



# Café<sup>☿</sup> *na Amazônia*

**Alaerto Luiz Marcolan  
Marcelo Curitiba Espindula**

Editores Técnicos



**Embrapa**



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

# Café na Amazônia

*Alaerto Luiz Marcolan  
Marcelo Curitiba Espindula*

Editores Técnicos

**Embrapa**  
Brasília, DF  
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Rondônia**

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 127, CEP 76815-800, Porto Velho, RO  
Telefones: (69) 3225-9387, Fax: (69) 3222-0409  
www.embrapa.br, www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição**

Embrapa Rondônia

**Comitê Local de Publicações**

**Presidente:** *Alexsandro Lara Teixeira*

**Secretária-executiva:** *Wilma Ines de Franca Araujo*

**Membros:**

*Marília Locatelli*

*Rodrigo Barros Rocha*

*José Nilton Medeiros Costa*

*Ana Karina Dias Salman*

*Luiz Francisco Machado Pfeifer*

*Fábio da Silva Barbieri*

**Normalização bibliográfica:** *Daniela Maciel Pinto*

**Editoração eletrônica e projeto gráfico:** *Alaerto Luiz Marcolan e Marly de Souza Medeiros*

**Revisão gramatical:** *Wilma Inês de França Araújo*

**Arte e capa:** *Rafael Alves da Rocha*

**Fotos da capa:** *Daniel Nascimento Medeiros e Rafael Alves da Rocha*

**1ª edição**

1ª impressão (2015): 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 Rondônia

---

Café na Amazônia / Alaerto Luiz Marcolan, Marcelo Curitiba Espindula, editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2015.  
474 p. : il. color. ; 18,2 cm x 25,7 cm.

ISBN 978-85-7035-469-3

1. Café Conilon. 2. *Coffea canephora*. 3. Café conilon - Economia. 4. Café conilon – manejo. 5. Rondônia. I. Marcolan, Alaerto Luiz. II. Espindula, Marcelo Curitiba, ed. II. Título.

CDD(21.ed) 633.73

---

© Embrapa - 2015

# Editores Técnicos

## **Alaerto Luiz Marcolan**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

## **Marcelo Curitiba Espindula**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO



# **Autores**

## **Alaerto Luiz Marcolan**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

## **Aldemar Polonini Moreli**

Administrador Rural, doutor em Produção Vegetal, professor do Instituto Federal do Espírito Santo, Ibatiba, ES

## **Aldo Luiz Mauri**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia/Produção Vegetal, pesquisador do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Marilândia, ES

## **Alexsandro Lara Teixeira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

## **Álvaro José Herzog Siqueira**

Engenheiro de Alimentos, mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, gerente operacional, Indústria de Panificação Repri Ltda, Afonso Cláudio, ES

## **Ana Alexandrina Gama da Silva**

Meteorologista, doutora em Irrigação e Drenagem, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

## **André Rostand Ramalho**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

## **Angelo Mansur Mendes**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciência do solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

## **Antônio Alves Pereira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Viçosa, MG

## **Antonio Carlos Baião de Oliveira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Café, Viçosa, MG

## **Antônio Ferreira de Souza Dias**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências/Irrigação e Drenagem, extensionista rural da Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia, Ji-Paraná, RO

## **Arthur Santos Fiorott**

Publicitário, mestre em Marketing, Degustador de Café, Conilon Brasil, Jaguaré, ES

**Calixto Rosa Neto**

Administrador, mestre em Marketing, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Carlos Alexandre Santos Querino**

Meteorologista, Doutorando em Física Ambiental, analista em Ciência e Tecnologia do Sistema de Proteção da Amazônia, Porto Velho, RO

**César Augusto Domingues Teixeira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Cléber de Freitas Fernandes**

Farmacêutico, doutor em Bioquímica, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Denis Cesar Cararo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Enrique Anastácio Alves**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Eveline Teixeira Caixeta**

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento, pesquisadora da Embrapa Café, Viçosa, MG

**Fábio Adriano Monteiro Saraiva**

Meteorologista, mestre em Meteorologia, Analista Ambiental da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental, Porto Velho, RO

**Fábio Luiz Partelli**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, professor da Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES

**Fernando Mendes Botelho**

Engenheiro-agrícola e Ambiental, doutor em Engenharia Agrícola, professor Adjunto da Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, MT

**Flávio de França Souza**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

**Francisco das Chagas Leônidas**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciência do solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Gabriel Henrique Horta de Oliveira**

Engenheiro-agrícola e Ambiental, doutor em Engenharia Agrícola, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Brasília, DF

**Gustavo Martins Sturm**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Produção Vegetal, cafeicultor, Jaguaré, ES



**Jairo André Schlindwein**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, professor associado da Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO

**Jairo Rafael Machado Dias**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura Tropical, professor da Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, RO

**João Maria Diocleciano**

Engenheiro-agrônomo, analista da Embrapa Rondônia, Ouro Preto do Oeste, RO

**José Edny de Lima Ramos**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, extensionista rural da Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia, Porto Velho, RO

**José Nilton Medeiros Costa**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**José Roberto Vieira Júnior**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Júlio César Freitas Santos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia/Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Café, Brasília, DF

**Kleberson Worsley de Souza**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

**Leonardo Ventura de Araújo**

Economista, mestre em Economia, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Luís César da Silva**

Engenheiro-agrícola, doutor em Engenharia Agrícola, professor associado da Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES

**Luiz Alves dos Santos Neto**

Meteorologista, mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, analista em Ciência e Tecnologia do Sistema de Proteção da Amazônia, Porto Velho, RO

**Luís Felipe Vektorim Ferrão**

Biólogo, mestre em Genética e Melhoramento, doutorando da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

**Marcelo Curitiba Espindula**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Marcelo José Gama da Silva**

Meteorologista, mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, analista em Ciência e Tecnologia do Sistema de Proteção da Amazônia, Porto Velho, RO

**Maria das Graças Rodrigues Ferreira**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia/Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Cocais, São Luiz, MA

**Maurício Reginaldo Alves dos Santos**

Biólogo, doutor em Agronomia/Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Ney Sussumu Sakiyama**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, professor da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

**Olzeno Trevisan**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Ouro Preto do Oeste, RO

**Paulo César Corrêa**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, professor associado da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

**Paulo Guilherme Salvador Wadt**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Pedro Casanova Treto**

Engenheiro-mecânico, Doutorando em Engenharia Agrícola, professor da Universidad de Costa Rica, San Pedro

**Ricardo Gomes de Araújo Pereira**

Zootecnista, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Rodrigo Barros Rocha**

Biólogo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Rogério Sebastião Corrêa da Costa**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Biotecnologia/Microbiologia do Solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Samuel José de Magalhães Oliveira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Samuel Rodrigues Fernandes**

Engenheiro-agrônomo, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Tito Nahun Mancilla Joaquin**

Engenheiro em Indústrias Alimentares, mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES

**Vanda Gorete Souza Rodrigues**

Engenheira-agrônoma, mestre em Agricultura Tropical, pesquisadora aposentada da Embrapa Rondônia

# Agradecimentos

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (Consórcio de Pesquisa Café), principal fonte de recursos para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à cafeicultura na Amazônia, pelo apoio aos projetos de pesquisa.

Ao Governo do Estado de Rondônia, por meio de sua Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Desenvolvimento e Regularização Fundiária (Seagri), bem como da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado Rondônia (Emater-RO), pela disponibilização de seus técnicos para o auxílio no desenvolvimento de trabalhos de pesquisa em Rondônia.

Ao grupo de pesquisadores da Embrapa Rondônia que, ao longo destes 40 anos, vem se dedicando a fornecer conhecimento e tecnologias que garantam a sustentabilidade da cafeicultura na Amazônia.

A todos os funcionários da Embrapa Rondônia, especialmente aos assistentes e técnicos do campo experimental de Ouro Preto do Oeste, pelo apoio na execução das atividades de pesquisa e extensão realizadas pela Embrapa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Rondônia (Fapero), pela disponibilização de apoio financeiro para execução de projetos de pesquisa ligados à cafeicultura no Estado de Rondônia.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsas e de auxílio financeiro para o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa.

Aos autores, das diversas instituições, que, juntamente com seus pares da Embrapa, se empenharam na construção dos textos, consistentes e informativos, que integram esta obra.

A todos os revisores técnicos que contribuíram, com seus apontamentos, para o aperfeiçoamento dos conteúdos dos capítulos.

Os Editores



# Apresentação

O café é planta que frequenta a Amazônia desde o início do século 18. Naquele momento histórico, o café era um dos produtos mais cobiçados pelas nações do mundo ocidental. Todavia, apenas a França e a Holanda detinham material genético e se esforçavam para mantê-lo à distância, seguro de potenciais competidores. Muito interessados na planta, em 1727, os portugueses enviaram o sargento-mor Francisco Melo de Palheta à Guiana Francesa com a missão de trazer o café para o Brasil. O sucesso dessa empreitada, com lances cinematográficos, resultou no primeiro plantio de café no solo amazônico de Belém do Pará. Porém, ainda não seria nesse momento que o café se estabeleceria. Nas décadas seguintes, o café seguiu em direção ao sudeste do país, ocupando, principalmente, áreas de mata atlântica até se estabelecer em grandes “plantations” no Vale do Paraíba.

As primeiras remessas de exportação de café brasileiro ocorreram ao fim do século 18. Com o progressivo interesse no consumo, nas primeiras décadas do império, o café passou a ser o principal produto da economia brasileira e o país, ainda no século 19, passou a ser o maior produtor e exportador mundial. O sucesso do café no Brasil levou à construção de ferrovias, estradas e portos. Tornou possível a migração, em larga escala, de europeus e asiáticos. Permitiu o surgimento e desenvolvimento de várias cidades e abriu espaço para o florescimento de diversas atividades paralelas no país. No século 19, os grandes centros produtores do café foram os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e, o principal deles, São Paulo. Mais tarde, na primeira metade do século 20, após a crise de 1929, o Paraná surgiu como nova força na produção cafeeira.

Apesar de nos anos 1950, o café ainda ter sido responsável por quase 80% da receita do país, o processo de industrialização do Brasil, iniciado neste período, marca também a gradual diminuição da sua participação no PIB. A criação de indústrias, processo concentrado na região sudeste, possibilitou a expansão geográfica do café brasileiro. Como consequência, na segunda metade do século 20, novas e significativas áreas de café foram implantadas no Espírito Santo, Bahia e, também, Rondônia. Assim, dois séculos e meio depois da primeira experiência luso-brasileira, numa espécie de retorno, em meados dos anos 1970 o café voltou a ser cultivado na Amazônia. A nova experiência amazônica do “ouro negro” é resultado da ação empreendedora de pioneiros vindos, principalmente, do Paraná, Minas Gerais e Espírito Santo. Esses imigrantes fizeram parte da colonização das terras rondonienses, planejada e executada pelo governo federal.

Paranaenses e mineiros trouxeram o café arábica e os capixabas o café canéfora, especialmente os do grupo conilon, que cultivavam em seus estados. Uma vez em solo rondoniense, o café conilon apresentou vantagens competitivas que resultaram na preferência de cultivo pelos produtores. Uma delas se refere ao ciclo médio de maturação mais longo que o café arábica. Esta característica permite o “escape” da colheita em período chuvoso – desfavorável ao processamento dos frutos. Notadamente, em uma região de índices pluviométricos elevados, como Rondônia, a maturação fora do período das chuvas assegura condições favoráveis para a colheita dos frutos e para o transporte dos grãos. Outra vantagem para a preferência pelo conilon

foi a maior tolerância ao período de estresse hídrico que ocorre nos meses de maio a setembro nas condições amazônicas.

Considera-se que, no século 18, o café não se fixou na região Amazônica por falta de condições naturais adequadas. Mais, na sua “volta a essas terras”, depois de cultivado em grandes extensões do país, o café veio acompanhado de poderosos antagonistas. O mais importante deles é a broca-do-café, um pequeno besouro que destrói os frutos. Entretanto, apesar dos desafios interpostos, na sua reincursão Amazônica, Rondônia, rapidamente, se firmou como Estado produtor de café. Para isso, pelo menos, dois fatores foram decisivos para o sucesso dessa nova empreitada. Primeiro, e mais importante, registra-se o espírito empreendedor dos imigrantes que, sob condições adversas, ocuparam os assentamentos distribuídos ao longo da BR 364 e adotaram o café como alternativa de vida. Em paralelo, é notória a atuação governamental, por meio da ação de instituições estaduais – como a Seagri<sup>1</sup> e a Emater-RO<sup>2</sup> e federais – como a SFA-RO/Mapa<sup>3</sup> e a Embrapa<sup>4</sup>, buscando criar melhores condições de produção.

A Embrapa, desde a criação, em 1975, do seu Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (Embrapa Rondônia) está comprometida com o cultivo do café na Amazônia e tem participado ativamente das iniciativas que promovem a cafeicultura regional. Tem, hoje, um significativo banco de germoplasma, que permitiu o lançamento da primeira variedade de café - desenvolvida na região - e de outras variedades que, brevemente, serão disponibilizadas. Atua no Amazonas, de Silves às margens do rio Amazonas, aos cultivos de Apuí na Transamazônica, no Acre, no Mato Grosso e em todo o Estado de Rondônia. Conta com um grupo de 12 doutores e 2 mestres trabalhando na criação e adaptação de tecnologias e na propagação do conhecimento dos mais diferentes temas relacionados ao café.

Ao longo dos seus, agora, 40 anos, a Embrapa Rondônia tem produzido um considerável número de publicações destinadas a diferentes públicos envolvidos com a cadeia produtiva do café. O conhecimento acumulado, desde então, está disperso em artigos técnicos, científicos e anais de congressos, nacionais e internacionais. Este material apresenta informações que permitem a tomada de decisões do agricultor, em sua plantação, ao agente financeiro, responsável pelo financiamento da produção. Do estudante, em sua formação, ao extensionista, na aplicação das técnicas indicadas. Faltava, porém, um veículo de comunicação que reunisse e atualizasse todo o conhecimento gerado nessas quatro décadas. Da compreensão desta demanda nasceu o *Café na Amazônia*. O livro, nos seus 21 capítulos, reúne informações necessárias a todos aqueles que pretendem cultivar ou participar dos esforços para o cultivo do café nesta vasta região brasileira.

Recomenda-se a sua leitura acompanhada, sempre que possível, de um bom cafezinho... da floresta.

*César A. D. Teixeira*  
Chefe-geral da Embrapa Rondônia

---

<sup>1</sup> Secretaria de Estado da Agricultura, Desenvolvimento e Regularização Fundiária.

<sup>2</sup> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Rondônia.

<sup>3</sup> Superintendência Federal da Agricultura de Rondônia/Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

<sup>4</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

# Prefácio

As pesquisas envolvendo a cafeicultura do Estado de Rondônia iniciaram-se após a criação da Embrapa em Rondônia, em meados da década de 1970.

Inicialmente, estas pesquisas restringiam-se à espécie *Coffea arabica* cultivada no Estado por cafeicultores oriundos, principalmente, dos estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Posteriormente, com a intensificação da migração de cafeicultores oriundos do Estado do Espírito Santo, a cafeicultura de Rondônia passou por intensa mudança, na qual os cafeeiros da espécie *Coffea arabica*, foram substituídos por lavouras formadas a partir de sementes de cafeeiros *Coffea canephora*, mais adaptados às condições edafoclimáticas da região Amazônica.

Essa mudança estimulou a Embrapa Rondônia a intensificar suas pesquisas com a espécie *Coffea canephora*, especialmente, a partir da década de 1980. Após mais de 30 anos do início dos trabalhos de pesquisa com cafeicultura na Amazônia, a Embrapa Rondônia publica esta compilação de resultados de pesquisa e experiências de pesquisadores, professores e técnicos que, de alguma forma, estiveram envolvidos com a cadeia produtiva de café e, em especial, com a espécie *Coffea canephora*.

Este livro aborda a cafeicultura na Amazônia, mas, o principal foco é a cafeicultura no Estado de Rondônia, uma vez que é o maior produtor de café da Amazônia, com 92% da produção, e também porque é em Rondônia que se concentra a atuação da Embrapa Rondônia, apesar das ações desenvolvidas nos estados do Acre, Amazonas e Mato Grosso. Além disso, a maioria dos resultados de pesquisa que subsidiaram esta publicação foi obtida de experimentos conduzidos no Estado.

Optou-se pela expressão “**canéfora**”, como nome vulgar da espécie *C. canephora*, para evitar dificuldades de entendimento ao se referir a genótipos dos grupos botânicos ‘Conilon’ e ‘Robusta’. Isto porque na Amazônia as lavouras são formadas por genótipos de ambos os grupos ou por híbridos naturais destes dois grupos. O termo não é neologismo, uma vez que já foi utilizado em outras publicações no Brasil.

Genótipos do grupo ‘Conilon’, foram introduzidos em Rondônia, inicialmente, por sementes trazidas por cafeicultores capixabas, e, posteriormente, pela Embrapa Rondônia com sementes trazidas do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (Emcapa). Os genótipos do grupo ‘Robusta’ foram introduzidos pela Embrapa Rondônia por meio de sementes oriundas principalmente do IAC. Por fim, os híbridos naturais surgiram por meio de cruzamentos entre plantas dos dois grupos tanto nos campos experimentais da Embrapa quanto em lavouras comerciais no Estado.

Esta obra abrange temas que interessam a diferentes públicos. Alguns capítulos são de cunho teórico tais como os que abordam a diversidade genética e o melhoramento de plantas, ou o que trata de propriedades químicas e físicas dos grãos, direcionados especialmente para instituição de ensino e pesquisa, outros, são de caráter técnico como os capítulos de condução e de nutrição de plantas. Há, ainda, capítulos voltados a contextualização da cafeicultura no espaço e no tempo, como é o caso do capítulo que

trata dos aspectos econômicos da cafeicultura, ou dos capítulos que demonstram características de solo e clima da região.

Espera-se que as informações contidas neste livro possam ser úteis para o desenvolvimento e fortalecimento da cafeicultura na Amazônia e, assim, garantir a competitividade do setor cafeeiro frente às demais regiões produtoras, quando o cenário econômico exige, cada vez mais, a profissionalização do setor agrário e a eficiência de utilização de recursos ambientais, econômicos e humanos.

Os Editores



# Sumário

## Capítulo 1

### Aspectos econômicos da cafeicultura

*Samuel José de Magalhães Oliveira; Leonardo Ventura de Araújo*

Introdução.....	27
O café na Amazônia.....	29
O café em Rondônia.....	30
Aspectos econômicos, ambientais e sociais da produção cafeeira em diferentes sistemas em Rondônia.....	32
Referências.....	37

## Capítulo 2

### Clima

*Marcelo José Gama da Silva; Fábio Adriano Monteiro Saraiva; Ana Alexandrina Gama da Silva; Luiz Alves dos Santos Neto; Carlos Alexandre Santos Querino*

Introdução.....	41
Principais sistemas meteorológicos que atuam no Estado de Rondônia.....	42
Comportamento anual e sazonal dos parâmetros meteorológicos no Estado de Rondônia.....	43
Caracterização climática.....	43
Comportamento das variáveis agrometeorológicas no Estado de Rondônia.....	44
Temperatura do ar.....	46
Precipitação pluviométrica.....	47
Umidade relativa do ar.....	49
Evapotranspiração potencial (ETP).....	49
Balanço hídrico.....	51
Intempéries climáticas.....	52
Considerações finais.....	53
Referências.....	54

## Capítulo 3

### Solos e zoneamento pedoclimático

*Angelo Mansur Mendes; Alaerto Luiz Marcolan*

Introdução.....	57
Aspectos gerais do meio físico.....	57
As classes gerais de solos.....	61
Descrição das principais classes de solo no Estado de Rondônia.....	62
Argissolos.....	62
Cambissolos.....	65
Gleissolos.....	66
Latosolos.....	68
Neossolos.....	72

Nitossolos .....	73
Planossolos .....	74
Plintossolos .....	75
<b>Zoneamento pedoclimático para a cultura do café .....</b>	<b>75</b>
Aptidão climática .....	76
Aptidão pedológica .....	77
Zoneamento pedoclimático – manejos A, B e C .....	78
Referências .....	80

## Capítulo 4

### Aspectos gerais da biologia e da diversidade genética de *Coffea canephora*

*Flávio de França Souza; Luís Felipe Ventorim Ferrão; Eveline Teixeira Caixeta; Ney Sussumu Sakiyama; Antônio Alves Pereira; Antonio Carlos Baião de Oliveira*

Introdução .....	85
<b>Espécies comerciais de café .....</b>	<b>86</b>
<i>Coffea liberica</i> Bull. ex Hiern .....	86
<i>Coffea arabica</i> L. ....	87
<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner .....	87
<b>Caracterização de genótipos da coleção ativa de germoplasma de café da Embrapa Rondônia .....</b>	<b>92</b>
Considerações finais .....	95
Referências .....	95

## Capítulo 5

### Melhoramento de *Coffea canephora* – considerações e metodologias

*Rodrigo Barros Rocha; Alexsandro Lara Teixeira; André Rostand Ramalho; Flávio de França Souza*

Introdução .....	101
<b>Objetivos e estratégias do melhoramento genético .....</b>	<b>102</b>
Critérios de seleção .....	105
Parâmetros genéticos .....	111
Hibridação controlada .....	113
Heterose e vigor híbrido .....	116
Conilon BRS Ouro Preto .....	117
Perspectivas futuras .....	121
Referências .....	122

## Capítulo 6

### Produção de mudas

*Marcelo Curitiba Espindula; Aldo Luiz Mauri; André Rostand Ramalho; Jairo Rafael Machado Dias; Maria das Graças Rodrigues Ferreira; Maurício Reginaldo Alves dos Santos; Alaerto Luiz Marcolan*

Introdução .....	129
<b>Viveiro para produção de mudas .....</b>	<b>129</b>
Localização do viveiro .....	130
Tipos de viveiros .....	130

Dimensões do viveiro .....	131
<b>Manejo das mudas no viveiro</b> .....	132
Recipientes e substratos .....	132
Controle de pragas, doenças e plantas daninhas .....	134
Adubação .....	135
Irrigação .....	136
Aclimação, seleção e transporte .....	137
<b>Propagação vegetativa (clonagem)</b> .....	138
Propagação por estaquia (convencional) .....	138
Micropropagação .....	144
<b>Mudas de sementes</b> .....	148
Preparo da semente .....	149
Semeadura e manejo das mudas em formação .....	150
<b>Enxertia</b> .....	152
<b>Legislação</b> .....	153
<b>Referências</b> .....	154

## Capítulo 7

### Implantação da lavoura

*Marcelo Curitiba Espindula; Alaerto Luiz Marcolan; Rogerio Sebastião Correa da Costa  
André Rostand Ramalho; João Maria Diocleciano; Júlio Cesar Freitas Santos*

<b>Introdução</b> .....	161
<b>Preparo da área para plantio</b> .....	161
Escolha da área .....	161
Preparo inicial do solo .....	162
Abertura de covas ou sulcos de plantio .....	164
Manejo conservacionista .....	165
<b>Plantio</b> .....	166
Época de plantio .....	166
Cuidados durante o plantio .....	167
Cuidados pós-plantio .....	168
<b>Culturas intercalares</b> .....	169
Culturas anuais .....	169
Adubação verde e cobertura morta .....	171
Manejo das plantas daninhas durante a fase de formação do cafezal .....	172
<b>Referências</b> .....	173

## Capítulo 8

### Manejo nutricional

*Alaerto Luiz Marcolan; Marcelo Curitiba Espindula; Angelo Mansur Mendes; Kleber  
Worsley de Souza; Jairo André Schlindwein*

<b>Introdução</b> .....	177
<b>Calagem e adubação no plantio e na formação do cafezal</b> .....	178
Amostragem do solo .....	178
Calagem para o plantio .....	178
Adubação de plantio .....	180
Adubação de formação .....	181
<b>Calagem e adubação de produção</b> .....	182
Amostragem de solo no cafezal adulto .....	182

Amostragem e análise química foliar .....	183
Calagem .....	184
Adubação de produção .....	185
Diagnose visual do estado nutricional das plantas .....	187
Nitrogênio (N) .....	188
Fósforo (P) .....	189
Potássio (K) .....	189
Cálcio (Ca) .....	190
Magnésio .....	190
Enxofre (S) .....	191
Ferro (Fe) .....	191
Boro (B) .....	191
Cobre (Cu) .....	191
Zinco (Zn) .....	192
Manganês (Mn) .....	192
Considerações finais .....	193
Referências .....	193

## Capítulo 9

### Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) no manejo da adubação de cafeeiros

*Paulo Guilherme Salvador Wadt; Jairo Rafael Machado Dias; Alaerto Luiz Marcolan*

Introdução .....	197
Aplicação do DRIS na avaliação do estado nutricional em cafeeiros .....	198
Normas DRIS preliminares para café canéfora cultivado no Estado de Rondônia .....	202
Cálculo dos índices DRIS .....	204
Índice de balanço nutricional .....	207
Interpretando os índices DRIS .....	208
Recomendação de adubação a partir da avaliação do estado nutricional .....	209
Considerações finais .....	213
Referências .....	213

## Capítulo 10

### Condução de cafeeiros *Coffea canephora*

*Marcelo Curitiba Espindula; Fábio Luiz Partelli; Jairo Rafael Machado Dias; Alaerto Luiz Marcolan; Alessandro Lara Teixeira; Samuel Rodrigues Fernandes*

Introdução .....	219
Configuração espacial do cafezal – espaçamento e número de hastes .....	220
Espaçamento .....	221
Número de hastes .....	225
Poda de formação .....	226
Poda apical e vergamento pós-plantio .....	226
Desbrota .....	229
Podas de produção .....	229
Poda dos ramos plagiotrópicos .....	230
Poda das hastes ortotrópicas .....	230
Comparação entre tipos de podas .....	234
Referências .....	235

## Capítulo 11

### Manejo de plantas daninhas

Julio Cesar Freitas Santos; Rogério Sebastião Corrêa da Costa; Francisco das Chagas Leônidas; Ricardo Gomes de Araújo Pereira

Introdução .....	239
Plantas daninhas do cafezal .....	239
Manejo integrado das plantas daninhas .....	240
Controle Interventivo .....	241
Opções de manejo das plantas daninhas .....	249
Considerações finais .....	251
Referências .....	251

## Capítulo 12

### Pragas do cafeeiro

José Nilton Medeiros Costa; César Augusto Domingues Teixeira; Olzeno Trevisan

Introdução .....	257
Broca-do-café <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) .....	257
Características biológicas .....	258
Infestação .....	258
Controle biológico natural .....	259
Controle químico .....	260
Controle Cultural .....	260
Ácaro-vermelho <i>Oligonychus ilicis</i> (MacGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) ..	261
Características biológicas .....	261
Infestação .....	262
Controle biológico .....	262
Controle químico .....	262
Bicho-mineiro <i>Perileucoptera coffeella</i> (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) .....	263
Características biológicas .....	264
Infestação .....	265
Controle biológico natural .....	265
Controle químico .....	265
Lagarta-dos-cafezais <i>Eacles Imperialis</i> (Walker, 1856) (Lepidoptera: Saturniidae) .....	266
Características biológicas .....	267
Infestação .....	267
Controle da lagarta-dos-cafezais .....	268
Cochonilhas .....	269
Descrição das principais cochonilhas ocorrentes em cafezais de Rondônia .....	270
Referências .....	275

## Capítulo 13

### Doenças do cafeeiro

José Roberto Vieira Júnior; Cléber de Freitas Fernandes

Introdução .....	281
------------------	-----

Principais doenças de origem bióticas em parte aérea .....	282
Ferrugem do cafeeiro .....	282
Mancha-de-olho-pardo ou Cercosporiose .....	287
Seca-de-ponteiros .....	289
Mancha-manteigosa .....	291
Queima-do-fio ou Koleroga .....	292
Mancha-de-Corynespora .....	294
Principais doenças de origem biótica de caule e raízes .....	296
Fusariose .....	296
Roseliniose .....	299
O Nematóide-das-galhas .....	300
Referências .....	304

## Capítulo 14

### Irrigação em cafeeiros

*Denis Cesar Cararo; Antônio Ferreira de Souza Dias*

Introdução .....	311
Necessidade hídrica do cafeeiro .....	312
A escolha do sistema de irrigação .....	319
O projeto do sistema de irrigação .....	330
O manejo da irrigação .....	331
Considerações finais .....	342
Referências .....	342

## Capítulo 15

### Procedimentos de colheita do café

*Enrique Anastácio Alves; José Nilton Medeiros Costa; Júlio César Freitas Santos*

Introdução .....	347
Época de colheita .....	348
Métodos de colheita .....	350
Colheita manual de derrça seletiva e total .....	350
Colheita semimecanizada .....	352
Colheita mecanizada .....	355
Boas práticas na colheita .....	357
Referências .....	357

## Capítulo 16

### Café: preparo, secagem e armazenamento

*Luís César da Silva; Aldemar Polonini Moreli; Álvaro José Herzog Siqueira*

Introdução .....	361
Preparo do café para secagem .....	361
Cinética do processo de secagem .....	363
Equilíbrio higroscópico .....	364
Fundamentos do processo de secagem .....	365
Sistemas de geração de calor .....	366
Fornalhas para combustíveis sólidos .....	366
Trocadores de calor à base de vapor .....	369
Sistemas de movimentação de ar .....	369

Medidas associadas ao fluxo de ar.....	370
Secagem .....	371
Secagem em terreiros .....	372
Secagem em secadores .....	375
Classificação dos secadores quanto à forma de operação .....	377
Seca-aeração e secagem combinada .....	378
Avaliação de eficiência de sistemas de secagem .....	378
Influência da secagem sobre a qualidade do café .....	379
Armazenagem café em coco, pergaminho ou beneficiado .....	381
Referências .....	381

## Capítulo 17

### Café: beneficiamento e industrialização

*Luís César da Silva; Aldemar Polonini Moreli; Tito Nahun Mancilla Joaquin*

Introdução.....	385
Dimensões.....	385
Massa específica.....	386
Massa específica unitária .....	386
Velocidade terminal .....	387
Equipamentos para o beneficiamento .....	387
Máquinas de pré-limpeza e limpeza.....	387
Descascadores.....	387
Separador oscilante circular ( <i>sururuca</i> ) .....	388
Coluna de ventilação .....	388
O catador de pedras e mesa densimétrica .....	388
Classificadora por peneiras.....	389
Classificadora por imagem.....	389
Unidades de beneficiamento de café.....	391
Armazenagem de café beneficiado .....	392
Avaliação de qualidade .....	392
Industrialização do café .....	396
Torrefação e moagem .....	396
Café solúvel.....	397
Referências .....	398

## Capítulo 18

### Propriedades físicas e químicas interferentes na pós-colheita do café

*Paulo César Corrêa; Gabriel Henrique Horta de Oliveira; Fernando Mendes Botelho; Pedro Casanova Treto; Enrique Anastácio Alves*

Introdução.....	401
Legislação.....	402
Matéria-prima.....	403
Planta .....	403
Fruto.....	404
Desenvolvimento .....	405
Composição química .....	405
Propriedades físicas interferentes na pós-colheita do café.....	408
Massa específica aparente e real .....	409

Porosidade .....	411
Forma e tamanho .....	413
Ângulo de repouso .....	417
Propriedades aerodinâmicas .....	418
Considerações finais .....	420
Referências .....	421

## Capítulo 19

### **Café canéfora: em busca de qualidade e reconhecimento**

*Arthur Santos Fiorott; Gustavo Martins Sturm*

Introdução .....	427
Café canéfora: em busca de qualidade e reconhecimento .....	427
Protocolo de Degustação de Robustas Finos .....	429
Considerações finais .....	430
Referências .....	431

## Capítulo 20

### **Sistemas agroflorestais com cafeeiro**

*Vanda Gorete Souza Rodrigues; Rogério Sebastião Corrêa da Costa; Francisco das Chagas Leônidas; Angelo Mansur Mendes*

Introdução .....	435
Experiência de agricultores familiares com arborização de lavouras de café .....	436
Algumas avaliações biofísicas e ambientais dos sistemas agroflorestais com cafeeiro em Rondônia .....	438
Comportamento das espécies florestais .....	439
Desenvolvimento vegetativo do cafeeiro em lavoura arborizada e em sistema a pleno sol .....	440
Aspectos produtivos .....	440
Formação de serrapilheira e estabelecimento de plantas daninhas em lavoura de café arborizado e em sistema a pleno sol .....	441
Micorrizas arbusculares em sistemas agroflorestais com cafeeiro ( <i>C.     canephora</i> ) .....	442
Estoque de carbono em lavoura de café arborizado e em sistema a pleno sol .....	443
Considerações finais .....	444
Referências .....	445

## Capítulo 21

### **Aspectos de produção e comercialização da cadeia agroindustrial do café em Rondônia**

*Calixto Rosa Neto; Leonardo Ventura de Araújo; José Edny de Lima Ramos*

Introdução .....	449
Procedimentos metodológicos .....	449
Metodologia e natureza da pesquisa .....	449
Delimitação geográfica, universo e amostra do estudo .....	450
O setor de produção .....	541



<b>Características das propriedades e dos produtores de café em Rondônia e importância econômica da atividade .....</b>	<b>452</b>
<b>Caracterização dos sistemas de produção e uso de tecnologias no processo produtivo .....</b>	<b>458</b>
<b>Pragas e doenças e métodos de controle.....</b>	<b>460</b>
<b>Características do processo de comercialização pelo setor de produção ...</b>	<b>461</b>
<b>Administração do empreendimento rural e acesso aos meios de produção..</b>	<b>462</b>
<b>O setor de comercialização .....</b>	<b>467</b>
<b>Considerações finais .....</b>	<b>473</b>
<b>Referências .....</b>	<b>474</b>



Capítulo 1

---

# **Aspectos econômicos da cafeicultura**

*Samuel José de Magalhães Oliveira  
Leonardo Ventura de Araújo*

