

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

Milheto

Tecnologias de Produção e Agronegócio

*Déa Alécia Martins Netto
Frederico Ozanan Machado Durães*

Editores Técnicos

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2005*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rodovia MG 424, Km 65, Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3779-1000

Fax: (61) 3779-1088

sac@cnpmms.embrapa.br

www.cnpmms.embrapa.br

Coordenação editorial: *Lillian Alvares e Lucilene Maria de Andrade*

Revisão de texto e tratamento editorial: *Jane Maria de Faria Cabral*

Normalização bibliográfica: *Celina Tomaz de Carvalho, Graciela Olivella Oliveira e Maria Tereza Rocha Ferreira*

Projeto gráfico: *Júlio César da S. Delfino*

Tratamento das ilustrações e editoração eletrônica: *Júlio César da S. Delfino*

Capa: *Júlio César da S. Delfino*

Fotos da capa: *Déa Alécia Martins Netto*

1ª edição

1ª impressão (2005): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.160).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Informação Tecnológica

Milheto: tecnologias de produção e agronegócio / editores técnicos, Déa Alécia Martins Netto, Frederico Ozanan Machado Durães. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

215 p. : il. ; 22 cm

ISBN 85-7383-314-9

1. Controle cultural. 2. Doença. 3. Ecologia. 4. Fisiologia vegetal. 5. Milheto. 6. Melhoramento genético. 7. Pesquisa agrícola. 8. Praga. I. Martins Netto, Déa Alécia. II. Durães, Frederico Ozanan Machado. III. Embrapa Milho e Sorgo.

CDD 633.17

© Embrapa 2005

Agradecimentos

À Embrapa Milho e Sorgo, à Fapemig e às empresas privadas e conveniadas que, por meio do financiamento de projetos de pesquisa, contribuíram para o conhecimento, geração de tecnologias e experiências com a cultura do milheto.

Aos colegas, parceiros e colaboradores nos trabalhos científicos de todas as áreas; e àqueles que se empenharam na preparação e publicação deste livro.

Os Autores

Apresentação

O milheto é um cereal ainda pouco conhecido no Brasil, mas vem se destacando nas áreas de cerrado como excelente opção para cobertura do solo em sistema de plantio direto e fonte de forragem em regiões com risco de disponibilidade de água.

Na África, o milheto é importante fonte de alimentação humana e, por conta de seu elevado valor nutritivo, é conhecido como “caminho da vida” ou “alimento do povo”. Cultivado tanto em regiões úmidas como secas, apresenta várias vantagens, principalmente em relação ao milho e ao sorgo, como alta resistência à seca e ao calor, elevadas precocidade e palatabilidade, além de baixo custo.

Interessada em expandir os conhecimentos gerados pela pesquisa sobre esse promissor cereal, a Embrapa Milho e Sorgo reuniu vários pesquisadores da Unidade para participar da elaboração deste livro, que foi dividido em oito capítulos, cada um dedicado a um tema. Esse procedimento didático vem facilitar a pesquisa do leitor, que pode consultar diretamente aquele que mais lhe interesse.

Com a publicação deste volume, a Embrapa espera suprir, de forma clara e objetiva, a demanda de informações por esse cereal, atendendo, assim, às expectativas de pesquisadores, técnicos, produtores, professores e estudantes de ciências agrárias e afins, além dos representantes da iniciativa privada.

Ivan Cruz

Chefe-Geral da Embrapa Milho e Sorgo

Sumário

Introdução	17
Capítulo 1 – Milheto: Características da Espécie e Usos	19
A espécie <i>Pennisetum glaucum</i> – Origem e Domesticação	21
Descrição Botânica	23
Usos do Milheto	26
O milheto no Brasil: sua Implantação e Desenvolvimento no Cerrado	32
Referências	33
Capítulo 2 – Recursos Genéticos e Desenvolvimento de Cultivares de Milheto	37
Recursos Genéticos no Mundo e seus Programas de Melhoramento	39
Recursos Genéticos e Desenvolvimento de Cultivares no Brasil	41
Melhoramento de Milheto	44
Referências	55
Capítulo 3 – Manejo da Cultura do Milheto	59
Introdução	61
Produção de Milheto no Brasil	61
Cultivares de Milheto	62
Época, Métodos, Profundidade, Densidade de Semeadura e Espaçamentos	66
Adubação na Cultura do Milheto	75
Manejo de Plantas Daninhas	80
Milheto para Cobertura do Solo no Sistema Plantio Direto	81
Pós-colheita e Armazenamento de Grãos.....	84
Referências	87
Capítulo 4 – Ecofisiologia do Milheto	93
Introdução	95
Características Morfológicas da Planta	95
Fisiologia do Crescimento, Desenvolvimento e Reprodução da Planta de Milheto	96

Desenvolvimento da Área Foliar e Interceptação da Radiação	111
Perfilhos	113
Fotossíntese e Produção de Matéria Seca	113
O Efeito da Temperatura e da Luz na Translocação de Assimilados e no Rendimento de Grãos	114
Índice de Colheita	116
Referências	116

Capítulo 5 – Insetos-Praga na Cultura do Milheto	121
Introdução	123
Pragas de Sementes e Raízes	123
Pragas de Colmo e Folhas	127
Pragas da Panícula	135
Outros Insetos	135
Inimigos Naturais com Potencial para o Controle Biológico	136
Referências	140

Capítulo 6 – Doenças do Milheto	143
Introdução	145
Ergot – <i>Claviceps fusiformis</i> Loveless	145
Míldio – <i>Sclerospora graminicola</i> Sacc. Schroet	147
Podridão-seca-do-colmo – <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) G. Goid	149
Carvão – <i>Tolyposporium penicillariae</i> Bref.	150
Helminthosporiose – <i>Helminthosporium</i> spp.	152
Brusone – <i>Pyricularia</i> spp.	152
Ferrugem – <i>Puccinia</i> spp.	153
Outras Doenças	155
Nematóides	155
Referências	156

Capítulo 7 – Usos Tecnológicos do Milheto:	
Balaceamento de Rações para Animais	159
Introdução	161
Características dos Grãos	161
Composição Químico-bromatológica do Milheto	162
Utilização do Milheto em Rações para Animais	171
Considerações Finais	194
Referências	195

Capítulo 8 – Aspectos Econômicos da Produção de Milheto	205
Situação Mundial	207
Milheto no Brasil	212
Referências	214

Introdução

O milheto é considerado o sexto cereal mais importante do mundo, situando-se depois do trigo, do arroz, do milho, da cevada e do sorgo. É empregado tradicionalmente com dois propósitos: seus grãos são usados para consumo humano, principalmente na África e na Índia, e a planta inteira pode ser utilizada como alimento para gado, na forma de capineira ou pasto.

A partir da década de 70, a agricultura brasileira passou por uma grande intensificação tecnológica, principalmente com a abertura de novas fronteiras agrícolas e a ocupação dos Cerrados. A técnica do plantio direto foi amplamente adotada, e hoje é utilizada em mais de 20 milhões de hectares no Brasil. O milheto tem-se apresentado como excelente opção para cobertura dos solos nas áreas de plantio direto e como fonte de grãos e forragem para regiões com risco de oferta de água. Com a manutenção da palha do milheto sobre o solo e a consequente criação de condições para o desenvolvimento e a manutenção da fauna microbiana, as pesquisas constataram maior aeração do solo e melhor distribuição dos nutrientes, o que resulta em menor necessidade de adubação e calagem.

O milheto tem sido utilizado por suas excelentes características agronômicas de alta resistência à seca, adaptação a solos de baixa fertilidade, crescimento rápido e boa produção de massa. Atualmente, o grande desafio tem sido o melhoramento dessa espécie para determinados fins. O mercado nacional possui poucas cultivares e insuficientes informações sobre o comportamento do milheto nos diversos sistemas de produção. Considerando esse cenário, a Embrapa Milho e Sorgo organizou esta publicação, com o objetivo de reunir informações, produzidas pela pesquisa e pela experiência, nos variados temas abordados, como origem do milheto, recursos genéticos, desenvolvimento de cultivares e seu manejo cultural.