

119

Circular
TécnicaSete Lagoas, MG
Dezembro, 2009**Autores**Álvaro Vilela de Resende
Eng. Agro., Dr em Solos e
Nutrição de PlantasAntônio Marcos Coelho
Eng. Agrônomo, PhD em
Agricultura de PrecisãoJosé Avelino S. Rodrigues
Eng. Agrônomo, Dr Melhora-
mento de PlantasFlávia Cristina dos Santos
Eng. Agrônoma, Dra em So-
los e Nutrição de Plantas
Embrapa Milho e Sorgo.
Cx.Postal 151 CEP 35

Adubação maximiza o potencial produtivo do sorgo

Sorgo: uma alternativa viável para produção de grãos e forragem em todas as regiões do Brasil

Mais de 80% da área cultivada de sorgo no mundo está na África e na Ásia, mas a América do Norte concentra a maior parcela da produção. México e Estados Unidos respondem por cerca de 30 % da produção mundial. É também a América do Norte que detém a maior produtividade média (RIBAS, 2004). Entretanto, nos últimos anos, a Argentina tem se destacado com produtividades até superiores às obtidas nos Estados Unidos (MASON, 2006). No Brasil, as produtividades médias do sorgo granífero variam, de acordo com o ambiente de cultivo e a tecnologia adotada, de 0,75 a 5 t/ha, sendo que o potencial produtivo é de 12 t/ha. Da mesma forma, as produtividades médias do sorgo forrageiro variam de 8 a 18 t/ha de matéria seca, com potencial produtivo de 25 t/ha (ZAGO; GUIMARÃES, 2008).

A cultura destaca-se pela rusticidade e pela grande tolerância ao déficit hídrico. Essas características tornam o sorgo uma opção atrativa para os agricultores e têm favorecido a expansão da área plantada no Brasil, principalmente como alternativa para safrinha e em regiões de baixa pluviosidade. Por isso, na maioria das vezes, seu cultivo vem sendo feito sob condições edafoclimáticas desfavoráveis, quando a disponibilidade de água ou de nutrientes não é suficiente para proporcionar produtividade satisfatória de outras espécies anuais. Essa situação é comum à maioria das regiões produtoras do país. Entretanto, o sorgo responde intensamente a incrementos no suprimento de água e à adubação, alcançando ou superando as produções de massa seca e de grãos normalmente obtidas com a cultura do milho.

Investimento na lavoura é garantia de produtividade

A maioria das pesquisas mais recentes com sorgo no Brasil tem envolvido experimentação em condições subótimas de clima e de solo. Isso se deve ao deslocamento da exploração da cultura para regiões ou estações de cultivo com maior restrição hídrica e de nutrientes. Em vastas áreas do Nordeste, mesmo durante a estação chuvosa, o baixo volume ou a inconstância das chuvas acaba por limitar o potencial de produção do sorgo. No caso do Centro-Sul, tem predominado o plantio de segunda safra ou safrinha, quando a produtividade do sorgo passa a depender das últimas chuvas da estação de cultivo e dos nutrientes residuais da adubação da safra principal (de verão), visto que o investimento em fertilizantes na safrinha é baixo ou, muitas vezes, inexistente.

Portanto, apesar dos avanços obtidos com o melhoramento genético e do lançamento de cultivares de elevado potencial de produção, o benefício para o agricultor acaba restringido pelas circunstâncias mencionadas. O fato é que grande parte dos relatos disponíveis de experiências de produção de sorgo em condições ambientais favoráveis datam de décadas atrás e, obviamente,

te, não refletem os ganhos que podem advir da associação de uma cultivar moderna com fatores edafoclimáticos e de manejo otimizados.

Na Tabela 1, são apresentadas as melhores respostas de produtividade de grãos e de forragem de sorgo observadas no Brasil, em estudos conduzidos sob condições mais favoráveis ao desenvolvimento da cultura. Os dados foram obtidos de ensaios de cultivares na safra normal, época em que as chuvas ocorrem em maiores quantidade e regularidade. Tanto os rendimentos de grãos quanto os de forragem referem-se à primeira colheita, embora algumas vezes seja possível explorar a rebrota da cultura. Em cada estudo, as variações de produtividade foram decorrentes principalmente das diferenças entre cultivares. Via de regra, as melhores respostas resultaram da combinação de solos com fertilidade já corrigida, adubações de manutenção adequadas, ausência de déficit hídrico e cultivares adaptadas regionalmente. De acordo com a tabela, observa-se que boas produtividades foram obtidas com precipitação pluviométrica acima de 900 mm durante o ciclo, embora se saiba que a demanda hídrica do sorgo varia de 380 a 600 mm, dependendo de outros fatores climáticos (AGUIAR et al., 2007). No caso do sorgo para forragem, as produtividades mais elevadas geralmente foram obtidas com variedades de ciclo longo, que demoram mais de 180 dias para atingir o ponto de colheita. Contudo, o uso de tais variedades não se mostrou vantajoso, sendo atualmente preferidas as cultivares híbridas que podem ser cortadas com menos de 100 dias.

O Cerrado representa hoje a principal região produtora de sorgo no Brasil. Quando as condições climáticas permitem, talhões de produção comercial bem manejados, especialmente quanto ao fornecimento de nutrientes e ao controle de doenças, produzem de 6 a 8 t/ha de grãos na safrinha. Sem dúvida, a maior limitação atual na região é a disponibilidade hídrica para o sorgo cultivado em sucessão à cultura de verão (normalmente a soja), uma vez que os solos são bem adubados e os agricultores dispõem de uma gama de cultivares melhoradas e de outras tecnologias para o manejo geral das lavouras. Já os bons produto-

res de sorgo para forragem geralmente realizam o cultivo na safra normal, alcançando de 15 a 20 t/ha de matéria seca.

Melhoria do manejo da adubação para maior estabilidade de produção

O estabelecimento de condições ótimas para a produção de sorgo envolve o reconhecimento e o manejo de diversos fatores. As interações entre as características de solo, clima, sistema de rotação/sucessão de culturas, época de plantio, cultivar, adubação e tratos fitossanitários são determinantes do potencial produtivo. Os esforços para aprimoramento dos sistemas de produção de sorgo devem considerar que a contribuição de cada um dos fatores mencionados varia amplamente de uma região para outra e no tempo. Segundo Mason (2006), as recomendações ideais de manejo são sítio-específicas e, preferencialmente, devem ser baseadas em informações oriundas de estudos locais.

O desenvolvimento do sorgo é prejudicado quando a umidade no solo fica abaixo de 70-75 % da água disponível na profundidade efetiva do sistema radicular (PEITER; CARLESSO, 1996). Assim, quando não é possível usar irrigação, deve-se buscar o condicionamento do perfil do solo em subsuperfície, principalmente com relação ao fornecimento de cálcio e à redução da toxidez por alumínio por meio da calagem e da gessagem. Essa estratégia torna o ambiente edáfico favorável a um maior aprofundamento do sistema radicular, amenizando os efeitos deletérios dos períodos de déficit hídrico sobre a produtividade (GALLO et al., 1986; SOUSA et al., 1996).

Informações sobre extração de nutrientes pelo sorgo em diferentes níveis de produtividade (Tabelas 2 e 3) e recomendações de calagem e adubação (Tabelas 4 e 5) devem ser tomadas como referência para definição do manejo da fertilidade do solo, visando melhor explorar o potencial produtivo das cultivares atualmente disponíveis aos produtores.

Ao contrário do que muitos pensam, a característica de rusticidade do sorgo não significa que a planta não precisa de nutrientes ou não responda à adubação. À semelhança de outras culturas

anuais, o sorgo pode apresentar grande exigência nutricional, sobretudo quando se busca alta produtividade (Tabelas 2 e 3). Comparativamente à colheita apenas dos grãos, a colheita das plantas inteiras para uso como forragem promo-

ve intensa remoção de nutrientes das áreas de cultivo (Tabela 2), com destaque para a elevada exportação de nitrogênio (N) e potássio (K).

Tabela 1. Produtividades de sorgo obtidas no Brasil sob condições favoráveis de suprimento de água e nutrientes

Produtividade		Condição de fertilidade do solo	Pluviometria* (mm)	Safr	Região	Referência
Grãos (t ha ⁻¹)	Forragem (t ha ⁻¹ de matéria seca)					
8,1		Alta	?	1973/1974	Cachoeira Dourada, Minas Gerais	Reis et al. (1977)
7,3 a 9,5		Alta	?	1975/1976	Patos de Minas, Minas Gerais	Coelho et al. (1978a)
3,5 a 9,2		Alta	?	1977/1978	Cachoeira Dourada, Minas Gerais	Coelho e Silva (1981a)
3,8 a 7,6		Alta	?	1977/1978	Mocambinho, Minas Gerais	Coelho e Silva (1981a)
5,8 a 8,8		Alta	998 (no período de cultivo)	1978/1979	Janaúba, Minas Gerais	Coelho (1983)
4,4 a 8,2		Alta	1421 (total anual)	1978/1979	Patos de Minas, Minas Gerais	Coelho e Silva (1981a)
13,6		Alta	?	198_?	Ponta Grossa, Paraná	Rodrigues, J.A.S. ¹
6,4 a 9,6		Alta	?	1991/1992	Guaira, São Paulo	Rodrigues e Santos (1994)
6,4 a 11,8		Alta	?	1991/1992	Santa Helena, Goiás	Rodrigues e Santos (1994)
2,8 a 11,7		Alta	?	1992/1993	_? , Rio Grande do Sul	Santos et al. (1994)
6,2 a 11,7		Alta	Irrigado	1995	Barretos, São Paulo	Coelho et al. (2002)
	14,7 a 23,2	Alta	?	1975/1976	Cachoeira Dourada, Minas Gerais	Coelho et al. (1978b)
	11,2 a 31,9	Alta	?	1975/1976	Ponte Nova, Minas Gerais	Coelho et al. (1978b)
	9,9 a 21,9	Alta	337 (chuva) + 102 (irrigação)	1976/1977	Janaúba, Minas Gerais	Coelho (1983)
	9,4 a 20,0	Alta	900 (no período de cultivo)	1977/1978	Mocambinho, Minas Gerais	Coelho (1983)
	13,3 a 20,7	Média	1302 (total anual)	1978/1979	Lavras, Minas Gerais	Coelho e Silva (1981b)
	12,5 a 21,2	Média	?	1978/1979	Felixlândia, Minas Gerais	Coelho e Silva (1981b)
	10,9 a 21,5	Alta	1570 (total anual)	1978/1979	Patos de Minas, Minas Gerais	Coelho e Silva (1981b)
	11,3 a 30,0	Alta	?	1991/1992	Campo Erê, Santa Catarina	Rodrigues e Santos (1994)
	11,8 a 18,8	Alta	?	1991/1992	Pelotas, Rio Grande do Sul	Rodrigues e Santos (1994)
	13,3 a 26,2	Média	?	1991/1992	Vitória da Conquista, Bahia	Rodrigues e Santos (1994)
	12,5 a 18,7	Alta	930 (no período de cultivo)	1997/1998	Capinópolis, Minas Gerais	Gontijo Neto et al. (2002)

* ? = Dado não disponível

¹Comunicação pessoal do pesquisador José Avelino S. Rodrigues aos autores.

Tabela 2. Extração de nutrientes pela cultura do sorgo para a produção de uma tonelada de grãos

Compartimento	Macronutrientes ¹				Micronutrientes ²					
	N	P	K	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
 kg t ⁻¹ de grãos g t ⁻¹ de grãos					
Planta inteira	30	6	23	2,7	100	73	1.893	340	2,67	162
Grãos	17	4	5	1,2	-	-	-	-	-	-

Para converter P em P₂O₅ e K em K₂O, multiplicar por 2,29 e 1,20, respectivamente

(¹) Cantarella et al. (1996); (²) Malavolta (1986)

Tabela 3. Extração de nutrientes pela cultura do sorgo, de acordo com a produtividade obtida

Matéria seca total	Grãos	Nutrientes extraídos				
		N	P	K	Ca	Mg
kg/ha	% kg/ha				
7.820	37	93	13	99	22	8
9.950	18	137	21	113	27	28
12.540	16	214	26	140	34	26
16.580	18	198	43	227	50	47

Para converter P em P₂O₅, K em K₂O, Ca em CaO e Mg em MgO, multiplicar por 2,29; 1,20; 1,39; e 1,66; respectivamente

Fonte: Pitta et al. (2001) e Fribourg et al. (1976), citados por Coelho et al. (2002)

Além da adubação NPK e da calagem para corrigir a acidez do solo e fornecer cálcio (Ca) e magnésio (Mg), é importante atentar também para o fornecimento de enxofre (S) e de micronutrientes. A cada cultivo, deve haver um aporte de cerca de 30 kg/ha de S, o qual poderá estar presente no fertilizante fosfatado (superfosfato simples) ou nitrogenado (sulfato de

amônio) ou, ainda, ser suprido em adubação à parte. A aplicação de 1 a 2 kg/ha de zinco (Zn) é recomendada em áreas propensas à deficiência e sua necessidade pode ser confirmada por meio de análises de solo e foliar.

Tabela 4. Recomendações de adubação e de calagem para o sorgo granífero em diferentes regiões do Brasil

Meta de produtividade (t ha ⁻¹ de grãos)	Estado/Região															
	MG ¹						SP ²					Cerrado ³				
	Plantio			Cobertura			Plantio			Cobertura		Plantio			Cobertura	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	
2-4 kg ha ⁻¹															
4-6	10-20	30-70	20-50	40	-	20	20-80	20-50	20-60	0-20	20	30-80	20-60	30-110	-	
6-8	10-20	40-80	40-70	80	-	30	30-90	30-50	40-90	0-40						
Saturação por bases (V%)	60						50-70					50-60				

As maiores doses de NPK devem ser utilizadas em áreas de baixa a média fertilidade, ou seja, em áreas recém-incorporadas ao sistema de produção, nos primeiros anos de plantio direto ou sob cultivo contínuo de gramíneas (neste último caso, há maior requerimento de N). As menores doses de NPK são adequadas para áreas de alta fertilidade, ou seja, para solos de fertilidade construída, plantio direto consolidado há vários anos e no cultivo de sorgo após leguminosas como a soja (neste caso, há menor requerimento de N) ou, ainda, em anos com baixo potencial de resposta devido a déficit hídrico iminente. A adubação de cobertura deve ser aplicada a partir de 30 dias após a germinação, quando as plantas apresentarem 4 a 6 folhas ou 30 a 40 cm de altura

(¹) Alves et al. (1999)

(²) Cantarella et al. (1996)

(³) Sousa e Lobato (2004)

Tabela 5. Recomendações de adubação e de calagem do sorgo para silagem em diferentes regiões

Meta de produtividade (t ha ⁻¹ de matéria verde)	Estado									
	MG ¹					SP ²				
	Plantio			Cobertura		Plantio			Cobertura	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O
 kg há ⁻¹									
< 50 ¹ ou 20-30 ²	10-20	30-70	30-75	70	-	10	20-60	0-50	10-40	-
50-60 ¹ ou 30-40 ²	10-20	40-80	60-100	100	-	20	20-80	20-50	20-60	0-20
> 60 ¹ ou 40-60 ²	10-20	50-90	90-150	140	-	30	30-90	30-50	40-90	0-40
Saturação por bases (V%)	60					50-70				

As maiores doses de NPK devem ser utilizadas em áreas de baixa a média fertilidade, ou seja, em áreas recém-incorporadas ao sistema de produção, nos primeiros anos de plantio direto ou sob cultivo contínuo de gramíneas (neste último caso, há maior requerimento de N). As menores doses de NPK são adequadas para áreas de alta fertilidade, ou seja, para solos de fertilidade construída, plantio direto consolidado há vários anos e no cultivo de sorgo após leguminosas como a soja (neste caso, há menor requerimento de N) ou, ainda, em anos com baixo potencial de resposta devido a déficit hídrico iminente. A adubação de cobertura deve ser aplicada a partir de 30 dias após a germinação, quando as plantas apresentarem 4 a 6 folhas ou 30 a 40 cm de altura. De acordo com as recomendações para Minas Gerais, quando o solo for arenoso e a adubação de plantio exceder 80 kg/ha de K₂O, a dose deverá ser dividida, deixando-se metade para aplicação junto com a cobertura nitrogenada

(¹) Alves et al. (1999)

(²) Cantarella et al. (1996)

Gerenciamento para maior rentabilidade

O cenário tecnológico atual em várias das regiões produtoras do Brasil fornece indicativos de que a adubação do sorgo deve ser melhor planejada. Quando não aduba a cultura de forma apropriada, o agricultor restringe as chances de obtenção de maiores produtividades e acaba forçando o esgotamento das reservas de nutrientes do solo, podendo prejudicar o cultivo subsequente. Para otimização do potencial produtivo, com máximo retorno econômico, é fundamental ajustar a adubação, seja em áreas cultivadas exclusivamente com sorgo ou em sistemas rotacionados. Contudo, não existe uma “receita de bolo” para se equilibrar investimento em adubação e lucratividade na cultura do sorgo.

O produtor precisa conhecer bem sua lavoura, usando as ferramentas disponíveis para realizar um diagnóstico confiável. Deve ser feito um monitoramento das áreas de cultivo, por meio de análises frequentes do solo, de análises foliares quando necessárias e do acompanhamento das produtividades obtidas ano a ano. Essa é a estratégia mais eficiente para se quantificar os créditos de nutrientes da cultura anterior (efeito residual da adubação), detectar se há necessidade de melhoria ou apenas de manutenção da fertilidade do solo, dimensionar corretamente a adubação das próximas safras e evitar desequilíbrios nutricionais.

Uma boa disponibilidade de nutrientes no solo também atua como fator de compensação, amenizando os problemas decorrentes de baixa oferta hídrica ao longo do ciclo do sorgo (veranicos). Ou seja, quando as plantas dispõem de suficiente quantidade de nutrientes nos períodos de umidade favorável no solo, a ocorrência de estiagem durante outras fases do cultivo mostra-se menos prejudicial à produtividade. Havendo chuva abundante, estará assegurada uma produtividade compatível, permitindo explorar plenamente o potencial genético da semente utilizada, sem risco de comprometimento da fertilidade do solo.

Cabe salientar que a fração dos fertilizantes aplicados que, eventualmente, não seja aproveitada pelo sorgo não se perde. Em sistemas de produção bem manejados, sobretudo no plantio direto

em solos argilosos, a maior parte dessa fração permanece como uma adubação residual que pode ser utilizada pela cultura subsequente.

Referências

- AGUIAR, L. M. S.; MORAIS, A. V. C.; GUIMARÃES, D. P. Clima. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 3. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de Produção, 2) Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/clima.htm>>. Acesso em: 16 fev. 2009.
- ALVES, V. M. C.; VASCONCELLOS, C. A.; FREIRE, F. M.; PITTA, G. E. V.; FRANÇA, G. E. Sorgo. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais, 1999. p. 325-327.
- CANTARELLA, H.; RAIJ, B. van; CAMARGO, C. E. O. Cereais. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: IAC, 1996. p. 43-71 (IAC. Boletim técnico, 100).
- COELHO, A. M. **A cultura do sorgo no Norte de Minas: resultados experimentais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1983. 48 p. (EPAMIG. Boletim técnico, 6).
- COELHO, A. M.; SILVA, B. G. Ensaio nacional de sorgo forrageiro em Minas Gerais. In: PROJETO milho e sorgo: relatório 1977-1979. Belo Horizonte: EPAMIG, 1981b. p. 85-101.
- COELHO, A. M.; SILVA, B. G. Ensaio nacional de sorgo granífero em Minas Gerais. In: PROJETO milho e sorgo: relatório 1977-1979. Belo Horizonte: EPAMIG, 1981a. p. 71-84.
- COELHO, A. M.; SILVA, B. G.; MEIRA, J. L. Competição de cultivares comerciais de sorgo forrageiro. In: PROJETO milho e sorgo: relatório 1975-1977. Belo Horizonte: EPAMIG, 1978b. p. 43-46.
- COELHO, A. M.; SILVA, B. G.; MEIRA, J. L. Competição de cultivares comerciais de sorgo granífero. In: PROJETO milho e sorgo: relatório

1975-1977. Belo Horizonte: EPAMIG, 1978a. p. 41-43.

COELHO, A. M.; WAQUIL, J. M.; KARAM, D.; CASELA, C. R.; RIBAS, P. M. **Seja o doutor do seu sorgo**. Piracicaba: POTAFOS, 2002. 12 p. (Arquivo do Agrônomo, 14).

GALLO, P. B.; MASCARENHAS, H. A. A.; BATALIA, O. C.; QUAGGIO, J. A. Interação calagem-adubação nitrogenada na produção de sorgo sob deficiência hídrica em rotação com soja. **Bragantia**, Campinas, v. 45, n. 2, p. 231-238, 1986.

GONTIJO NETO, M. M.; OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G.; CECON, P. R.; CÂNDIDO, M. J. D.; MIRANDA, L. F. Híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cultivados sob níveis crescentes de adubação: rendimento, proteína bruta e digestibilidade *in vitro*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 4, p. 1640-1647, 2002.

MALAVOLTA, E. **Micronutrientes na adubação**. Paulínia: Nutriplant, 1986. 70 p.

MASON, S. C. World sorghum and pearl millet production systems of the future. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 26., 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 1 CD-ROM.

PEITER, M. X.; CARLESSO, R. Comportamento do sorgo granífero em função de diferentes frações de água disponível no solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 51-55, 1996.

REIS, M. S.; RIBAS, P. M.; ANDRADE, A. M. S. Efeito da densidade de plantio e níveis de nitrogênio na cultura do sorgo granífero, em dois tipos de solo do Triângulo Mineiro. In: PROJETO Sorgo: relatório anual 1972-1975. Belo Horizonte: EPAMIG, 1977. p. 145-150.

RIBAS, P. M. Um cereal versátil. In: BELING, R. R. (Ed.). **Anuário brasileiro do milho**: 2004. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2004. p. 96-99.

RODRIGUES, J. A.; SANTOS, F. G. Ensaio nacional de sorgo. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de**

Milho e Sorgo: 1992-1993. Sete Lagoas, 1994. p. 237-241.

SANTOS, F. G.; RODRIGUES, J. A.; CASELA, C. R.; FERREIRA, A. S.; SCHAFFERT, R. E. Novos híbridos de sorgo granífero CMSXS 375 e CMSXS 376, resistentes à antracnose e ao ataque de pássaros. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo**: 1992-1993. Sete Lagoas, 1994. p. 235-236.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Calagem e adubação para culturas anuais e semiperenes. In: SOUSA, D. M.G.; LOBATO, E. **Cerrado**: correção do solo e adubação. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p. 283-315.

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E.; REIN, T. A. **Uso do gesso agrícola nos solos dos Cerrados**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1996. 2 p. (Embrapa Cerrados. Guia Técnico do Produtor Rural, 5).

ZAGO, C. P.; GUIMARÃES, F. B. Sistemas de produção para sorgo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27., 2008, Londrina. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 1 CD-ROM.

Circular Técnica, 119

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 - Caixa Postal 151
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
E-mail: sac@cnpmis.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2009): 200 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Antônio Álvaro Corsetti Purcino
Secretário-Executivo: Flávia Cristina dos Santos
Membros: Elena Charlotte Landau, Flávio Dessaune Tardin,
Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana e Clenio Araujo

Expediente

Revisão de texto: Clenio Araujo
Normalização Bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa