



ÍNDICE

Cultura do Feijoeiro Comum no Brasil

Página

SEÇÃO I. ASPECTOS GERAIS

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA CULTURA - Lidia Pacheco Yokoyama, Kossei Banno, João Kluthcouski

1. Introdução	1
2. Panorama Mundial	2
3. Panorama Nacional	3
4. Consumo	12
5. Mercosul	16
6. Comercialização	17
7. Conclusão	18
8. Resumo	20
9. Summary	20
10. Literatura citada	20

QUALIDADE NUTRICIONAL - Franco M. Lajolo, Maria Inés Genovese, Elizabeth Wenzel de Menezes

1. Introdução	23
2. Composição nutricional	24
2.1. Composição centesimal	24
2.2. Minerais e vitaminas	24
3. Valor nutricional das proteínas	26
3.1. Principais frações protéicas do feijão	27
3.2. Composição aminoacídica	27
3.3. Digestibilidade das proteínas do feijão	30
3.4. Biodisponibilidade dos aminoácidos sulfurados	32
4. Fatores Antinutricionais ou com ação fisiológica	34
4.1. Inibidores de proteases	34
4.2. Lecitinas e inibidores de α -amilase	35
4.3. Compostos polifenólicos	37
4.4. Fitatos	38
4.5. Oligossacarídeos da família da rafinose	40
4.6. Saponinas	41
5. Aproveitamento do amido	41
6. Fibra alimentar - Composição e efeitos fisiológicos	43
7. Resumo	44
8. Summary	45
9. Literatura citada	45

SEÇÃO II. A PLANTA

ORIGEM E EVOLUÇÃO - Maria José de Oliveira Zimmermann & Marcelo Grandi Teixeira

1. Introdução	57
2. Adaptação e facilidade para cruzamentos inter-específicos	63
3. Bancos de germoplasma	65
4. Resumo	66
5. Summary	67
6. Literatura citada	68

MORFOLOGIA - Bella Weiss Vilhordo, Olenca M. Furtado Mikusinski, Maria Elisabet Burin, Virgínia Hammel Gandolfi

1. Introdução	71
2. Classificação botânica do feijoeiro	72
3. Plântula	72
4. Raiz	73
5. Caule	75
5.1. Hábito de crescimento	76

5.2. Ramificações e tríade	79
5.3. Pilosidade	80
5.4. Cor	80
6. Folha	80
6.1. Cor	81
6.2. Tamanho	81
7. Inflorescência	81
7.1. Flor	84
7.2. Cor	85
8. Fruto	86
8.1. Forma	87
8.2. Tamanho	89
8.3. Cor	89
8.4. Número de legumes	89
8.5. Número de sementes por legume	90
8.6. Deiscência	90
9. Semente	90
9.1. Tamanho	92
9.2. Forma	92
9.3. Cor	93
9.4. Brilho	94
10. Descrição botânica de cultivares de feijoeiro	94
11. Resumo	97
12. Summary	97
13. Literatura citada	97

ECOFISIOLOGIA - Tomás de Aquino Portes

1. Introdução	101
2. Características da planta	102
2.1. Morfologia da planta	102
2.2. Relação entre número de nós e rendimento de grãos	104
2.3. Relação entre produção de grãos procedentes da haste principal e dos ramos laterais	104
2.4. Influência da temperatura e da luminosidade na formação de ramos laterais	104
2.5. Efeito do estímulo mecânico no crescimento e na formação de ramos laterais	105
2.6. Algumas diferenças entre plantas crescidas à sombra e à luz plena	105
3. Morfologia floral e evolução da fertilização	108
4. Padrão de floração do feijoeiro	110
5. Área foliar x rendimento de grãos	111
6. Crescimento do feijoeiro	113
7. Translocação de carboidratos na planta	114
7.1. Antes do florescimento	114
7.2. Por ocasião do florescimento	114
7.3. Por ocasião do crescimento intenso dos grãos	115
7.4. Por ocasião da maturação das vagens	115
7.5. Translocação x idade da folha	116
7.6. Unidades fonte-dreno	116
7.7. Relação fonte e dreno de assimilados	116
7.8. As vagens como fonte de carboidratos	117
8. Fatores do ambiente que influenciam o vingamento de flores e vagens do feijoeiro	118
8.1. Efeito de altas temperaturas	118
8.2. Efeitos da baixa temperatura	118
8.3. Efeito do estresse hídrico, da baixa umidade relativa e do vento sobre o vingamento de vagens	125
8.4. Efeito da nutrição mineral inadequada sobre a queda de vagens	125
9. Produção de vagens chochas	126
10. Resumo	131
11. Summary	131
12. Literatura citada	131

RELAÇÕES HÍDRICAS - Cleber Moraes Guimarães

1. Introdução	139
2. Crescimento e divisão celular	140
3. Síntese de proteína	141

4. Ácido abscísico	141
5. Fotossíntese	143
6. Transpiração	149
7. Resistência à seca	150
8. Resumo	162
9. Summary	162
10. Literatura citada	163

NUTRIÇÃO MINERAL E FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO - Itamar Pereira de Oliveira, Ricardo Silva Araujo, Leôncio Gonçalves Dutra

1. Introdução	169
2. Níveis críticos e marcha de absorção	171
3. Importância dos nutrientes na produção de grãos	176
4. Necessidades das adubações completas em campo de produção	177
5. Acidez do solo	178
6. Fertilidade do solo requerida pelo feijoeiro	181
7. Os nutrientes e o feijoeiro	182
7.1. Nitrogênio	182
7.2. Fósforo	185
7.3. Potássio	188
7.4. Cálcio	190
7.5. Magnésio	192
7.6. Enxofre	194
7.7. Boro	196
7.8. Cobalto	197
7.9. Cobre	197
7.10. Ferro	198
7.11. Manganês	199
7.12. Molibdênio	200
7.13. Zinco	202
8. Matéria orgânica e nutrição de plantas	204
9. Nutrição foliar na cultura do feijoeiro	204
10. Fixação biológica de nitrogênio	208
11. Chave de distúrbios nutricionais	214
12. Resumo	216
13. Summary	216
14. Literatura citada	216

SEÇÃO III. PRÁTICAS CULTURAIS

MELHORAMENTO GENÉTICO E CULTIVARES - Maria José de O. Zimmermann, José Eustáquio S. Carneiro; Maria José Del Peloso, Joaquim G. C. Costa, Carlos Agustín Rava, Aloisio Sartorato, Pedro A. Arraes Pereira

1. Introdução	223
2. Características a serem melhoradas	224
2.1. Tipo comercial de grão	224
2.2. Arquitetura da planta	225
2.3. Precocidade	226
2.4. Fixação de nitrogênio	226
2.5. Resistência a pragas	227
2.6. Resistência às doenças	230
2.7. Tolerância à seca	232
2.8. Potencial de rendimento	233
3. Estratégias de melhoramento	235
3.1. Processos de criação de variabilidade genética	236
3.2. Métodos de melhoramento	239
4. Cultivares	246
5. Resumo	261
6. Summary	262
7. Literatura citada	262

PREPARO DO SOLO - José Geraldo da Silva, Pedro Marques da Silveira, Luiz Carlos Balbino

1. Introdução	275
---------------------	-----

2. Métodos de preparo	276
2.1. Preparo convencional	277
2.2. Preparo reduzido	277
2.3. Plantio direto	278
3. Época de preparo	278
4. Desempenho operacional de arados e grades	279
5. Efeito na agregação do solo	282
6. Efeito na compactação do solo	284
7. Respostas do feijoeiro	287
8. Resumo	292
9. Summary	293
10. Literatura citada	293

PLANTIO DIRETO - Luiz Carlos Balbino, José Aloisio Moreira, José Geraldo da Silva, Edson Feliciano de Oliveira, Itamar Pereira de Oliveira

1. Introdução	301
2. Requisitos para implantação do sistema plantio direto	304
3. Rotação de culturas	305
3.1. Aspectos gerais	305
3.2. Escolha da cobertura vegetal do solo	307
3.3. Manejo dos resíduos das culturas de grãos e adubação verde	309
4. Influência do plantio direto nas condições biológicas, químicas, físicas e hídricas do solo	309
4.1. Condições biológicas	309
4.2. Condições químicas	312
4.3. Condições físicas	319
4.4. Condições hídricas	328
5. Influência do plantio direto na temperatura do solo	337
6. Considerações sobre semeadoras utilizadas no sistema plantio direto	337
7. Resumo	342
8. Summary	343
9. Literatura citada	343

CALAGEM E ADUBAÇÃO MINERAL - Ciro Antonio Rosolem

1. Introdução	353
2. Calagem	354
2.1. Por que fazer calagem?	354
2.2. Quanto aplicar de calcário?	358
2.3. Qualidade do calcário	362
3. Adubação nitrogenada	363
3.1. Resposta do feijoeiro ao nitrogênio aplicado	363
3.2. Época, modo de aplicação e fonte de nitrogênio	366
4. Adubação fosfatada	370
4.1. Resposta ao fósforo	370
4.2. Época, modo de aplicação e fonte de potássio	374
5. Adubação potássica	375
5.1. Resposta ao potássio	375
5.2. Época, modo de aplicação e fonte de potássio	377
6. Adubação com macronutrientes secundários	377
7. Adubação com micronutrientes	379
7.1. Respostas a micronutrientes	379
7.2. Época, modo de aplicação e fonte de micronutrientes	379
9. Adubação foliar	381
10. Recomendação de adubação	382
11. Resumo	384
12. Summary	384
13. Literatura citada	385

ESTABELECIMENTO DA CULTURA - Corival Cândido da Silva

1. Introdução	417
2. Escolha da área	418
3. Escolha das cultivares	419
4. Sementes	420

5. Semeadura	420
5.1. Épocas	420
5.2. Profundidade	421
5.3. Densidade	422
5.4. Gasto de sementes	424
6. Supervisões na lavoura	426
7. Resumo	427
8. Summary	427
9. Literatura citada	428

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS - Tarcísio Cobucci, Francisco Affonso Ferreira, Antônio Alberto da Silva

1. Introdução	433
2. Métodos de controle	434
2.1. Controle preventivo	434
2.2. Controle cultural	435
2.3. Controle mecânico	438
2.4. Controle químico	439
2.5. Controle integrado	455
3. Ocorrência de plantas daninhas no plantio direto e cultivo mínimo	455
3.1. Principais herbicidas recomendados para o manejo da área no plantio direto	456
4. Resumo	459
5. Summary	460
6. Literatura citada	460

IRRIGAÇÃO - José Aloísio Alves Moreira, Pedro Marques da Silveira, Luis Fernando Stone

1. Introdução	465
2. Períodos críticos	466
2.1. Período crítico ao déficit hídrico	466
2.2. Período crítico ao excesso de água	470
3. Consumo de água	472
4. Manejo da irrigação	478
4.1. Quanto irrigar	481
4.2. Quando irrigar	489
5. Métodos de irrigação	498
6. Uniformidade de distribuição da água	500
7. Resumo	512
8. Summary	512
9. Literatura citada	512

COLHEITA - José Geraldo da Silva & Jaine Roberto da Fonseca

1. Introdução	523
2. Época de colheita	524
3. Sistemas de colheita do feijoeiro	525
4. Mecanização da colheita	527
4.1. Arrancadores-enleiradores	528
4.2. Trilhadoras	533
5. Resumo	537
6. Summary	538
7. Literatura citada	538

ARMAZENAMENTO - Maria Regina Sartori

1. Introdução	543
2. "Hardshell" e "Hard-to-cook"	544
3. Tempo de cozimento	545
4. Textura	547
5. Tempo de cozimento x textura	549
6. Possíveis explicações para a perda da qualidade de cozimento e o endurecimento das sementes de leguminosas durante a estocagem	551
7. Sabor	554
8. Valor nutritivo	555

9. Cor.....	556
10. Resumo	557
11. Summary	558
12. Literatura citada	558

SEÇÃO IV. SISTEMAS DE PRODUÇÃO CULTIVO DE SEQUEIRO - corival Cândulo da Silva

1. Introdução	563
2. Algumas características relevantes do plantio de sequeiro	564
2.1. Épocas	564
2.2. Cultivares	565
2.3. Práticas culturais	566
2.4. Doenças	568
2.5. Pragas	568
2.6. Colheita	568
3. Resumo	569
4. Summary	569
5. Literatura citada	569

CULTIVO IRRIGADO EM TERRAS ALTAS - Maria José Del Peloso, Pedro Marques da Silveira, Corival Cândido da Silva, José Aloísio Alves Moreira

1. Introdução	571
2. Época de plantio	572
3. Cultivares	573
4. Práticas culturais	574
4.1. Preparo do solo	574
4.2. Densidade de plantio	576
4.3. Adubação	576
4.4. Plantas daninhas	578
4.5. Irrigação	579
5. Doenças	580
6. Pragas	581
7. Colheita	581
8. Resumo	583
9. Summary	583
10. Literatura citada	584

CULTIVO EM VÁRZEAS - Alberto Baêta dos Santos & Pedro Marques da Silveira

1. Potencial e características das várzeas	589
2. Aeração do solo	593
3. Alterações químicas causadas pelo encharcamento	594
4. Reações das plantas ao encharcamento	595
5. Mecanismos de adaptação das plantas ao encharcamento	596
6. Profundidade do lençol freático e resposta do feijoeiro	598
7. Dimensionamento de um sistema de drenagem	601
8. Estudo do lençol freático	602
9. Manejo da água de subirrigação	603
10. Técnicas culturais	606
11. Resumo	609
12. Summary	610
13. Literatura citada	610

CULTIVO CONSORCIADO - Tomás de Aquino Portes & Corival Cândido da Silva

1. Introdução	619
2. A luz como fator limitante dos rendimentos das culturas em consórcio	620
3. Características morfológicas da planta de feijoeiro	623
4. Sistemas de consórcio praticados no Brasil	625
4.1. Consórcio feijoeiro x milho	625
4.2. Consórcio feijoeiro x café	633
4.3. Consórcio feijoeiro x cana-de-açúcar	634
4.4. Consórcio feijoeiro x mandioca	634

4.5. Consórcio com outras culturas	634
5. Resumo	635
6. Summary	635
7. Literatura citada	636

PRODUÇÃO DE SEMENTES - Claudio Bragantini

1. Introdução	639
2. Qualidade da semente	640
2.1. Atributos genéticos	640
2.2. Atributos físicos	644
2.3. Atributos fisiológicos	644
2.4. Atributos sanitários	646
3. Práticas culturais	647
3.1. Seleção da região de produção	648
3.2. Seleção da gleba	648
3.3. Isolamento da gleba	649
3.4. Seleção da cultivar	649
3.5. Tratamento da semente	649
3.6. Data de plantio	650
3.7. Densidade de plantio	650
3.8. Preparo do solo	650
3.9. Erradicação de plantas	651
3.10. Colheita	652
4. Ações pós-colheita	655
4.1. Transporte	655
4.2. Pré-limpeza	655
4.3. Secagem	656
4.4. Beneficiamento	657
4.5. Armazenamento	658
5. Normas e procedimentos para produção de sementes	659
5.1. O processo de recomendações de cultivares	659
5.2. O processo de certificação de sementes	659
6. Resumo	664
7. Summary	664
8. Literatura citada	665

SEÇÃO V. DOENÇAS E PRAGAS

DOENÇAS FÚNGICAS E BACTERIANAS NA PARTE AÉREA - Aloisio Sartorato, Carlos Agustín Rava, Gerson P. Rios

1. Antracnose	669
1.1. Introdução	669
1.2. Sintomatologia	670
1.3. Epidemiologia	671
1.4. Controle	671
2. Marcha angular	673
2.1. Introdução	673
2.2. Sintomatologia	674
2.3. Epidemiologia	674
2.4. Controle	676
3. Ferrugem	678
3.1. Introdução	678
3.2. Sintomatologia	678
3.3. Epidemiologia	678
3.4. Controle	679
4. Mancha de alternaria	681
4.1. Introdução	681
4.2. Sintomatologia	681
4.3. Epidemiologia	681
4.4. Controle	682
5. Mancha de ascochyta	682
5.1. Introdução	682
5.2. Sintomatologia	683
5.3. Controle	683

6. Oídio ou míldio pulverulento	684
6.1. Introdução	684
6.2. Sintomatologia	684
6.3. Epidemiologia	684
6.4. Controle	685
7. Crestamento bacteriano comum	686
7.1. Introdução	686
7.2. Sintomatologia	686
7.3. Epidemiologia	687
7.4. Controle	688
8. Resumo	689
9. Summary	689
10. Literatura citada	689

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS DE SOLO - José Emilson Cardoso, Carlos Agustín Rava, Aloisio Sartorato

1. Mofo Branco	701
1.1. Introdução	701
1.2. Sintomatologia	702
1.3. Epidemiologia	702
1.4. Controle	703
2. Mela ou murcha da teia micélica	705
2.1. Introdução	705
2.2. Sintomatologia	705
2.3. Epidemiologia	706
2.4. Controle	707
3. Podridão cinzenta do caule	709
3.1. Introdução	709
3.2. Sintomatologia	710
3.3. Epidemiologia	710
3.4. Controle	710
4. Podridões radiculares	711
4.1. Introdução	711
4.2. Sintomatologia	711
4.3. Epidemiologia	712
4.4. Controle	712
5. Podridão do colo	713
5.1. Introdução	713
5.2. Sintomatologia	713
5.3. Epidemiologia	713
5.4. Controle	714
6. Murcha ou amarelecimento de <i>Fusarium</i>	714
6.1. Introdução	714
6.2. Sintomatologia	715
6.3. Epidemiologia	715
6.4. Controle	716
7. Resumo	717
8. Summary	717
9. Literatura citada	717

CONTROLE QUÍMICO DE DOENÇAS FÚNGICAS - Carlos Agustín Rava & Aloisio Sartorato

1. Tratamento químico de sementes	723
2. Pulverizações foliares	724
3. Resumo	724
4. Summary	729

DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS E SEU CONTROLE - Josias Corrêa de Faria, José Ribamar N. dos Anjos, Antônio Félix da Costa, César Antônio Sperândio, Cláudio Lúcio Costa

1. Introdução	731
2. Mosaico Comum	732
2.1. Introdução	732
2.2. Sintomatologia	733

2.3. Epidemiologia - detecção, transmissão e disseminação	734
2.4. Controle	735
3. Mosaico dourado	740
3.1. Introdução	740
3.2. Sintomatologia	741
3.3. Epidemiologia - transmissão	742
3.4. Controle	745
4. Mosaico-em-desenho	748
4.1. Introdução	748
4.2. Círculo de hospedeiros e sintomatologia	749
4.3. Transmissão	750
4.4. Distribuição do VMDeF nos cerrados e avaliação das perdas	752
4.5. Epidemiologia e controle	752
5. Viroses de importância econômica restrita	755
5.1. Vírus do mosaico amarelo do feijoeiro	755
5.2. Vírus do mosaico angular do feijoeiro	756
5.3. Vírus do mosaico do sul do feijoeiro	757
5.4. Vírus do mosaico anão do feijoeiro	758
5.5. Outras viroses	758
6. Resumo	759
7. Summary	759
8. Literatura citada	760

PRINCIPAIS PRAGAS E SEU CONTROLE - Massaru yokoyama

1. Introdução	771
2. Pragas do solo	772
2.1. Broca do caule	772
3. Pragas da parte aérea	772
3.1. Vaquinhas	772
3.2. Cigarrinha verde	773
3.3. Mosca branca	774
3.4. Ácaro branco	775
3.5. Mosca minadora	775
3.6. Percevejos	776
3.7. Lagartas da vagem	777
4. Pragas de grãos armazenados	777
4.1. Carunchos	777
5. Métodos de controle	778
6. Resumo	780
7. Summary	780
8. Literatura citada	783