



ISSN 1518-4277

Dezembro, 2006

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

Documentos 56

Incentivo à Produção de Sorgo no Norte de Minas Gerais

José M. Waquil
José H. Ramalho
Coordenadores

Sete Lagoas, MG
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone:(31) 3779 1000
Fax: (31) 3779 1088
Home page: www.cnpms.embrapa.br
E-mail: sac@cnpms.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Antônio Álvaro Corsetti Purcino
Secretária-Executiva: Cláudia Teixeira Guimarães
Membros: Camilo de Lélis Teixeira de Andrade, Carlos Roberto Casela, Flávia França Teixeira, José Hamilton Ramalho e Jurandir Vieira Magalhães

Revisor de texto: Clenio Araujo
Normalização bibliográfica: Maria Tereza Rocha Ferreira
Edição eletrônica: Dilermando Lúcio de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2006): 200 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).

Waquil, José Magid

Incentivo à produção de sorgo no Norte de Minas. /
José Magid Waquil; e José Hamilton Ramalho - Sete Lagoas:
Embrapa Milho e Sorgo, 2006.

28 p. 21 cm. - (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo,
ISSN 1518-4277, 56).

1. Sorgo - Produção. I. Ramalho, José Hamilton II.
Embrapa Milho e Sorgo. III. Título. IV. Série.

Equipe

José Magid Waquil

Eng. - Agr., Ph. D., Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo.
Caixa Postal 151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.
waquil@cnpms.embrapa.br

José Hamilton Ramalho

Eng. - Agr., M. Sc., Extensão Rural, Embrapa Milho e
Sorgo. ramalho@cnpms.embrapa.br

Carlos Eduardo do Prado Leite

Eng. - Agr., M. Sc., Fitotecnia, Embrapa Milho e Sorgo.
prado@cnpms.embrapa.br

Marco Aurélio Noce

Eng. - Agr., B. Sc., Embrapa Milho e Sorgo.
noce@cnpms.embrapa.br

Jason de Oliveira Duarte

Economista, Ph. D., Economia Rural, Embrapa Milho e
Sorgo. jason@cnpms.embrapa.br

Márcio Antônio Rezende Monteiro

Eng. - Agr., M. Sc. Extensão Rural, Embrapa Milho e
Sorgo. marcio@cnpms.embrapa.br

Jamilton Pereira dos Santos

Eng. - Agr., Ph. D., Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo.
jamilton@cnpms.embrapa.br

Antônio Marcos Coelho

Eng. - Agr., Ph. D., Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Milho e Sorgo.
amcoelho@cnpms.embrapa.br

Fredolino Giacomini dos Santos

Eng. - Agr., Doutor, Melhoramento de Plantas, Embrapa Milho e Sorgo
fred@cnpms.embrapa.br

José Avelino Santos Rodrigues

Eng. - Agr., Doutor. Melhoramento de Plantas, Embrapa Milho e Sorgo.
avelino@cnpms.embrapa.br

Carlos Roberto Casela

Eng. - Agr., Ph. D., Fitopatologia, Embrapa Milho e Sorgo.
casela@cnpms.embrapa.br

Ramon Costa Alvarenga

Eng. - Agr., M. Sc., Doutor. Manejo de Solos, Embrapa Milho e Sorgo.
ramon@cnpms.embrapa.br

Alexandre da Silva Ferreira

Eng. - Agr., M. Sc. Fitopatologia, Embrapa Milho e Sorgo.
ferreira@cnpms.embrapa.br

Reinaldo Nunes Oliveira

Eng. - Agr., B. Sc., Extensão Rural, Emater, Montes Claros, MG.

José Tadeu A. da Silva

Eng. - Agr., Ph. D., Fertilidade do Solo, Epamig, Janaúba, MG.

Victor Martins Maia

Eng. - Agr., M. Sc., Fitotecnia, Unimontes

Caroline Mesquita Texeira

Seapa, Belo Horizonte, MG.

Rômulo A. L. Marquis

Eng.- Agr., B. Sc. Fundepic / Montes Claros, MG.

João E. Ferreira

Administrador, B. Sc., Banco do Nordeste/Montes Claros, MG.

Sumário

Resumo	7
Estado da Arte	8
Caracterização do Problema	9
Objetivo Geral	11
Objetivos Específicos	11
Resultados Preliminares	12
Referências Bibliográficas	27

Incentivo à Produção de Sorgo no Norte de Minas Gerais

*José M. Waquil
José H. Ramalho
Coordenadores*

Resumo

Num sistema integrado de produção, o sorgo, além de ser uma alternativa à cultura do milho nas regiões semi-áridas, tem um grande potencial de produção de biomassa, tanto para bioenergia como para a cobertura do solo nos sistemas de plantio direto. A participação do estado de Minas Gerais na produção nacional, nos últimos cinco anos, evoluiu de 8,8% para 10,4% na área cultivada e de 9,2% para 13,1% da produção. Na safra 2004/2005, estima-se que o sorgo forrageiro foi cultivado em cerca de 300 mil hectares, com uma produção de aproximadamente 13,5 milhões de toneladas de silagem.

O objetivo deste trabalho é incentivar a cultura do sorgo na região Norte de Minas Gerais, visando a gerar renda e a criar auto-suficiência no abastecimento do mercado regional de grãos e forragens. Assim, foram realizados um dia de campo com a participação de mais de 200 pessoas e um curso de atualização do sistema de produção de sorgo adaptado para a região, quando foram registrados 38 participantes.

Foram conduzidas oito vitrines tecnológicas distribuídas em áreas estratégicas na região Norte de Minas. Nessas vitrines, foram avaliados o

sorgo e o milho para as seguintes variáveis: estande, altura de plantas, plantas produtivas e danos por insetos e doenças. Houve um longo período de estiagem e o milho foi totalmente perdido. O sorgo se recuperou e, principalmente o forrageiro, produziu relativamente bem. A incidência de pragas, doenças e pássaros foi significativa, mas não limitante. Entre os locais avaliados, o sorgo foi melhor em Monte Azul e Mato Verde.

O plantio direto foi instalado somente no município da Jaíba, onde o sorgo produziu melhor. O tratamento de sementes de sorgo produziu estande cerca de 90% maior, que resultou em 30% a mais de produção de grãos. O sorgo compensou expressivamente a perda de estande, principalmente pelo aumento do tamanho (massa) das panículas, mas, mesmo assim, o tratamento de sementes foi economicamente vantajoso.

A avaliação de uma colheitadeira de milho adaptada para colher outros grãos foi bem sucedida para colher o sorgo, com ótima qualidade, com poucas impurezas e grãos quebrados. Entretanto, as perdas observadas durante a colheita ficaram acima do tolerável, demandando novos ajustes e regulagens.

Estado da Arte

O sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, pode substituir 100% do milho nas rações para ruminantes e de 40 a 60% nas rações para monogástricos. Num sistema integrado de produção, o sorgo, além de ser uma alternativa à cultura do milho nas regiões semi-áridas, tem um grande potencial de produção de biomassa, para forragem, bioenergia ou para cobertura do solo nos sistemas de plantio direto. A planta do sorgo caracteriza-se pela tolerância ao estresse hídrico, o que a distingue do milho. Sob estresse hídrico, o milho encurta seu ciclo e tem sua produtividade reduzida; já o sorgo, nessas condições, paralisa seu desenvolvimento e aguarda condições favoráveis, demandando cerca de 325 mm de chuva para completar o seu ciclo (Paul, 1990).

No Brasil, vários aspectos sobre o cultivo e a utilização do sorgo foram discutidos no Informe Agropecuário (1986) "Sorgo: uma opção agrícola". O potencial de rendimento de grãos pode ultrapassar 10 t/ha sob condições favoráveis. Schaffert e Ribas (2001) organizaram um seminário temático sobre a cultura do sorgo, quando foram discutidos e priorizados os principais entraves. Na região Norte de Minas, a produção de sorgo representa apenas 10% do consumo de grãos (Seapa, 2003). A viabilidade da cultura do sorgo na região vem sendo demonstrada desde os anos 70 pelas avaliações: de cultivares (Meira *et al.* 1977a, Borgonovi *et al.* 1979), de tratos culturais (Meira *et al.* 1977b) e da nutrição de plantas (Azeredo *et al.* 1977). Na região, a produtividade média é de 4.630 kg/ha; entretanto, produtividades acima de 8 mil Kg/ha têm sido observadas (Coelho, 1983).

Na região Norte de Minas Gerais, a área cultivada e a produção de sorgo vêm crescendo, significativamente, desde 1995 (Figura 1). Esse aumento da área cultivada vem ocorrendo nos municípios com alguma tradição na produção, exceto no de Espinosa que, nos últimos 15 anos, ocupava o segundo lugar e nos últimos cinco anos não figura entre os dez municípios mais produtores (Figura 2). Porteirinha, que sempre foi o município maior produtor, continua cultivando a maior área.

Caracterização do Problema

Considerando o potencial de produção do sorgo na região e a demanda regional de grãos, buscaram-se os fatores limitantes para uma adoção mais expressiva dessa cultura na região. Além da falta do uso de tecnologia para produção, existem a limitação da qualidade do produto colhido e a baixa capacidade de armazenamento para garantir o fluxo contínuo do produto para as indústrias.

Assim, nota-se a falta de matéria-prima para produção de ração animal. A importação de grãos para as indústrias da região tem enfrentado um alto custo do frete. Portanto, deve-se considerar a alternativa de produção de



Figura 1. Evolução da cultura do sorgo na região Norte de Minas.

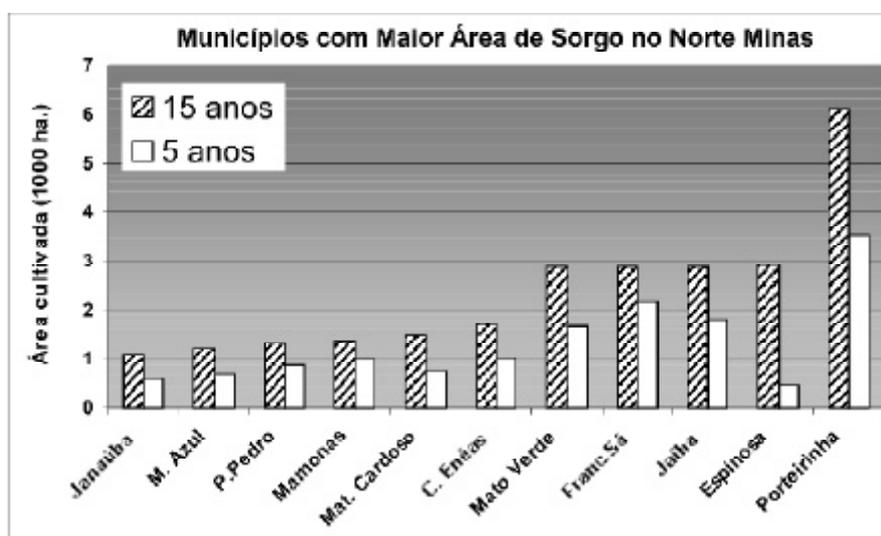


Figura 2. Evolução da cultura do sorgo nos municípios com maior área de produção no Norte de Minas.

grãos e forragem para a região como fonte de energia para alimentação humana e animal.

O desenvolvimento da cadeia produtiva do sorgo na região deverá gerar renda e emprego para os agricultores familiares. Considera-se, ainda, a cultura do sorgo como alternativa para diversificação da cultura do algodão que vem aumentando em área cultivada na região Norte de Minas Gerais. Entretanto, a baixa qualidade do produto colhido (devido à colheita manual) e a baixa capacidade de armazenamento têm limitado a expansão regional da cultura.

A difusão da colheita mecanizada (nova colheitadeira adaptada para pequenos produtores) e a nova tecnologia de armazenamento de grãos (silos-bolsa), melhorando, respectivamente, a qualidade do produto colhido e do armazenado, podem contribuir para a aceleração do processo de desenvolvimento regional se um esforço significativo de incentivo ao sorgo for implementado.

Objetivo Geral

Criar alternativas de produção de grãos no Norte de Minas, como fonte de matéria-prima para a indústria de ração animal, visando à autosuficiência do setor e ao aumento da competitividade no mercado regional, gerando emprego e aumentando a renda, especialmente para os agricultores de base familiar.

Objetivos Específicos

Envolvem os seguintes aspectos:

- Promover a capacitação de técnicos e produtores.
- Incentivar o plantio de sorgo como alternativa de fonte de energia para produção de ração.
- Fomentar o plantio do sorgo como alternativa viável para a agricultura de sequeiro no Semi-árido.
- Contribuir para a redução dos custos de produção de ração, pela

substituição do milho importado de outras regiões por sorgo.

- Contribuir para a melhoria da renda das famílias rurais, pela diversificação da produção agrícola, utilizando a produção de sorgo.
- Melhorar o sistema de produção, investindo em mais tecnologia com menor risco.
- Melhorar a qualidade do produto colhido, pela introdução de mecanização de baixo custo.
- Melhorar as condições de armazenamento, pela introdução de silos-bolsa nas comunidades.

Resultados Preliminares

Foram realizadas as seguintes atividades:

1. Campo de demonstração de sorgo – Para demonstrar a viabilidade da cultura do sorgo no Norte de Minas, foi instalado um campo de demonstração para discutir as principais práticas culturais, visando a obter o máximo de benefício da cultura. O convite e o programa estão apresentados na Figura 3.

2. Cursos de atualização do sistema de produção do sorgo – Conforme planejado, foi realizado nos dias 27 e 28 de novembro de 2005, no auditório da Epamig, no município de Nova Porteirinha, o primeiro Curso: **Manejo Cultural do Sorgo no Norte de Minas**. O programa do curso está resumido na Tabela 1 e a relação dos participantes está na Tabela 2. As apresentações foram organizadas num CD, com cópias encaminhadas aos participantes juntamente com os respectivos certificados.

3. Vitrines tecnológicas – Visando a demonstrar a performance dos sorgos granífero e forrageiro na região, foram conduzidas parcelas para comparar o sorgo granífero e forrageiro aos milhos Caatingueiro e Assum Preto, cultivares de milho disponíveis no mercado e consideradas as mais tolerantes à seca. As vitrines incluíram cinco tratamentos num total de 1 ha, ou seja, 2000 m²/tratamento.



Figura 3. Convite e programa do dia de campo sobre a cultura do sorgo, realizado em Nova Porteirinha, na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo.

As vitrines foram instaladas em sete dos dez municípios previamente selecionados (com base nas condições climáticas -Figura 4 - e nas condições sócio-econômicas – Tabela 3). A instalação e a condução dessas vitrines tecnológicas, em cada município, contaram com a colaboração dos respectivos escritórios locais da Emater-MG. Em fevereiro, os campos foram submetidos a uma avaliação pelos técnicos da Emater, conforme registrado na Tabela 4.

As perdas registradas foram atribuídas ao longo período de estiagem na região após a instalação dos campos. Como a estiagem permaneceu castigando a região, as vitrines foram dadas como perdidas pelos técnicos locais. Entretanto, com a volta da precipitação em março, decidiu-se avaliar os campos no período entre 4 e 7 de abril. Nessa oportunidade, foram anotados os dados conforme indicado na planilha apresentada na Tabela 4.

A avaliação do estande mostra que variou de município para município, mas é evidente que o sorgo sobreviveu melhor que os milhos e o sorgo forrageiro

Tabela 1. Programa de curso no primeiro ano (dois dias).

1º dia		
Horário	Tema	Responsável
8:00	Abertura	Jason de Oliveira Embrapa Milho e Sorgo
8:15	Aspectos Econômicos da Cadeia Produtiva do Sorgo	Jason de Oliveira Duarte Embrapa Milho e Sorgo
9:15	Demanda Regional do Sorgo-Grão.	João Newton P. Lopes/ Tecnuri.
9:45	Custeio da Lavoura de Sorgo	Levindo de Castro P. Filho Superintendência do BNB
10:15	Intervalo	
10:30	Produção de sorgo no Norte de Minas	Reinaldo Nunes de Oliveira Emater-MG.
11:00	Integração Lavoura e Pecuária	Ramon Alvarenga Embrapa Milho e Sorgo
12:15	Almoço	
13:30	Cultivares e Manejo Cultural de Sorgo Granífero e Vassoura	Fredolino G. Santos/ Embrapa Milho e Sorgo
15:30	Intervalo	
15:45	Cultivares e Manejo Cultural do Sorgo Forrageiro	José Avelino S. Rodrigues/ Embrapa Milho e Sorgo
16:45	Utilização de Silagem	Antônio Carlos Viana /Embrapa Milho e Sorgo
2º dia		
7:30	Fertilidade do Solo e Manejo da Adubação na Cultura do Sorgo	Antônio Marcos Coelho / Embrapa Milho e Sorgo
9:00	Identificação e Manejo de Doenças na Cultura do Sorgo	Carlos R. Casela / Embrapa Milho e Sorgo
10:00	Intervalo	
10:15	Identificação e Manejo de Pragas na Cultura do Sorgo	José Magid Waquil/ Embrapa Milho e Sorgo
11:15	Colheita e Armazenamento de Grãos	Jamilton P. Santos/ Embrapa Milho e Sorgo
12:15	Almoço	
14:00	Visita ao Campo:	Equipe
	Demonstração de cultivares	
	Tolerância à seca	
	Identificação de pragas	
	Identificação de doenças	
17:00	Encerramento	

foi melhor que o granífero (Figura 5). Enquanto o sorgo sobreviveu em 100% dos municípios avaliados, só o milho Caatingueiro sobreviveu em dois dos seis municípios estudados, ou seja, em apenas 33% dos municípios.

Tabela 2. Lista dos participantes do 1º. Curso de Sorgo no Norte de Minas.

1. Antônio Luiz dos Santos	20. Danilo Batista Pinho
2. Daniel Vieira de Pinho	21. Emanuel Souza Barbosa
3. Eliana da Silva Queiroz	22. Jamilsom Faria da Silva
4. Lahyre Izaete S. Gomes	23. João Gustavo de Paula
5. Leandro Fernandes Andrade	24. Adailton Barral Santiago
6. Victor Martins Maia	25. Otacílio Gomes
7. Virgílio Jamir Gonçalves Mota	26. Nilceo Bandeira
8. Virgílio Mesquita Gomes	27. Sara de Almeida Rios
9. Fernanda Nobre Guimarães	28. Idalino Cardoso da Silva
10. Marcio Sebastião Ferreira	29. Antônio Olegario Leite
11. Hugo Ribeiro de Souza	30. José Eduardo da Silva
12. Manoel Xavier Oliveira Jr.	31. Heber Aluisio Souza
13. Felipe Luiz de Almeida Santos	32. Eujácio Rodrigues
14. Bruno da Silva Otoni	33. Givelto Jefferson Araújo
15. Fernanda Gonçalves Martins	34. Dimária Aparecida Fernandes
16. Valdivio Lopes do Amaral	35. Alfredo Rodolfo Vieira
17. Anderson Alves Santos	36. José Marcos de Oliveira Flores
18. Jader Braga Maia	37. Milton Wagner Araújo
19. Itajahy Teles de Oliveira Jr.	38. Eli Dias Júnior

Tabela 3. Locais, datas de instalação e avaliações registradas nos campos, em 21/02/2006.

Município	Data de Instalação	Avaliação
Bocaiúva	15/12/2005	Sorgo e milho totalmente perdidos
Monte Azul	16/12/2005	Sorgo 50% e milho 100% perdidos
Francisco Sá	04/01/2006	Sorgo 70% e milho 60% perdidos
Porteirinha	06/12/2005	Sorgo 80% e milho 100% perdidos
Mato Verde	06/12/2005	Sorgo 40% e milho 70% perdidos
Jaíba	04/01/2006	Sorgo 50% e milho 80% perdidos
Janaúba	14/12/2005	Sorgo 50% e milho 90% perdidos

Entretanto, o que interessa ao produtor são as plantas produtivas.

Considerando apenas essas, nota-se que o quadro é ainda mais crítico. Em apenas 50% dos municípios se obteve população próxima do ideal com

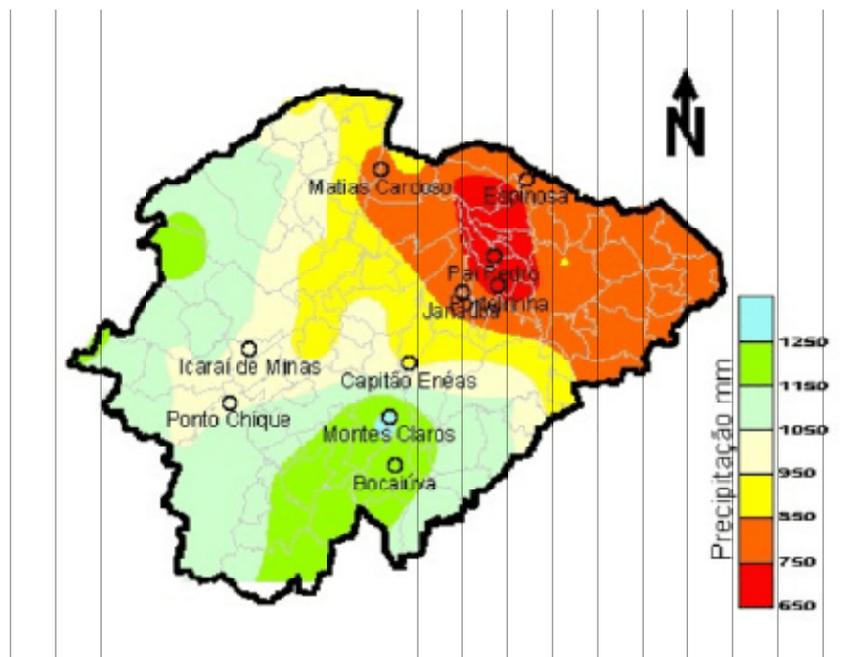


Figura 4. Precipitação média anual dos últimos 30 anos na região Norte de Minas Gerais, indicando alguns dos municípios onde foram conduzidas as vitrines tecnológicas. Fonte: Embrapa Milho e Sorgo.

plantas produtivas de sorgo e em nenhum deles foi obtida densidade razoável de plantas produtivas de milho (Figura 6). A densidade de plantas de milho mais alta foi observada em Francisco Sá, onde a vitrine foi instalada num solo aluvial, com maior capacidade de retenção de água e onde a população do milho Caatingueiro chegou a 30 mil plantas/ha. Nos demais municípios, a perda foi praticamente total.

Quanto à altura das plantas, variou mais no sorgo forrageiro, mas foi em função do local e provavelmente afetada pelo estresse hídrico, pois, nos municípios onde o estresse hídrico foi menor, as plantas estavam mais altas (Figura 7). Tanto no milho como no sorgo, independente de ser forrageiro ou granífero, as plantas foram mais altas em Francisco Sá.

Tabela 4. Exemplo de planilha de dados anotados na avaliação das vitrines tecnológicas para cada parcela de sorgo e de milho.

**Avaliação dos Campos de Demonstração/Observação
de Sorgo na Região Norte de Minas Gerais - 2006**

AMOSTRA N° 01; DATA ___/04/2006; MUNICÍPIO: _____
 FAZENDA _____ PROPRIETÁRIO: _____
 FONE: _____ CELULAR: _____
 DATA DE PLANTIO: _____ RESPONSÁVEL: _____

VARIÁVEL	PONTOS DE AMOSTRAGENS			Observação
	01	02	03	
Sorgo Granífero	Estande			
	Plantas produtivas			
	Altura de plantas			
	Panícula/espiga			
	Praças			
	Doenças			
	Pássaros			
Sorgo Forrageiro	Estande			
	Plantas produtivas			
	Altura de plantas			
	Panícula/espiga			
	Praças			
	Doenças			
	Pássaros			
Outros	Idem para os outros			
	tratamentos			

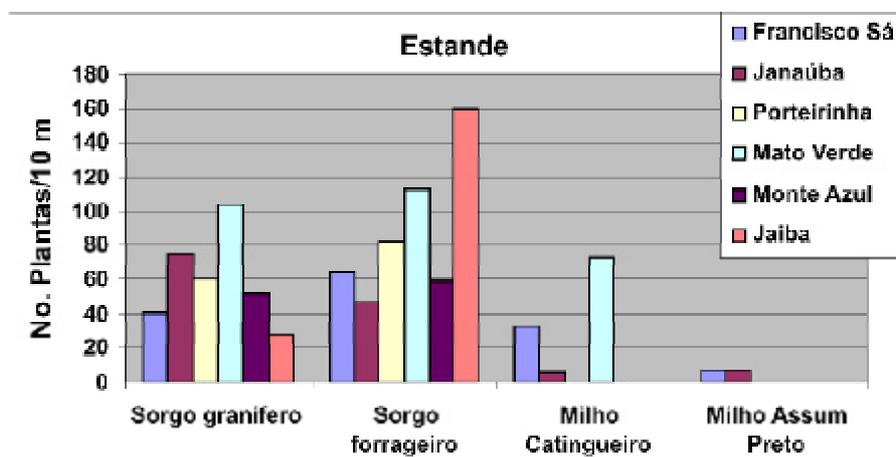


Figura 5. Estande das vitrines tecnológicas na região Norte de Minas, 2006.

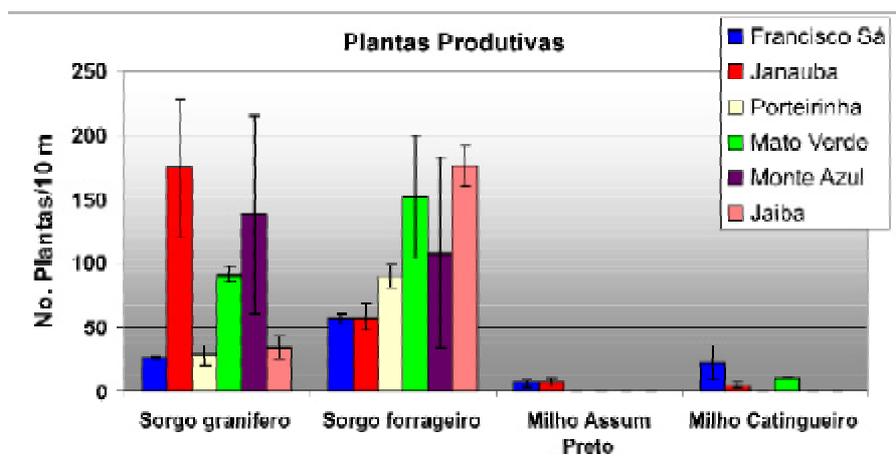


Figura 6. População de plantas produtivas nas vitrines tecnológicas no Norte de Minas, 2006.

As pragas e as doenças afetaram, significativamente, a performance das plantas nas vitrines (Figura 8). Em geral, notaram-se danos expressivos de insetos desfolhadores, principalmene a lagarta-do-cartucho do milho. No caso do complexo de doenças, não foi notada a predominância de uma

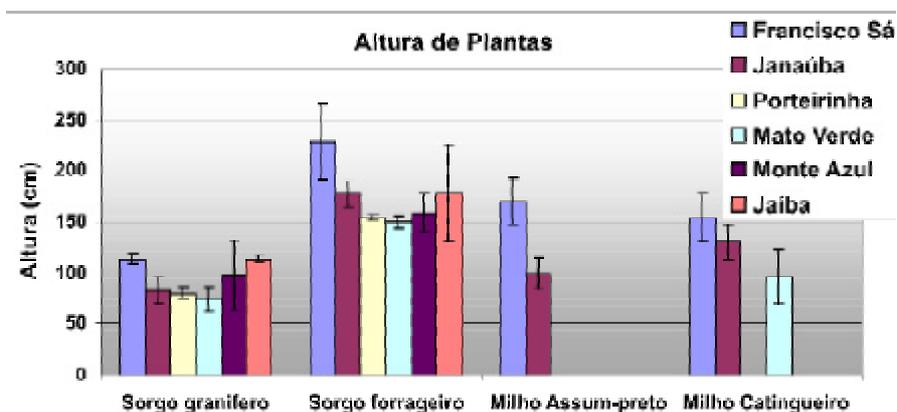


Figura 7. Altura das plantas das vitrines tecnológicas na região Norte de Minas, 2006.

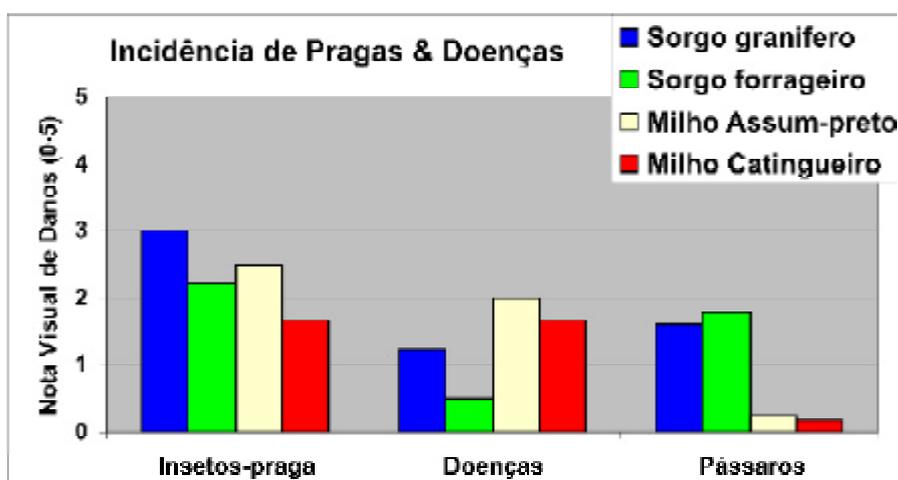


Figura 8. Incidência de pragas, doenças e danos de pássaros nas vitrines tecnológicas na região Norte de Minas, 2006.

doença específica e, no caso dos pássaros, verificaram-se maiores danos nas vitrines instaladas próximas a concentrações urbanas. Outro fator que agravou o problema de pássaros no sorgo foi a seca prolongada, pois praticamente não havia outro alimento disponível na região.

Devido à expectativa de perda total das vitrines, não foi planejada a estimativa de massa produzida. Entretanto, com base no tamanho da panícula ou da espiga, pôde-se estimar indiretamente a produção de grãos. Assim, multiplicando-se o tamanho da panícula ou da espiga pelo número de plantas produtivas, pôde-se comparar os tratamentos. Na Figura 9, estão as estimativas de produção do sorgo (metros de panículas) e do milho (metros de espigas) para as vitrines instaladas em cada município. Analisando essa variável, fica evidente o maior potencial do sorgo na região, mesmo em relação aos milhos mais adaptados.

Nota-se ainda que mesmo o sorgo respondeu diferentemente em cada município. A maior produtividade do sorgo granífero, notada no município de Janaúba, e do sorgo forrageiro, no município de Jaíba, foi devido à maior densidade de plantas produtivas (Figura 6). Nos milhos, a produção, em geral, foi muito pequena, sendo detectável apenas no município de Francisco Sá, como já foi discutido, onde a vitrine foi instalada num solo aluvial (várzea)

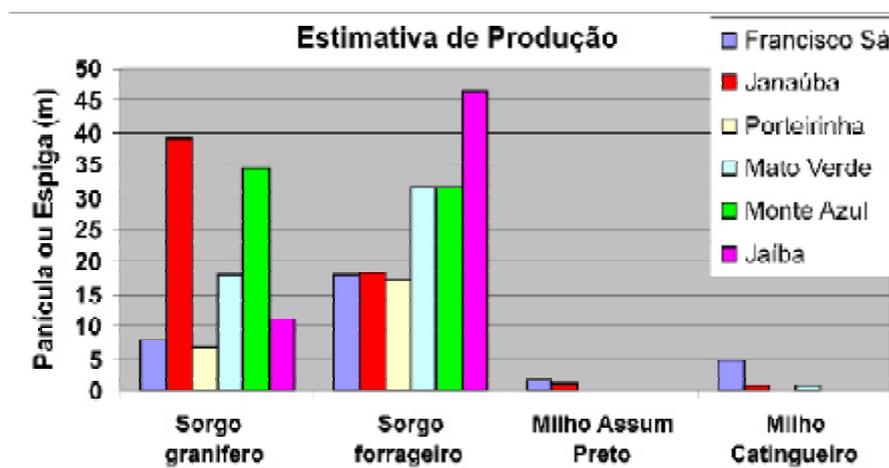


Figura 9. Estimativa de produção (10 m linha) com base no tamanho da panícula ou da espiga das plantas produtivas das vitrines tecnológicas na região Norte de Minas, 2006.

com boa capacidade de retenção de água. Em geral, a produção foi maior no sorgo forrageiro, exceto nas vitrines conduzidas nos municípios de Janaúba e Monte Azul. Nessas vitrines, a produção relativa de panículas no sorgo granífero foi maior que no sorgo forrageiro. Em Janaúba, esse fato se deveu à maior densidade de plantas, mas em Monte Azul foi devido ao potencial de produção.

Finalmente, foram analisadas a taxa de plantas produtivas e a estimativa de produção da vitrine conduzida no município de Jaíba, única onde se instalaram parcelas com o sorgo em sistema de plantio direto e destinada à integração lavoura-pecuária. Nesse local, foram estimadas tanto a taxa de plantas produtivas como a produção de panículas ou das espigas, utilizando o tratamento na parcela com plantio direto como base (100%). Os resultados revelaram que tanto a taxa de plantas produtivas como a estimativa indireta de produção foram maiores na parcela com plantio direto, exceto a produção relativa no sorgo forrageiro (Figura 10). Considerando a limitação hídrica para se obter alta produtividade, a prática de plantio direto, por reduzir a perda de água durante o preparo do solo, deve ser uma prática enfatizada na região, com mais pesquisa e difusão dos resultados.

4. Avaliação da performance de protótipo de colheitadeira de cereais

Dentre as demandas reivindicadas pelo mercado regional consumidor de grãos de sorgo, está a melhoria da qualidade dos grãos colhidos.

Normalmente, os grãos colhidos manualmente trazem muitas impurezas, restringindo sua utilização tanto para formulação de rações como para outras aplicações. Portanto, a adaptação de uma colheitadeira de pequeno porte poderá trazer benefícios significativos para a região.

A Indústria de máquinas agrícolas Jumil disponibilizou para um teste na Embrapa, em Sete Lagoas-MG, um protótipo adaptado de uma pequena colheitadeira de milho para colher vários tipos de grãos, como feijão, mamona, girassol etc. (Figura 11). Visando à realização desse teste, foi instalada, no dia 8 de fevereiro de 2006, num solo aluvial e em sistema de

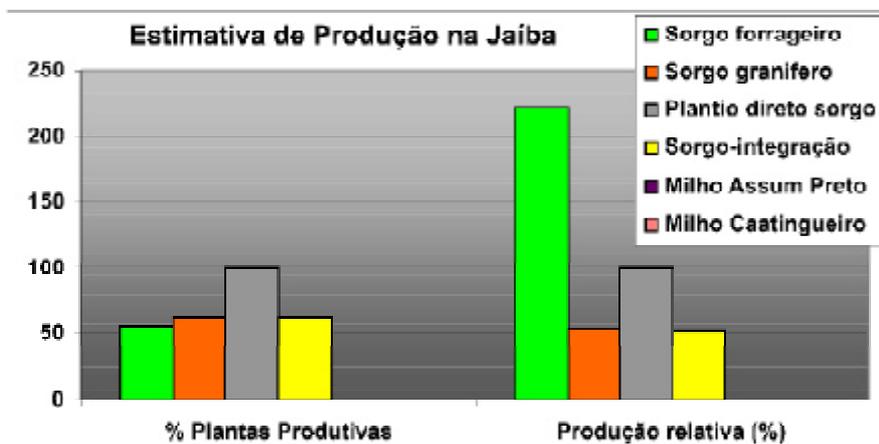


Figura 10. Porcentagem de plantas produtivas e estimativa indireta da produção relativa do sorgo e do milho nos diferentes tratamentos em relação à obtida na parcela com plantio direto (100%) na vitrine tecnológica conduzida no município de Jaíba-MG, 2006.



Figura 11. Colheitadeira com plataforma adaptada para colher cereais em geral.

plântio direto, uma lavoura de 5 ha do sorgo granífero BRS 310 (Figura 12). Para garantir o estande, metade da área foi semeada com sementes tratadas com um novo produto da Bayer, o CropStar®, formulado à base de thiodicarb (carbamato com atividade sobre insetos mastigadores) e imidacloprid (neonicotinóide sistêmico com atividade sobre insetos sugadores).

Devido à alta incidência de pragas iniciais, causando redução drástica na densidade de plantas na área sem tratamento, a lavoura foi estabelecida com duas densidades de plantas bem distintas. O bom controle efetuado pelo tratamento de sementes (CropStar®) comparado à área-testemunha sem tratamento permitiu avaliar a colheitadeira em duas densidades de plantas, significativamente diferentes, com 5,6 e 10,6 plantas por m de linha. As condições climáticas foram favoráveis e, principalmente na área sob tratamento de sementes, as plantas desenvolveram-se bem, com alto



Figura 12. Vista geral do campo de sorgo instalado na Embrapa Milho e Sorgo em fevereiro de 2006.

potencial de produção (Figura 13). Por outro lado, na área sem tratamento de sementes a densidade ficou baixa e permitiu comparar a eficiência da colheitadeira nas duas densidades de plantas.

O campo começou a ser colhido no dia 5 de julho de 2006, utilizando cinco repetições, sendo cada uma de três linhas de 10 m. Os dados foram tomados colhendo-se com o trator operando nas seguintes marchas: primeira (tempo de $18,49 \pm 0,91$ segundos/10 m) e segunda (tempo de $11,50 \pm 0,84$ segundos/10 m).

Os resultados obtidos na colheita manual e mecânica, bem como a eficiência dessa em relação àquela, estão apresentados na Figura 13. Comparando-se as produtividades obtidas pelos dois métodos, verifica-se que a eficiência da colheita mecânica foi de 80 e 85% na área sem tratamento e com tratamento de sementes, respectivamente. Partes

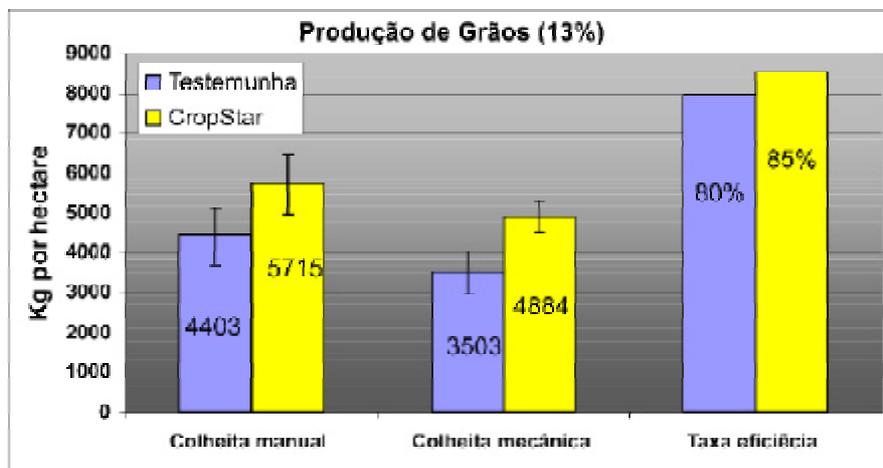


Figura 13. Produção de grãos de sorgo, corrigidos para 13% de umidade, em kg por hectare, colhidos manualmente e mecanicamente, semeado com e sem tratamento de sementes e a eficiência (%) da colheita mecânica comparada à colheita manual.

significativas dessas perdas foram identificadas neste trabalho (Figura 14). Cerca de 10% dos grãos foram perdidos pelo sistema de exaustão e menos de 5% devido a perdas na forma de panículas caídas no solo durante a colheita. Portanto, melhorias precisam ser implementadas para reduzir, principalmente, as perdas no sistema de exaustão. As taxas de grãos quebrados e de impurezas foram relativamente baixas na massa de grãos colhidos. Nesses itens, a performance da máquina foi plenamente satisfatória.

A diferença na densidade de plantas, resultante do tratamento de sementes, afetou também as perdas, tanto na exaustão como na perda de panículas. Pelo sistema de exaustão, a redução das perdas foi 2,3% na área semeada com sementes tratadas. Adicionalmente, esse tratamento resultou numa redução de perdas em panículas de 3%. Entretanto, ao acumular essas perdas identificadas, chega-se a 9,64% e 14,97% de perdas nas áreas com e sem tratamento de sementes, respectivamente. Assim, restarão ainda cerca de 5% de perdas para serem identificadas.

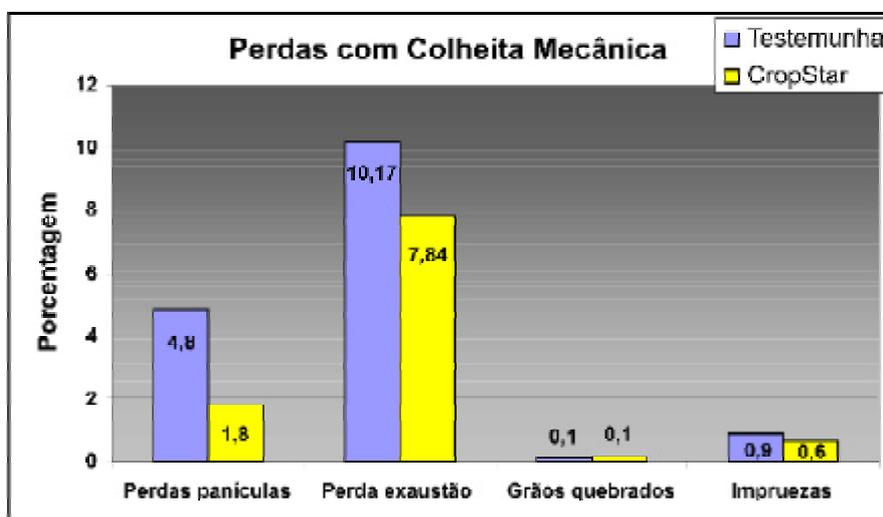


Figura 14. Porcentagem de perdas durante a colheita mecânica de sorgo e taxas de grãos quebrados e de impurezas com base na massa.

A velocidade de colheita afeta, significativamente, a eficiência de colheita. As perdas apresentadas anteriormente foram avaliadas com a colheitadeira sendo arrastada com o trator na primeira marcha. Entretanto, considerando que a velocidade afeta principalmente a perda por panículas no solo, essa variável foi quantificada nas duas velocidades. Os resultados estão resumidos na Figura 15. O número médio de panículas caídas no solo (fora da plataforma) foi anotado, antes e depois da colheita, nas duas áreas com diferentes densidades de plantas devido ao tratamento das sementes no plantio. Nota-se que, independente da velocidade, na área com menor densidade de plantas a queda de panícula foi maior. O aumento da velocidade (passando da primeira para a segunda marcha) não causou aumento significativo nas perdas de panículas. Portanto, deve-se avaliar o efeito do aumento da velocidade nos demais tipos de perdas para tornar a colheita mecânica mais rápida.

Concluindo as avaliações realizadas em 2006, pode-se afirmar que a colheitadeira produziu resultados promissores, colhendo os grãos de sorgo

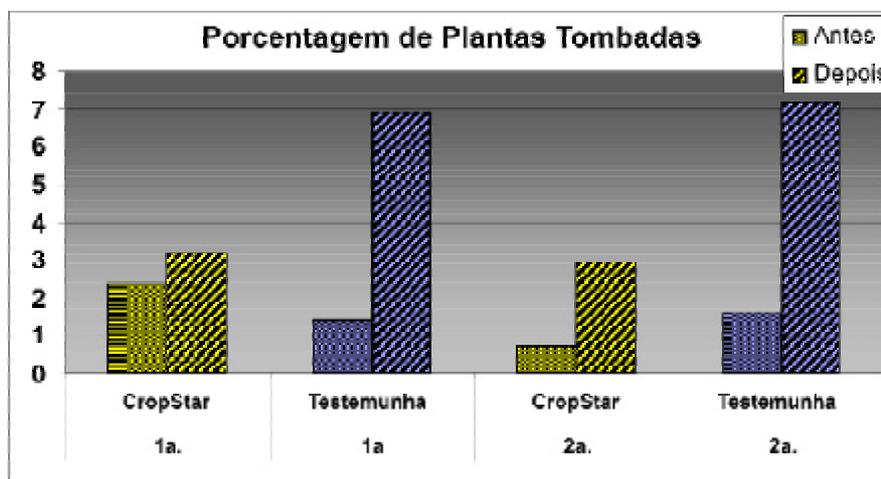


Figura 15. Efeito da velocidade da colheitadeira (primeira e segunda marcha) no tombamento de plantas de sorgo durante a colheita

com alta qualidade. Entretanto, perdas da ordem de 15% a 20% podem ser consideradas relativamente altas e melhorias tanto na regulagem como em ajustes da colheitadeira devem ser consideradas.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, M. W. C.; FONTES, L. A. N.; CARDOSO, A. A.; AMEIDA FILHO, J. Efeito de época de plantio e de níveis de nitrogênio e fósforo, na produção e teor de proteína no grão de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. In: **Projeto Sorgo**: relatório anual 72/73/74/75. EPAMIG, UFMG, ESAL, UFV, Belo Horizonte, MG. p. 153-156, 1997.

BORGONOV, R. A.; SCHAFFERT, R.E.; GIACOMINI S., F.; TREVISAN, W.L. **Resultados dos Ensaio nacionais de sorgo granífero –1975/76 e 1976/77**. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. n.1, 77 p. 1979. (Boletim Técnico).

COELHO, A.M. **A cultura do sorgo no Norte de Minas**; resultados experimentais. Belo Horizonte, EPAMIG, 1983, 48 p. (Boletim Técnico no. 06).

FERNANDES, F.T. Doenças de sorgo de ocorrência em Minas Gerais. In: **Projeto Sorgo**: relatório anual 72/73/74/75. EPAMIG, UFMG, ESAL, UFV, Belo Horizonte, MG. p. 177-1186, 1997.

INFORME AGROPECUÁRIO, **Sorgo: uma opção agrícola**. EPAMIG, Belo Horizonte, MG. ano 12, no. 144, 1986.

MOREIRA, J.L.; AZEVEDO, J.T.; SILVA, J.; SCHAFFERT, R.E.; J.B.; CARDOSO, A.A.; RIBAS, P.R.; MURAD, A.M.; CARVALHO, L.J.C.B. espaçamento e densidade para sorgo granífero [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. In: **Projeto Sorgo**: relatório anual 72/73/74/75. EPAMIG, UFMG, ESAL, UFV, Belo Horizonte, MG. p.105-152, 1979b.

MOREIRA, J.L.; BARROS, D.G.; FONTES, L.A.N.; REZENDE, J.; ANDRADE, A.M.S. RAFAEL, J.O.V.; AMARAL, R.; MARTINS, M.J.V.; CARVALHO, L.J.C.B.; AZEVEDO, J.T.; MELLO, J.B.; CARDOSO, A.A.; RIBAS, P.R.; MURAD, A.M.; OLIVEIRA, S.G.; MARIANO, R. Competição de cultivares comerciais de sorgo granífero. In: **Projeto Sorgo**: relatório anual 72/73/74/75. EPAMIG, UFMG, ESAL, UFV, Belo Horizonte, MG. p. 3-13, 1997a.

PAUL, C.L. **Agronomía del sorgo**. Comisión Latinoamericana de Investigadores en sorgo (CLAIS), ICRISAT, Patancheru P.O., Andhra Pradesh, Índia. 301 p., 1990.

REIS, P.R.; OVERMAN, J.O.; SANTOS, J.P. Reconhecimento e controle de pragas do sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. In: **Projeto Sorgo**: relatório anual 72/73/74/75. EPAMIG, UFMG, ESAL, UFV, Belo Horizonte, MG. p. 187-197, 1997.

SCHAFFERT, R.E.; RIBAS, P.M. **Seminário Temático sobre Sorgo**: pesquisa, desenvolvimento e agro negócio. Realizado de 16 a 17 de julho de 2001, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. 52 p., 2001. (Documento no. 14).

SEAP. **Programa de incentivo ao plantio do sorgo granífero na Região Norte de Minas Gerais**. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 37 p. 2003.