados por Fitorreguladores na Cultura do Abacaxi.....	248
Uso de Fitorreguladores em Pós-floração	248
Capítulo 10	
Plantas Daninhas e seu Controle	253
Classificação de Plantas Daninhas.....	253
Competição de Plantas Daninhas.....	255
Métodos de Controle de Plantas Daninhas	256
Controle Cultural.....	256
Controle Manual	258
Controle Mecânico	260
Controle Químico	260
Plano de Controle Químico de Plantas Daninhas na Cultura do Abacaxi (Sugestões)	265
Capítulo 11	
Doenças e seu Controle	269
Fusariose.....	269
Sintomas	270
Agente Causal	272
Epidemiologia	274
Controle	276
Mancha-negra-do-fruto (<i>fruitlet core rot, taches noires</i>)	278
Sintomas	278
Agente Causal	278

Epidemiologia	279
Controle	280
<i>Leathery Pocket</i>	280
<i>Interfruitlet Corking</i>	281
Podridão-negra do fruto (<i>black rot, water blister</i>)	281
Sintomas	281
Agente Causal	282
Controle	283
Podridão-da-base-da-muda (<i>base rot, butt rot</i>)	284
Sintomas	284
Controle	284
Mancha-branca-das-folhas (<i>white leaf spot</i>)	286
Podridão-do-olho (<i>heart rot, top rot, pourriture du coeur</i>).....	287
Sintomas	287
Epidemiologia	287
Agente Causal	289
Controle	289
Podridão-das-raízes (<i>root rot, swamp wilt</i>)	290
Sintomas	290
Agente Causal	291
Controle	291
Podridão-do-fruto-verde (<i>green fruit rot</i>).....	291
Mancha-amarela (<i>yellow spot</i>)	291
Sintomas	292
Controle	293
Podridão-rósea (<i>pink disease</i>)	293
Sintomas	293
Epidemiologia	294
Controle	294
Colapso-do-fruto do Abacaxizeiro (<i>fruit collapse</i>)	294
Sintomas	294
Epidemiologia	295
Controle	295
<i>Marbling Disease</i>	295
Podridão-bacteriana-da-roseta-foliar (<i>bacterial heart rot</i>)	296

Podridão-aquosa-dos-frutos.....	297
Queima-solar (<i>sun scald, coups de soleil</i>)	297
Sintomas	298
Controle	298
Murcha	301
Fasciação (<i>fasciation</i>).....	302
Fruto-macho	303
Brunimento-interno (<i>endogenous brown spot, brunissement interne</i>)	304
Jaune, <i>Green Ripe</i>	304
Capítulo 12	
Pragas e seu Controle.....	307
Broca-do-fruto <i>Thecla basalides</i> (Geyer, 1837)	
(Lepidoptera: Lycaenidae).....	307
Plantas Hospedeiras	308
Descrição.....	308
Biologia e Hábitos.....	312
Sintomas e Danos.....	316
Inimigos Naturais	318
Meios de Controle.....	319
Broca-do-talo <i>Castnia icarus</i> (Cramer, 1775)	
(Lepidoptera: Castniidae)	322
Plantas Hospedeiras	323
Descrição.....	323
Biologia e Hábitos.....	324
Sintomas e Danos.....	325
Meios de Controle.....	327
Ácaro-alaranjado <i>Dolichotetranychus floridanus</i> (Banks, 1900) (Acari: Tenuipalpidae).....	327
Meios de Controle.....	329
Sífilos <i>Hansenella</i> sp. (Myriapoda: Symphyla)	330
Meios de Controle.....	333
Nematóides	333
Meios de Controle.....	334
Cupins (Isoptera: Termitidae).....	335
Formigas (Hymenoptera: Formicidae).....	335

Percevejo-do-abacaxi <i>Lybindus dichrous</i> (Stal, 1859)	336
Broca-do-colo <i>Paradiophorus crenatus</i> (Bilberg, 1820) (Coleoptera: Curculionidae)	337
Caruncho-do-abacaxi <i>Parisoschoenus ananasi</i> (Moure, 1976) (Coleoptera: Curculionidae)	338
Cochonilha-pequena <i>Diaspis bromeliae</i> (Kerner, 1778) (Hemiptera: Diaspididae)	339
Outros Insetos Associados ao Abacaxizeiro	339
<i>Cholus seabrai</i> (Vaurie, 1977) (Coleoptera, Curculionidae).....	339
Capítulo 13	
Murcha Associada à Cochonilha	
<i>Dysmicoccus brevipes</i> (Cockerell, 1893).....	343
Etiologia.....	343
Sintomas e Danos.....	344
Descrição do Inseto	350
Biologia e Hábitos	352
Associação com Formigas	355
Inimigos Naturais.....	356
Plantas Hospedeiras	358
Meios de Controle	360
Métodos Culturais	360
Método Mecânico.....	361
Controle Biológico	361
Controle Genético.....	362
Controle Químico	362
Capítulo 14	
Composição, Colheita, Embalagem e Transporte do Fruto.....	367
Composição Química.....	367
Modificações Metabólicas durante o Amadurecimento do Fruto....	370

Colheita	372
Época e Duração do Período de Colheita.....	372
Ponto de Maturação do Fruto para a Colheita	372
Estabelecimento da Maturação com Base na Coloração.....	372
Estabelecimento da Maturação com Base na Análise Física da Polpa.....	374
Colheita Propriamente Dita.....	374
Manejo Pós-colheita.....	376
Embalagem e Transporte	380
Conservação.....	383
Escurecimento Interno.....	384
Segunda Colheita (Soca)	385
Capítulo 15 Produtos e Usos	389
Industrialização	390
Produtos e Subprodutos.....	390
Processamento Industrial.....	399
Fatores a Serem Considerados na Instalação de uma Indústria..	399
O Abastecimento da Indústria	400
As Cultivares	400
Características do Fruto.....	400
Localização da Indústria	402
Capítulo 16 Situação da Cultura no Mundo e no Brasil e Importância Econômica	403
A Cultura do Abacaxi no Mundo.....	403
A Abacaxicultura no Brasil	407
Comercialização.....	414
Mercado Interno	414
Mercado Externo.....	416
Capítulo 17 Referências Bibliográficas	429



Apresentação

No mercado de frutas, há uma grande demanda por abacaxi, fruteira tropical que se situa entre as cinco primeiras do mundo, com uma área colhida de 659 mil hectares, no ano de 1998. No Brasil, o abacaxizeiro é cultivado praticamente em todos os Estados, observando-se, nos últimos anos, um crescimento significativo da área plantada com essa fruteira, incluindo aquela sob irrigação.

Além dos compensadores retornos econômicos que a cultura normalmente proporciona quando conduzida adequadamente, ela exerce relevante função social, evidenciada pela intensa absorção de mão-de-obra rural. A despeito de sua importância, a produtividade da cultura, no Brasil, ainda é considerada baixa (25 a 35 t/ha) quando comparada com a de outros países produtores (50 a 60 t/ha). Fatores ambientais adversos, problemas fitossanitários, práticas culturais inadequadas, organização incipiente dos produtores, entre outros, têm contribuído para a baixa produtividade.

Com o objetivo de melhorar os índices de produtividade, qualidade e eficiência econômica da abacaxicultura brasileira, a Embrapa Mandioca e Fruticultura apresenta, a todos os interessados no negócio agrícola do abacaxi, o livro *O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia*, que resultou do esforço de pesquisadores da unidade, muitos com mais de vinte anos de dedicação à cultura, em colaboração com profissionais de outras instituições. Trata-se de uma coletânea de 17 capítulos, que aborda a planta, seu cultivo, produtos e subprodutos e os aspectos econômicos da sua exploração.

Sizernando Luiz de Oliveira
Chefe-Geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura