ZONEAMENTO DE RISCOS CLIMÁTICOS PARA A CULTURA DO SORGO GRANÍFERO EM SÃO PAULO

Jurandir ZULLO JUNIOR[1], Hilton Silveira PINTO[2], Eduardo Delgado ASSAD[3]

Introdução

As condições climáticas dos períodos de outono e inverno do centro-sul do Brasil fazem com que a produção agrícola de culturas anuais após o verão, normalmente denominada de "safrinha", fique sujeita a fatores, tais como falta de chuvas e temperaturas baixas, que limitam ou até mesmo inviabilizam e não recomendam uma exploração econômica devida ao alto risco de insucesso. Por outro lado, o sucesso obtido em anos com condições climáticas favoráveis em determinadas regiões do país e os preços normalmente favoráveis incentivam o cultivo da safrinha, mesmo com o elevado risco climático na maior parte da região centro-sul do Brasil.

Sendo assim, vários trabalhos têm sido conduzidos procurando minimizar os elevados riscos climáticos dos cultivos pós-verão, visando, entre outros fatores, a obtenção de renda extra ao produtor durante um período em que a terra normalmente é pouco utilizada. Apesar do milho ter sido, até o momento, uma das culturas mais cultivadas na safrinha (SHIOGA & BARROS, 2001), suas limitações quanto à deficiência hídrica, tão comum nos períodos de outono e inverno no centro-sul do Brasil, incentivam a pesquisa por novas culturas capazes de minimizarem os elevados riscos climáticos da época. Neste sentido, o sorgo, por ser uma cultura mais resistente à seca que o milho e por ter as mesmas finalidades, surge como uma opção para a safrinha desde que atendidas suas exigências hídricas e térmicas.

O objetivo principal deste trabalho foi determinar as datas de plantio do sorgo granífero no Estado de São Paulo visando reduzir as perdas de produção devidas a fatores climáticos, principalmente deficiência hídrica e temperaturas baixas, no período de janeiro ao início de março. Foram avaliadas sete datas de plantio, com duração de 10 dias cada uma, entre 1° de janeiro e 10 de março. Os resultados obtidos confirmaram o potencial do sorgo para cultivos pós-verão plantados até 10 de março, principalmente na região oeste do Estado de São Paulo.

Material e métodos

Segundo KRAMER & ROSS (1975), o sorgo suporta melhor as altas temperaturas do que a maioria das outras culturas, inclusive o milho, sendo que temperaturas extremas podem reduzir seu rendimento. A melhor resistência do sorgo pode ser explicada pelo sistema radicular mais desenvolvido e pelo controle mais efetivo da transpiração. Apesar da maior resistência à seca, há dois períodos críticos em que a cultura exige umidade no solo: do plantio até 20 a 25 dias após a germinação e durante as fases de polinização e granação (SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO AGRONEGÓCIO DE MINAS GERAIS, 2003).

Definiram-se os riscos climáticos para os 645 municípios do Estado de São Paulo a partir do cálculo do balanço hídrico para sete períodos decendiais (de 1° de janeiro a 10 de março), utilizando-se as seguintes variáveis:

a) precipitação pluvial diária com séries históricas de 30 anos (1961 a 1990) para 390 estações do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) do Estado de São Paulo;

b) evapotranspiração de referência pelo método Thornthwaite-Matter modificado (CAMARGO, 1971);

c) coeficientes culturais determinados a partir de pesquisas desenvolvidas em diversas regiões e de dados apresentados na literatura (SANS, 2003), assumindo a cultura com um ciclo de 120 dias;

d) duração das fases fenológicas, considerando apenas um ciclo médio de 120 dias, pois, no período estudado, a diferença entre cultivares era pouco significativa: Fase I - Desenvolvimento inicial - 25 dias, Fase II - Crescimento vegetativo – 35 dias, Fase III - Florescimento e Enchimento de grãos – 40 dias, Fase IV - Maturação – 20 dias;

e) disponibilidade de água, sendo os solos agrupados quanto ao seu armazenamento: 50mm (textura média) e 70mm (textura argilosa);

f) temperatura mínima média inferior a 13°C nas fases de pré-florescimento e florescimento (40 a 65 dias após o plantio) visando o não-favorecimento da ocorrência da doença açucarada das panículas ou Ergot (DION, 2003);

g) municípios fora da faixa litorânea e serrana localizados na faixa leste do Estado de São Paulo.

As datas de plantio foram definidas a partir do valor do ISNA (Índice de Satisfação das Necessidades de Água), em 80% dos casos simulados, na fase de florescimento e enchimento de grãos, 60 dias após o plantio, com duração de 40 dias. O valor de corte utilizado para o ISNA foi de 0,4 correspondendo à seguinte regra de decisão:

a) ISNA $\geq$ 0,4 $\equiv$ data de plantio favorável com pequeno risco climático;
b) ISNA < 0,4 $\equiv$ data de plantio desfavorável com alto risco climático.

Avaliou-se também a disponibilidade de água para o plantio e o desenvolvimento inicial, correspondendo aos primeiros 25 dias do ciclo. Como se trata de um modelo agroclimático, assumiu-se que não haveria limitações quanto à fertilidade e danos por pragas e doenças além da já considerada.

Resultados e discussão

As Figuras 1 a 3 apresentam os resultados do zoneamento do sorgo granífero em São Paulo para solos de textura média e três das sete datas de plantio

[1] Dr. Pesquisador, CEPAGRI, UNICAMP, Cidade Universitária Zeferino Vaz, 13083-970, Campinas, SP, E-Mail: jurandir@cpa.unicamp.br.
[2] Dr. Prof., CEPAGRI, UNICAMP, Cidade Universitária Zeferino Vaz, 13083-970, Campinas, SP, E-Mail: hilton@cpa.unicamp.br.
[3] Dr. Pesquisador, CNPTIA, EMBRAPA, Rua André Tosello 209, Cidade Universitária Zeferino Vaz, 13083-886, Campinas, SP, E-Mail: assad@cnptia.embrapa.br.

avaliadas (1° a 10 de janeiro, 1° a 10 de fevereiro e 1° a 10 de março).

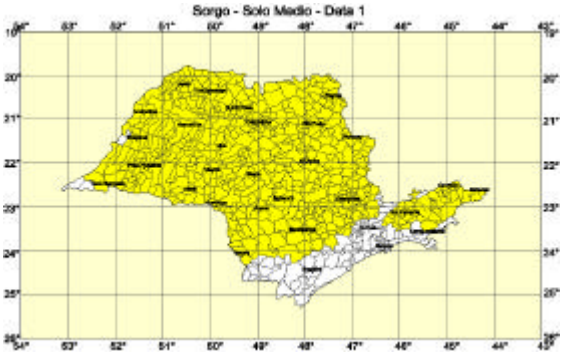

Figura 1. Áreas favoráveis, em amarelo, para o plantio do sorgo granífero em São Paulo, para solos de textura média, plantios entre 1° e 10 de janeiro.

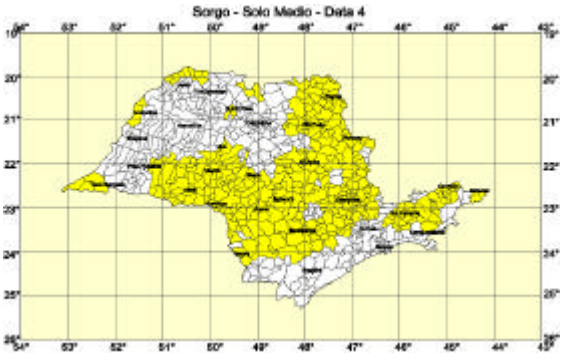

Figura 2. Áreas favoráveis, em amarelo, para o plantio do sorgo granífero em São Paulo, para solos de textura média, plantios entre 1° e 10 de fevereiro.

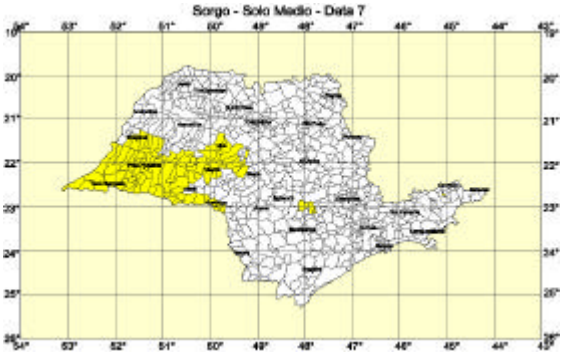

Figura 3. Áreas favoráveis, em amarelo, para o plantio do sorgo granífero em São Paulo, para solos de textura média e plantios entre 1° e 10 de março.

Avaliando-se os resultados para cada uma das sete datas de plantio consideradas, observa-se uma redução gradativa das áreas favoráveis para plantio de janeiro até meados de fevereiro, com redução mais acentuada de meados de fevereiro até o início de março, para os dois tipos de solos considerados.

Conclusão

Os resultados permitem concluir que o sorgo é uma alternativa viável para cultivos pós-verão, principalmente para a região oeste do Estado de São Paulo, para plantios até 10 de março. As áreas favoráveis são, em comparação com o zoneamento do milho apresentado por BRUNINI et al. (2001), superiores, principalmente na faixa oeste de São Paulo.

Referências bibliográficas

BRUNINI, O. et al. Riscos climáticos para a cultura do milho no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 3, p. 519-526, 2001.

CAMARGO, A.P., **O balanço hídrico no Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico, 1971. 24p. (Boletim, 116).

DION, P.E. Comunicação pessoal, 2003.

KRAMER, N.W.; ROSS, W.M. Cultivo de sorgo granífero en Estados Unidos. In: Wall, J.S.; Ross, W.M., **Comp. producción y usos del sorgo.** Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1975. cap. 5, p. 93-111.

SANS, L.M. Comunicação pessoal, 2003.

SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo**. Campinas: CATI, 2 volumes e 1 suplemento, 1974.

SHIOGA, P.S., BARROS, A.S. do R. (Coordenadores). A cultura do milho safrinha, **VI Seminário Nacional de Milho Safrinha**, Londrina, Paraná, 2001, 181p.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO AGRONEGÓCIO DE MINAS GERAIS. Cultura do Sorgo. Capturado em 17 fev 2003. Online. Disponível na Internet http://www.agridata.mg.gov.br/mapgeo/html/sorgo.html.