

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Algodão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

O agronegócio do
Amendoim
no Brasil

2ª edição revista e ampliada

*Roseane Cavalcanti dos Santos
Rosa Maria Mendes Freire
Liziane Maria de Lima*
Editoras Técnicas

Embrapa
Brasília, DF
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1.143 – Centenário
Caixa Postal 174
CEP 58428-095 Campina Grande, PB
Fones: (83) 31824300
Fax: (83) 3182 4367
www.cnpa.embrapa.br
sac@cnpa.embrapa.br

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Algodão

Comitê Local de Publicações

Presidente

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva

Secretário-executivo

Geraldo Fernandes de S. Filho

Membros

Augusto Guerreiros Fontoura Costa

Gilvan Barbosa Ferreira

João Luis da Silva Filho

João Paulo Saraiva Morais

Liziane Maria de Lima

Marleide Magalhães de Andrade Lima

Valdinei Sofiatti

Virgínia de Souza Columbiano Barbosa

Colaboração

José Marcelo Dias

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/liv
sct.vendas@embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Fernando do Amaral Pereira

Lucilene Maria de Andrade

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Josmária Madalena Lopes

Revisão de texto

Rafael de Sá Cavalcanti (Capítulos 1 a 3)

Eduardo Freitas de Souza (Capítulos 4 a 14)

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Projeto gráfico, editoração eletrônica

e tratamento de imagens

Júlio César da Silva Delfino

Capa

Paula Cristina Rodrigues Franco

Fotos da capa

Roseane Cavalcanti dos Santos

Sérgio Cobel da Silva

1ª edição

1ª impressão (2005): 500 exemplares

2ª edição

1ª impressão (2013): 1.000 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).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

O agronegócio do amendoim no Brasil / Roseane Cavalcanti dos Santos, Rosa Maria Mendes Freire, Liziane Maria de Lima, editoras técnicas. – 2. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2013.

585 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm.

ISBN: 978-85-7035-163-0

1. Planta oleaginosa. 2. Colheita. 3. Valor nutritivo. I. Santos, Roseane Cavalcanti dos. II. Freire, Rosa Maria Mendes. III. Lima, Liziane Maria de. IV. Embrapa Algodão.

CDD 633.368

© Embrapa 2013

Apresentação

A Embrapa apresenta a segunda edição do livro *O Agronegócio do amendoim no Brasil* aos seus prestigiados leitores, visando atender às demandas de técnicos e cientistas que observaram, na primeira edição, lançada em 2005, a oportunidade de conhecer melhor essa oleaginosa em vários aspectos relacionados à ciência e ao manejo em pequena e larga escala.

Nesta edição, revista e ampliada, somam-se mais quatro capítulos, envolvendo temas atuais, como propriedades bioquímica e funcional do amendoim, seu potencial no segmento de agroenergia, máquinas e implementos agrícolas usados na lavoura e aproveitamento dos subprodutos na alimentação animal.

Com isso, a chefia da Embrapa Algodão acredita ter cumprido seu papel e, mais uma vez, parabeniza todos os autores da Embrapa e das instituições parceiras que envidaram incansáveis esforços no intuito de enriquecer e qualificar a obra que agora se apresenta.

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Chefe-Geral da Embrapa Algodão

Prefácio

O amendoim é uma cultura de alto valor socioeconômico, sendo a quarta oleaginosa cultivada no mundo. No Brasil, é cultivado em cerca de 90 mil hectares, com uma produção por volta de 300 mil toneladas ao ano, colocando o País na posição de exportador de grãos e produtos derivados. Grande parte dessa produção é destinada ao consumo in natura e à indústria de alimentos.

Atualmente, o amendoim é cultivado em todas as regiões do Brasil, sendo a região Sudeste a maior produtora e o Estado de São Paulo, líder da produção nacional com cerca de 80%, seguido pelo Paraná e Minas Gerais como o segundo e terceiro estados de maior parcela produtiva.

Nos últimos anos, as pesquisas vêm revolucionando a agricultura e os hábitos alimentares da população mundial. Nesse contexto, o amendoim tem se destacado como alimento saudável e de grande importância para muitos países, integrando vários programas de erradicação da fome e de redução da desnutrição infantil, graças à sua alta palatabilidade e ao seu elevado teor de proteínas e óleos insaturados. Além de ser uma cultura de grande significado social, por contribuir com a sustentabilidade da agricultura em diversas partes do planeta, adapta-se bem em regiões de climas equatoriais e temperados, podendo ser cultivado com êxito em quase todos os tipos de solos.

Esta obra, revista e ampliada, é composta de 14 capítulos abrangendo as diversas áreas do conhecimento, com temas atualizados que envolvem desde o manejo, passando pelas tendências de mercado, aplicabilidade biotecnológica, até as possíveis utilizações de seus produtos derivados, entre outros. O livro foi cuidadosamente elaborado por uma equipe multidisciplinar de diferentes instituições de pesquisa, com o propósito de oferecer aos seus leitores informações valiosas sobre a cultura do amendoim e os demais elos da cadeia produtiva que compõe o seu agronegócio.

Roseane Cavalcanti dos Santos
Rosa Maria Mendes Freire
Liziane Maria de Lima
Editoras Técnicas

Prefácio à primeira edição

O amendoim está entre as principais oleaginosas cultivadas no mundo. É uma importante matéria-prima para a indústria de alimentos e de grande valor nutricional. Apesar da redução da área plantada com amendoim no Brasil após os anos de 1970, o Brasil já foi importante produtor mundial e o seu cultivo ainda desempenha papel importante para o abastecimento do mercado doméstico.

As pesquisas realizadas no País, ao longo dos anos, pelos institutos de pesquisa, permitiram gerar tecnologias que possibilitaram ao produtor conduzir suas lavouras com maiores índices de produtividade, nas diversas regiões em que o amendoim é cultivado. A diversidade de clima e solo, no entanto, nas diferentes regiões em que é cultivado, tem provocado a necessidade de incrementar as pesquisas com essa oleaginosa no Brasil, de modo geral. Assim, ampliando e complementando o que já vinha sendo feito por outros institutos de pesquisa, a Embrapa Algodão iniciou suas pesquisas com a cultura no ano de 1990 visando, principalmente, a gerar tecnologias para a região Nordeste. Desde então foram desenvolvidas duas cultivares adaptadas ao cultivo nesta região e geradas outras tecnologias.

Ao organizar um livro sobre o agronegócio do amendoim, congregando os principais pesquisadores brasileiros com experiência e conhecimentos na cultura, a Embrapa espera contribuir para melhorar e aumentar a bibliografia nacional sobre amendoim e colocar na literatura agronômica nacional uma excelente fonte de consulta para pesquisadores, professores, estudantes, agrônomos em geral e demais pessoas interessadas nesta importante cultura que é o amendoim.

Luiz Paulo de Carvalho
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Algodão

Sumário

Capítulo 1 Amendoim: o mercado brasileiro no período de 2000 a 2011	19
Capítulo 2 Recursos genéticos do gênero <i>Arachis</i>	45
Capítulo 3 Ecofisiologia do amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	71
Capítulo 4 Melhoramento do amendoim e cultivares comerciais	115
Capítulo 5 Manejo cultural do amendoim.....	185
Capítulo 6 Colheita e pós-colheita do amendoim	239
Capítulo 7 Principais doenças do amendoim e seu controle	255
Capítulo 8 Manejo de insetos-praga da cultura do amendoim	333
Capítulo 9 Aspectos nutricionais do amendoim e seus derivados.....	391
Capítulo 10 Aplicação da biotecnologia na cultura e melhoramento do amendoim	421
Capítulo 11 Propriedades nutracêuticas do amendoim.....	467
Capítulo 12 Potencial do amendoim para o segmento da agroenergia.....	499
Capítulo 13 Aproveitamento de resíduos e coprodutos de amendoim na alimentação animal	527
Capítulo 14 Mecanização no cultivo do amendoimzeiro	555

Capítulo 1

Amendoim: o mercado brasileiro no período de 2000 a 2011

Renata Martins

Introdução

O amendoim é um alimento bastante calórico, rico em óleo, proteínas e vitaminas. Seu sabor muito agradável é apreciado em todo o mundo. O grão tem importância econômica em muitos países, como China, Índia, Argentina e Estados Unidos, e integra cadeias de produção que envolvem confeitos e óleos vegetais.

No Brasil da década de 1960, quando ocupava a posição de grande produtor mundial de amendoim, os estados de São Paulo e Paraná destacavam-se no suprimento do mercado interno de óleo de amendoim e na exportação do seu farelo. O início dos anos 1970 apresenta contínuo declínio da produção de amendoim, marcado especialmente pela baixa rentabilidade econômica da cultura, por fatores tecnológicos e pela introdução da soja que dominou a produção de óleos e dos subprodutos proteicos. Essa dinâmica econômica e de produção em torno do amendoim permaneceu inalterada até o final dos anos de 1980, quando a inexistência de normas de controle sanitário reduziu a competitividade do farelo de amendoim e a soja se estabeleceu definitivamente como matéria-prima para farelo e óleo. Assim, a década de 1990 assiste à redução da produção de amendoim e das aquisições do produto por parte das esmagadoras e crescimento da demanda do grão para consumo in natura. O novo mercado apresenta ao produtor de amendoim a indústria confeitaria e seu padrão de qualidade, distinto do então encontrado na produção de óleo e de farelo (FREITAS; AMARAL, 2002; NOGUEIRA JÚNIOR, 1976; ROCHA; BARBOSA, 1990).

Esse cenário constituído de novas especificidades demandou mudanças tecnológicas nos vários elos da cadeia de produção do amendoim. A etapa agrícola incorporou novas cultivares, novas técnicas de manejo e a colheita mecanizada. No beneficiamento, a secagem artificial e a seleção eletrônica foram fundamentais para atender às novas exigências, também estendidas ao armazenamento, onde os controles de umidade, de temperatura e sanitário passam a ser primordiais. Além disso, no processamento industrial a adoção das boas práticas de produção tornou-se essencial para a elaboração de produtos destinados ao consumo humano; um novo mercado, que não impôs apenas mudanças tecnológicas, exigiu também a organização