

**SORGO GRANÍFERO NO ESTADO DE SÃO PAULO – AVALIAÇÃO DE CULTIVARES**

**Rogério S. de Freitas**

Fitotecnista, Dr., PqC do Polo Regional Noroeste Paulista/APTA

[freitas@apta.sp.gov.br](mailto:freitas@apta.sp.gov.br)

**Wander L. B. Borges**

Agrônomo, Ms., PqC do Polo Regional Noroeste Paulista/APTA

[wanderborges@apta.sp.gov.br](mailto:wanderborges@apta.sp.gov.br)

**Aildson P. Duarte**

Eng. Agr., Dr., PqC do Instituto Agronômico de Campinas

[aildson@apta.sp.gov.br](mailto:aildson@apta.sp.gov.br)

**Marcelo Ticelli**

Eng. Agr., Ms., PqC do Polo Regional Alta Mogiana/APTA

[mticelli@apta.sp.gov.br](mailto:mticelli@apta.sp.gov.br)

**Paulo B. Gallo**

Eng. Agr., Ms., Diretor Técnico de Divisão do Pólo Noroeste Paulista/APTA

[paulogallo@apta.sp.gov.br](mailto:paulogallo@apta.sp.gov.br)

**Gerson Cazentini Filho**

Eng. Agr., Técnico da CATI

[cazentini@cardosonet.com.br](mailto:cazentini@cardosonet.com.br)

**Fabio Moreno Martins**

Engenheiro da Prefeitura de Birigui

**Wilson Strada**

Técnico de Apoio à Pesquisa Científica do Pólo Regional Noroeste Paulista/APTA

**Edvaldo Noveli Gomes**

Técnico de Apoio à Pesquisa Científica do Pólo Regional Noroeste Paulista/APTA

O sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L.) se adapta bem a diversos ambientes por apresentar características que lhe confere maior tolerância a deficiência hídrica que outras culturas, especialmente o milho. Seu cultivo tem sido muito utilizado na safrinha, onde o desempenho tem sido melhor que o do milho (Freitas et al., 2009a), o que possibilita sua expansão em regiões com distribuição irregular de chuvas e, até mesmo, seu uso em sucessão a culturas de verão (Coelho et al., 2002).

No Oeste do Estado de São Paulo, assim como nas principais regiões produtoras desse cereal no Brasil, o principal fator limitante de culturas implantadas no outono-inverno é a disponibilidade hídrica. A escassez e distribuição irregular das chuvas constituem elevados riscos de perdas de produtividade do milho e de outras culturas graníferas, pois, segundo Brunini (1999), a deficiência hídrica geralmente ocorre nas fases críticas de desenvolvimento da cultura.

A cultura do sorgo tem sido uma boa opção para cultivo no oeste paulista como demonstrado por Freitas et al. 2009b, em estudos comparativos com a cultura do milho, em que verificou-se que o sorgo superou a produtividade de grãos de milho em torno de 25%. Nesse sentido, esta cultura apresenta amplo potencial para uso nos cultivos de safrinha em extensas áreas no Brasil, onde é possível mecanizar todas as práticas culturais da lavoura.

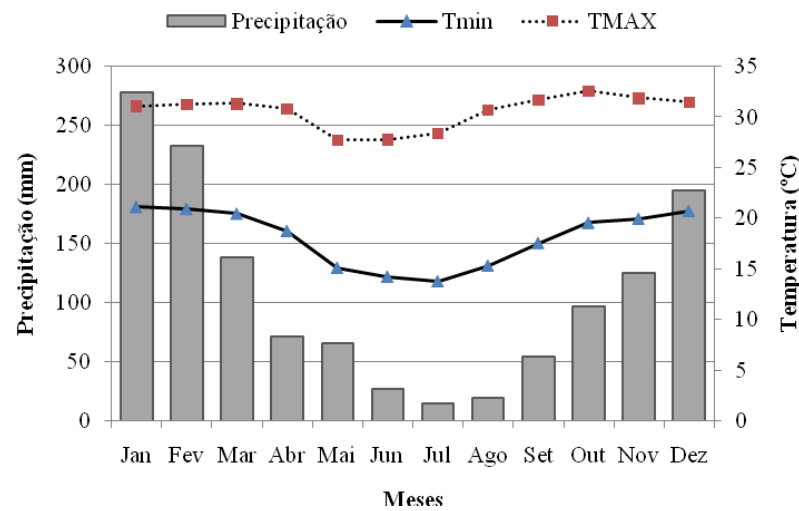
Adicionalmente, permite, ainda, uma maior amplitude quanto à época de semeadura, possibilitando maior flexibilidade na implantação da cultura em safrinha (Pale et al., 2003). Destaca-se, também, o auxílio da palhada do sorgo no controle de ervas daninhas, o que pode proporcionar menor infestação de ervas durante a safra seguinte.

Nos últimos anos, as empresas produtoras de sementes de sorgo têm disponibilizado novas cultivares, para atender à crescente demanda pelo cultivo desse cereal. As cultivares graníferas, existentes no mercado, diferem entre si, quanto ao rendimento de grãos, ciclo vegetativo e outras características agrônômicas. A escolha da cultivar deve ser embasada em um conjunto de informações sobre o desempenho regional dos híbridos e nas características de cada sistema de produção.

Diversos trabalhos sobre avaliação de cultivares de sorgo (Raupp et al., 1982; Pasqualli e Bortolini, 2004; Silva et al., 2009) e milho (Duarte et al., 1996; Freitas et al., 2008) têm auxiliado nas tomadas de decisões, reduzindo o risco da atividade pela escolha do material mais adaptado e produtivo para condições regionais de cultivo. O uso de cultivares adaptadas aos sistemas de produção e às condições ambientais da região de cultivo aliado

ao manejo adequado da cultura constituem fatores importantes para a maximização do rendimento de grãos. Portanto, torna-se necessária a avaliação do desempenho de cultivares de sorgo, em regiões produtoras de grãos, disponibilizando ao produtor rural, informações técnicas para emprego do sorgo no sistema de produção.

Na região oeste do Estado, a distribuição das chuvas segue padrão similar à observada em Votuporanga, sendo o verão com boa disponibilidade hídrica e inverno seco (Figura 1).



**Figura 1** – Precipitação (mm), Temperatura mínima (Tmin) e Temperatura máxima (TMAX) em °C. Fonte: Instituto Agrônomo de Campinas. Fonte IAC (<http://www.ciiagro.sp.gov.br>), acesso em 20/05/2009

Os ensaios foram realizados em quatro locais, caracterizados no Quadro 1: Votuporanga, Birigui, Colina, Mococa. Em Mococa, mesmo com a proteção contra pássaros, ocorreu ataque e o dano causado foi estimado individualmente por parcela o que permitiu o uso do ensaio.

Os ensaios de Votuporanga e Birigui foram implantados em sistema de plantio direto em área de lavoura comercial após a cultura da soja. Os demais em sistema de preparo convencional do solo, sendo o de Colina em área de pousio, anteriormente cultivado com amendoim, e o de Mococa cultivado após a cultura do milho. O ensaio de Colina recebeu irrigação complementar até a fase de emborrachamento. No Quadro 2, são apresentados os volumes de chuvas durante o ciclo das culturas.

**Quadro 1** – Caracterização dos experimentos de sorgo. Votuporanga, 2010

Local	Altitude m	Solo Tipo	População final Mil plts/ ha	Semeadura Data	Produtiv idade Kg ha <sup>-1</sup>	Adubação		
						Semeadura		Cobertu ra Kg ha <sup>-1</sup>
						Kg ha <sup>-1</sup>	NPK	
Votuporanga	480	LVe	180	17/03/2010	5.222	250	8-20-20	40 N
Birigui	450	L <u>V</u> e	190	23/03/2010	5.595	247	8-20-20	40 N
Colina	568	LV	190	07/04/210	6.150	350	8-28-16	40 N
Mococa	665	PVa	220	23/03/2010	3.026	300	8-28-16	40 N

E – espaçamento entre linhas, N = nitrogênio; Fonte de N utilizado em Cobertura Sulfato de Amônia; Espaçamento entre linhas utilizado foi 0,50 m, exceto em Colina onde foi utilizado 0,45m.

**Quadro 2.** Média Mensal de Precipitação.

CIAGRO - Dados Mensais no período de 01/01/2010 até 30/07/2010				
Chuva Total Mensal				
Mês	Votuporanga	Colina	Mococa	Birigui
Janeiro	234,9	280,0	296,0	372,8
Fevereiro	135,3	115,6	39,5	159,9
Março	81,5	251,5	121,6	127,3
Abril	66,3	33,8	30,8	67,4
Mai	10,6	20,3	31,4	28,8
Junho	26,8	12,1	13,3	15,3
Julho	1,0	0,0	2,3	7,2

<http://www.ciagro.sp.gov.br/ciagroonline/>; Em Birigui os dados de chuvas foram fornecidos pelo DAEE.

Foram avaliadas 25 cultivares de sorgo no delineamento experimental de blocos casualizado, com 4 repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 5,0 m de comprimento, sendo colhidas as duas centrais. Na maturação, as plantas das duas linhas centrais foram contadas e anotadas as plantas acamadas e quebradas. As panículas destas duas linhas foram colhidas manualmente e trilhadas em máquina estacionária. Em seguida os grãos foram pesados e uma amostra foi retirada e levada para o laboratório. A partir dessa amostra obteve-se a umidade dos grãos.

A produtividade foi estimada com o valor de massa resultante das colheitas de grãos das duas linhas centrais de cada parcela, para isso os valores de umidade foram ajustados para 13%.

Os ensaios foram mantidos livres de interferência de plantas daninhas e o controle de pragas quando necessário foi realizado com produtos específicos disponíveis em cada local.

## **Resultados**

O acamamento e quebramento de plantas — fator decisivo na escolha da cultivar, uma vez que se traduz em perdas na colheita — não foi significativo nos ensaios em de 2010 nos locais avaliados. Todavia, quando sabidamente uma cultivar tem apresentado essa característica negativa, a cultura deve ser colhida o mais rápido possível após atingir o ponto de colheita. Evidentemente que a escolha de cultivares com maior tolerância a essas características é a medida mais eficaz.

Outro fator que deve ser levado em consideração é a suscetibilidade das cultivares a doenças, com destaque especial para antracnose, devendo-se evitar aquelas com histórico da doença nesta região. Em 2010, não foi possível discriminar os cultivares quanto à suscetibilidade a doenças, uma vez que tanto o nível, quanto a severidade das doenças foram muito baixo.

Na escolha da cultivar deve-se considerar, também, a relação entre o custo das sementes e seu benefício nas colheitas juntamente com a adequação dos sistemas de produção. Como pode ser observado, diversas cultivares apresentam potencial produtivo elevado de produção de grãos e os produtores tem boas opções para cultivo. As médias de produtividades registradas nos ensaios são um indício de que a baixa produtividade de grãos de sorgo no Estado de São Paulo e no Brasil é devida também a outros fatores já discutidos por Freitas et al. (2009a).



**Figura 2.** Vista geral do Ensaio instalado em Birigui-SP, em diferentes fases do desenvolvimento da cultura (A, B, C) e do Campo experimental - Apta Noroeste Paulista, Votuporanga-SP (D), 2010.

O desempenho diferenciado de muitas cultivares de sorgo avaliadas é caracterizado pela interação genótipo x local. Desse modo, a avaliação das cultivares gera informações preciosas para o produtor que pode escolher aquelas que apresentam melhor desempenho em seu sistema de produção. Na análise conjunta das cultivares avaliadas, observa-se que muitas podem ser utilizadas com segurança na região (Quadro 3).

**Quadro 3** – Produtividade média de grãos das cultivares de sorgo avaliadas na região Oeste do Estado de São Paulo. Votuporanga, 2010.

Cultivar	Votuporanga	N	Birigui	N	Colina	N	Mococa	N	Média <sup>1</sup>	
DKB599	6.273	2	6.211	5	6.330	11	3502	4	6.271	A
50 A 50	6.281	1	5.497	15	6.850	6	2961	13	6.209	A
DOW1G100	5.227	12	6.482	1	6.875	5	3314	8	6.195	A
DOW1G282	6.084	3	6.388	2	5.680	18	3840	1	6.050	A
DOW1G244	5.150	14	5.862	8	7.100	1	3459	5	6.037	A
MSG232	6.011	4	6.082	6	5.910	16	3363	7	6.001	A
AG1060	5.950	6	5.359	19	6.520	8	2610	19	5.943	A
AS4615	5.804	8	5.702	11	6.220	13	2891	15	5.908	A
DKB550	4.895	17	6.283	4	6.380	9	3080	12	5.852	A
MSG234	5.172	13	6.348	3	5.990	15	2831	17	5.836	A
50 A 30	4.433	20	5.990	7	6.980	2	3571	3	5.801	A
AG1040	5.758	9	5.343	20	6.280	12	2520	22	5.794	A
50 A 10	5.518	10	5.736	10	6.030	14	2541	21	5.761	A
AS4610	5.308	11	5.615	13	6.340	10	3746	2	5.754	A
XB6022	4.610	18	5.701	12	6.930	4	3196	9	5.747	A
BUSTER	4.125	23	5.808	9	6.970	3	3140	11	5.634	A
A9755R	5.890	7	5.436	18	5.250	22	3410	6	5.525	A
AS4620	5.959	5	5.047	21	5.540	20	2576	20	5.515	A
BRS309	4.339	22	5.468	16	6.580	7	2496	24	5.462	A
DOW1G220	5.091	15	5.439	17	5.590	19	3167	10	5.373	B
A9721R	5.005	16	5.021	22	5.850	17	2511	23	5.292	B
A6304	4.597	19	5.513	14	5.530	21	2723	18	5.213	B
A9735R	4.376	21	4.469	24	5.610	24	2892	14	4.818	B
CATIG	3.491	24	4.825	23	4.270	23	2883	16	4.195	C
IAV1	-----	25	4.246	25	-----	25	2429	25	-----	-
Média	5.223		5.595		6.150		3.026		5.674	
CV	13,00		12,70		10,98		18,74		12,21	

Grupos de médias com a mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade. N = Posição relativa decrescente da cultivar;<sup>1</sup> Análise conjunta dos seguintes Locais: Votuporanga, Birigui e Colina.

## Referências

- BRUNINI et al. **Probabilidade de cultivo da cultura do milho safrinha no Estado de São Paulo**. In: “Seminário sobre a cultura do milho “safrinha” no Estado de São Paulo”, 5., Barretos, 1999. Anais ... Campinas: IAC, 1999. p. 7-13.
- COELHO, A. M. et al. Seja o doutor do seu sorgo. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 100, p. 1-24, 2002. (Arquivo do agrônomo, 14).
- DUARTE, A.P. et al. **Avaliação de cultivares de milho no Estado de São Paulo**. In: DUARTE, A.P. e PATERNIANI, M. E. A. G. Z. Caracterização edafoclimática e avaliação de cultivares de milho no Estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1996. p. 31-78. (Documento IAC, 56)
- FREITAS, R. S. et al. **Realidade e perspectiva para cultura do sorgo granífero no Estado de São Paulo**. In: FREITAS, R. S.; BORGES, W. L. B.; SILVA, G. S. Encontro sobre tecnologias de produção de milho e sorgo. Campinas, Instituto Agronômico, 2009a, p. 1-11. (Documentos IAC 89).
- FREITAS, R. S.; DUARTE, P. D.; BORGES, W. L. B.; STRADA, W. Produtividade de grãos de milho safrinha e sorgo no noroeste do Estado de São Paulo. In: X SEMINÁRIO DE MILHO SAFRINHA. Rio Verde Goiás, 2009b. **Anais ....** Rio Verde Goiás.
- FREITAS, R. S.; LEÃO, P. C.; DUARTE, A.P. et. al. Adaptação de Cultivares de Milho na Região Norte/Oeste do Estado de São Paulo nas Safras de 2006/2007 e 2007/2008. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27., 2008, Londrina.. **Resumos...** Londrina: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2008. p.231.
- IAC – Instituto Agronômico de Campinas. Resenha Agrometeorológica. Disponível em <<http://www.ciiagro.sp.gov.br>> Acesso em 20/5/2009.
- PASQUALLI, R. M .; BORTOLINI, C. G. Avaliação de cultivares de sorgo safrinha 2002 em Lucas do Rio Verde – MT. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25, 2004. Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2004. p.221.
- PALE, S.; MASON, S. C.; GALUSHA, T. D. Planting time for early-season pearl millet and grain sorghum in Nebraska. **Agronomy Journal**, Madison, v. 95, n. 4, p. 1047-1053, 2003.
- RAUPP, A. A. A. et al. Ensaio Nacional de sorgo granífero – Pelotas, RS – 1981-82. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 14, 2004, Florianópolis. **Resumos ...** Florianópolis: Associação Brasileira de Milho e Sorgo 1982. p.38.
- SILVA, A. G.; BARROS, A. S.; CARREGAL, L. H. SILVA, C. P.; MORAES, E. B.; PIRES, R.; TEIXEIRA, I. R. Avaliação de cultivares de sorgo granífero na safrinha do sudoeste do Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 2, p. 168-174, 2009