

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

COCO

Pós-colheita

Editor Técnico
Wilson Menezes de Aragão

Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2002

Série Frutas do Brasil, 29

Copyright © 2002 Embrapa/Mapa

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Informação Tecnológica
Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W 3 Norte (final)
Caixa Postal: 040315
CEP 70770-901 Brasília - DF
Fone: (61) 448-4236
Fax: (61) 340-2753
vendas@sct.embrapa.br
www.sct.embrapa.br

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Av. Beira Mar, 3250
Caixa Postal: 44
CEP 49025-040 Aracaju - SE
Fone: (79) 217-1300
Fax: (79) 217-6145
sac@cpac.embrapa.br
www.cpac.embrapa.br

CENAGRI

Espanhada dos Ministérios
Bloco D - Anexo B - Térreo
Caixa Postal: 02432
CEP 70849-970 Brasília -DF
Fone: (61) 218-2615/2515/321-8360
Fax: (61) 225-2497
cenagri@agricultura.gov.br

Coordenação editorial: Walmir Luiz Rodrigues Gomes
Mayara Rosa Carneiro

Supervisão editorial: Roberto Vicente Cobbe - Gorovitz/Maass Design Ltda. ME

Revisão de texto: Jane Maria de Faria Cabral

Normalização bibliográfica: Rosa Maria e Barros

Colaboração na revisão de provas: Milena A. Telles

Projeto gráfico da série: Marcelo Mancuso da Cunha

Editoração eletrônica: Roberto Astorino

Fotos da capa: Rodolpho Freire Martins – Editora Gráfica Vera Cruz Ltda

1ª edição

1ª impressão (2002): 3.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Informação Tecnológica.

Coco. Pós-colheita / editor técnico Wilson Menezes Aragão;
Embrapa Tabuleiros Costeiros (Aracaju, SE). — Brasília:
Embrapa Informação Tecnológica, 2002.
76p.; il.; (Frutas do Brasil; 29).

Inclui bibliografia.
ISBN 85-7383-146-4

1.Coco – Cultivo. 2.Coco – Colheita. 3. Coco – Pós-colheita.
I.Aragão, Wilson Menezes, ed. tec. II. Embrapa Tabuleiros
Costeiros. (Aracaju, SE). III. Série.

CDD 634.61 21.ed.

© Embrapa 2002

AUTORES

Catarino dos Santos Reis

Eng. Agrônomo, bolsista/CNPq, Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE.
E-mail: catarino@cpatsa.embrapa.br

Edmar Ramos Siqueira

Eng. Florestal, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros.
E-mail: edmar@cpatc.embrapa.br

Elizangela Mércia de Oliveira Cruz

Eng. Agrônoma, bolsista do CNPq.
E-mail: elizangelacruz@hotmail.com

Evandro de Almeida Tupinambá

Eng. Agrônomo, M.Sc. Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros.
E-mail: tupi@cpatc.embrapa.br

Fernando Antônio Pinto de Abreu

Eng. de Alimentos, M.Sc. em Tecnologia de Frutos Tropicais, pesquisador da Embrapa Agricultura Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE.
E-mail: abreu@caju.cnpat.embrapa.br

Francinildo Rodrigues de Paula

Eng. Agrônomo, bolsista/CNPq, Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE.
E-mail: nildo@cpatsa.embrapa.br

Francisco Elias Ribeiro

Eng. Agrônomo, M.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros.
E-mail: elias@cpatc.embrapa.br

Josane Maria Resende

Eng. Agrônoma, M.Sc. em Fisiologia Pós-Colheita, pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE.
E-mail: josane@cpatsa.embrapa.br

José Adalberto de Alencar

Eng. Agrônomo, M.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56.300-000, Petrolina, PE.
E-mail: alencar@cpatsa.embrapa.br

José Moacir P. Lima Filho

Eng. Agrônomo, M.Sc. em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE.

E-mail: moacir@cpatsa.embrapa.br

Lurdes Maria Corrêa Cabral

Eng. Química, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29.501, Guaratiba, CEP 23020-470, Rio de Janeiro, RJ.

E-mail: lcabral@ctaa.embrapa.br

Manoel Alberto Gutiérrez Cuenca

Economista, M.Sc. em Administração Rural, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

E-mail: cuenca@cpatc.embrapa.br

Maria Urbana Corrêa Nunes

Eng. Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

E-mail: murbana@cpatac.embrapa.br

Morsyleide de Freitas Rosa

Eng. Química, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agricultura Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE.

E-mail: morsy@cnpat.embrapa.br

Orivaldo José Saggin Júnior

Eng. Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de plantas, pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE.

E-mail: saggin@cpatsa.embrapa.br

Wellington Antônio Moreira

Eng. Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56.300-000, Petrolina, PE.

E-mail: wmoreira@cpatsa.embrapa.br

Wilson Menezes Aragão

Eng. Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

E-mail: wilson@cpatc.embrapa.br

APRESENTAÇÃO

Uma das características do Programa **Avança Brasil** é a de conduzir os empreendimentos do Estado, concretizando as metas que propiciem ganhos sociais e institucionais para as comunidades às quais se destinam. O trabalho é feito para que, ao final da implantação de uma infra-estrutura de produção, as comunidades envolvidas acrescentem, às obras de engenharia civil requeridas, o aprendizado em habilitação e organização, que lhes permita gerar emprego e renda, agregando valor aos bens e serviços produzidos.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento participa desse esforço, com o objetivo de qualificar nossas frutas para vencer as barreiras que lhes são impostas no comércio internacional. O zelo e a segurança alimentar que ajudam a compor um diagnóstico de qualidade com sanidade são itens muito importantes na competição com outros países produtores.

Essas preocupações orientaram a concepção e a implantação do Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais – FRUPEX. O Programa **Avança Brasil**, com esses mesmos fins, promove o empreendimento Inovação Tecnológica para a Fruticultura Irrigada no Semi-Árido Nordeste.

Este Manual reúne conhecimentos técnicos necessários ao manuseio e processamento pós-colheita do coco. Tais conhecimentos foram reunidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – em parceria com as demais instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, para dar melhores condições de trabalho ao setor produtivo, preocupado em alcançar padrões adequados para a exportação.

As orientações que se encontram neste Manual são o resultado da parceria entre o Estado e o setor produtivo. As grandes beneficiadas serão as comunidades para as quais as obras de engenharia também levarão ganhos sociais e institucionais incontestáveis.

Tirem todo o proveito possível desses conhecimentos.

Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

NOTA DA COORDENAÇÃO EDITORIAL

Os manuais da série Frutas do Brasil foram concebidos como fonte de orientações técnicas sobre a tecnologia relativa às cadeias produtivas das principais espécies frutícolas de interesse econômico, tanto na fase de pré-colheita como na de pós-colheita. Oferecem ainda informações e orientações sobre aspectos econômicos, particularmente aquelas relativas a mercados e comercialização. Destinam-se a pesquisadores, técnicos, professores, estudantes e produtores.

O conteúdo de alguns de seus capítulos, particularmente aqueles referentes a Melhoramento Genético, Fertilidade de Solo, Fitossanidade e Irrigação, trata de temas técnicos mais complexos, com uso de vocabulário especializado, que poderá ocasionar alguma dificuldade de entendimento para as pessoas que não tenham formação profissional especializada. Deve ser ressaltado que, na prática agrícola, os problemas relativos a tais assuntos exigem, para sua adequada solução, o assessoramento de um Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Agrícola (na fase pré-colheita) e de um Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro de Alimentos (na fase pós-colheita). Portanto, tais capítulos são destinados a esse público de especialistas, que devem ser procurados pelos produtores que tiverem problemas nas respectivas áreas. Considerando essa situação e com o intuito de amenizar o problema de vocabulário mencionado apresenta-se, ao final de alguns manuais, um glossário com a definição dos termos técnicos mais difíceis encontrados no texto dos vários capítulos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 MERCADO BRASILEIRO DO COCO: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS	11
Introdução	11
Potencial do Coqueiro nas Diversas Regiões do Brasil	12
Comércio e Comportamento dos Preços	13
Barreiras Comerciais	15
Potencial e Perspectivas para o Coco Brasileiro	16
3 FRUTO DO COQUEIRO PARA CONSUMO NATURAL	19
Introdução	19
Importância do Fruto do Coqueiro e seus Componentes	19
Atributos do coco	22
Fatores que Afetam a Qualidade da Água-de-coco	22
4 VARIEDADES E HÍBRIDOS DO COQUEIRO	26
Introdução	26
Descrição das Variedades e Híbridos	26
5 COLHEITA E MANUSEIO PÓS-COLHEITA	35
Introdução	35
Determinação do Ponto de Colheita	36
Cuidados Antes da Colheita	37
Colheita	37
Procedimentos de Pós-Colheita	39
Mercado Externo	40
Normas de Qualidade	40
6 PROCESSOS CONVENCIONAIS DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUA-DE-COCO	42
Introdução	42
Métodos de Conservação de Água-de-Coco-Verde	43
Higiene e Limpeza	52
Subprodutos	52
7 ESTABILIZAÇÃO DA ÁGUA-DE-COCO-VERDE POR MEIO DE FILTRAÇÃO COM MEMBRANAS	54
Introdução	54
Processo de Separação por Membrana	54
Estabilização de Água-de-Coco-Verde	56
8 APROVEITAMENTO INDUSTRIAL DO COCO SECO	58
Introdução	58
Aproveitamento Industrial	60
9 FIBRA E PÓ DE CASCA DE COCO: PRODUTOS DE GRANDE IMPORTÂNCIA PARA A INDÚSTRIA E A AGRICULTURA	66
Introdução	66
Fibra de Coco na Indústria	68
Fibra de Coco na Proteção do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas	69
Pó da Casca do Coco	70
Outras Utilidades da Casca do Coco	71
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
11 GLOSSÁRIO	76

1 INTRODUÇÃO

Wilson Menezes Aragão

O Brasil é o único país do mundo no qual o coqueiro-anão é cultivado para obtenção de óleo. Aqui o coqueiro é explorado, basicamente, para uso do fruto, seja in natura, dos frutos verdes (água-de-coco) e seco (uso culinário), seja nas agroindústrias de água-de-coco e de albúmen sólido (polpa do fruto) e seus derivados, leite de coco, coco ralado, farinha de coco, etc., além da grande demanda atual da fibra e pó de coco, pela agricultura sustentável e pela agroindústrias de fibra. Portanto, o fruto é o principal órgão do coqueiro.

Segundo estimativas da Associação Brasileira de Coco (Abrascoco), da produção brasileira de coco, que é atualmente em torno de um bilhão de frutos, 65% são destinados para o consumo in natura (água-de-coco e uso culinário) e 35% para uso agroindustrial. Essa produção é proveniente da área de 300 mil hectares.

As variedades Gigante, Anão e Híbrido são cultivadas atualmente em 70%, 20% e 10%, respectivamente, da área plantada. O gigante é empregado basicamente para uso culinário e agroindustrial da polpa de coco. O Anão só tem utilidade para produção de água-de-coco. O 'Anão Verde' é o preferido tanto pelos produtores quanto pelos consumidores de coco-verde, por acharem que, no ponto de colheita para água-de-coco, os frutos dos cocos 'Anão Amarelo' e 'Anão Vermelho' são os frutos do coco 'Anão Verde' maduro. Os frutos dos híbridos intervarietais anão x gigante, podem ser utilizados tanto para água-de-coco, quanto para albúmen sólido, pois, além de serem maiores, conseqüentemente produzem maior quantidade de água-de-coco, sendo, portanto, características vantajosas em relação a seus parentais.

A água-de-coco é uma solução isotônica natural, ácida, estéril, e de baixo valor calórico. Contém sais minerais, açúcares, vitaminas e proteínas, além de ser um produto renovável. Tem apresentado um grande apelo popular para ser usado na alimentação, nutrição e saúde humana, na medicina e na biotecnologia. Segundo estimativas da Abrascoco, o consumo atual da água-de-coco no Brasil é de 140 milhões de litros/ano, havendo perspectivas de aumento no consumo para 500 milhões de litros/ano. Apesar desse grande consumo, representa apenas 1,4% do consumo anual de refrigerantes no País.

A água-de-coco é consumida tanto na forma industrializada como diretamente do fruto verde. Essa é a forma tradicional de transporte da água-de-coco, porém essa prática tem ocasionado uma série de problemas relacionados à colheita e aos cuidados pós-colheita do fruto, ao transporte, ao armazenamento e à perecibilidade da água-de-coco. Todos esses aspectos além de poderem causar uma perda de até 20% na quantidade de frutos produzidos, podem ocasionar um produto de qualidade inferior.

A fim de permitir o consumo da água-de-coco fora das regiões tradicionais de plantio, é fundamental a sua industrialização, visando diminuir o volume transportado, os custos de transporte, bem como aumentar a vida de prateleira. A água no interior do fruto é estéril, mas durante o processo de extração e envase ocorrem contaminações microbiológicas e alterações bioquímicas que inviabilizam sua posterior comercialização. Além disso, tem-se observado a ocorrência de mudanças na coloração da água-de-coco quando esta permanece exposta ao oxigênio. Essas