

# IDENTIFICAÇÃO DE REGIÕES E DE ÉPOCAS DE SEMEADURA DE MAIOR RISCO CLIMÁTICO À CULTURA DO SORGO NO PARANÁ

José Renato Bouças FARIAS<sup>1</sup>, Ivan Rodrigues de ALMEIDA<sup>1</sup>, Paulo Henrique CARAMORI<sup>2</sup>, Marcos Silveira WREGE<sup>3</sup>

## Introdução

Produto típico das regiões tropicais, o sorgo começou a ser cultivado no Brasil, em escala comercial, a partir da década de 70. Apesar de ainda pequena, a expectativa de aumento da produção é bastante grande, constituindo-se numa das alternativas para o incremento da safra brasileira de grãos e redução do custo da produção animal. Isto tem intensificado a demanda por informações técnico-científicas capazes de contribuir e viabilizar a exploração da cultura. A disponibilidade de informações técnicas sobre o sorgo é de suma importância, pois, na agricultura de hoje, incrementos nos rendimentos e redução dos custos e dos riscos de insucesso dependem cada vez mais do uso criterioso dos recursos.

A cultura do sorgo é bem adaptada ao estresse hídrico, o que é explicado por alguns autores pelo sistema radicular mais desenvolvido que o de outras plantas e pelo controle mais efetivo da transpiração. É bem mais tolerante à falta de água do que o milho, o que deverá facilitar a sua utilização em áreas áridas. Apesar de ser resistente à seca, há dois períodos críticos em que a cultura exige umidade no solo: o primeiro até 20 a 25 dias após a germinação, e o segundo, corresponde à fase de polinização e à granação, compreendida entre 50 a 60 dias após a germinação. O sorgo encontra as condições térmicas ótimas para o seu desenvolvimento entre temperaturas de 26 a 30°C. Produções elevadas raramente são obtidas onde essas temperaturas alcançam valores abaixo de 24°C. Na fase de florescimento a temperatura média diária deve ser superior a 18°C.

Normalmente, o sorgo é cultivado após uma cultura de verão e a sua data de semeadura depende da época de cultivo da cultura antecessora e de seu ciclo. Desta forma, para a definição da melhor época de semeadura, é importante conhecer e quantificar os fatores de riscos e procurar estabelecer condições para minimizá-los, através do eficiente planejamento das atividades relacionadas à produção.

O trabalho teve por objetivo delimitar as áreas menos sujeitas a riscos de insucesso devido à probabilidade de ocorrência de déficits hídricos e de baixas temperaturas durante as fases mais críticas, visando fornecer informações para subsidiar a definição de políticas agrícolas e a tomada de decisões pelo setor produtivo, buscando a obtenção de maiores rendimentos com menores riscos.

## Material e métodos

Utilizou-se um banco de dados climáticos contendo valores diários de precipitação pluviométrica, de temperatura do ar e de evapotranspiração, observados por um período mínimo de 15 anos nas regiões em estudo. As classes de solos foram agrupadas, segundo sua capacidade de armazenamento de água, em dois tipos: 50 e 75 mm de armazenamento. A duração dos estádios fenológicos e os respectivos coeficientes de cultura (Kc) utilizados foram adaptados daqueles apresentados pela literatura atualmente disponível, assumindo a cultura com um ciclo de 120 dias, devido à diferença pouca significativa entre cultivares.

Foram feitas simulações para nove períodos de semeadura, compreendido pelos decêndios entre 01 de janeiro e 31 de março. Os índices de satisfação das necessidades de água (ISNA), definidos como a relação existente entre a evapotranspiração real (ET<sub>r</sub>) e a evapotranspiração máxima da cultura (ET<sub>m</sub>), foram estimados utilizando-se um modelo de simulação do balanço hídrico da cultura (SARRA – “Systeme d'analyse regionale des risques agroclimatiques”) (CIRAD, 1995). Para definição dos níveis de risco de déficit hídrico, foram estabelecidas três classes, de acordo com a relação ET<sub>r</sub>/ET<sub>m</sub> obtida: favorável (ET<sub>r</sub>/ET<sub>m</sub> ≥ 0,60); intermediária (0,60 > ET<sub>r</sub>/ET<sub>m</sub> > 0,50) e desfavorável (ET<sub>r</sub>/ET<sub>m</sub> ≤ 0,50). Para a espacialização dos resultados, foram empregados os ISNA estimados para o período fenológico mais sensível ao déficit hídrico, com frequência mínima de 80% nos anos utilizados em cada estação pluviométrica. Cada valor de ISNA observado durante esta fase foi associado à localização geográfica da respectiva estação para posterior espacialização dos mesmos, utilizando-se sistemas de informações geográficas (SPRING).

Como restrição térmica, considerou-se a ocorrência de três dias consecutivos com temperaturas mínimas do ar inferiores a 13°C no pré-florescimento, entre 45 a 60 dias após a semeadura, em no mínimo 20% dos anos. Foram gerados mapas contendo a distribuição espacial das restrições térmicas para cada data de semeadura. Convertidos os dados e feitas as transformações necessárias na espacialização dos valores, foram verificados os erros e ajustados os valores das interpolações. As imagens com restrições térmicas e hídricas foram sobrepostas confeccionando-se, então, os mapas finais, nos quais foram caracterizadas as áreas de maior ou menor risco climático à cultura do sorgo, para cada época de semeadura e tipo de solo no estado do Paraná.

<sup>1</sup> Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86.001-970, Londrina-PR. E-Mail: [jrenato@cnpso.embrapa.br](mailto:jrenato@cnpso.embrapa.br).

<sup>2</sup> IAPAR, Londrina-PR.

<sup>3</sup> Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

## Resultados e discussão

Foram confeccionados 18 mapas, decorrentes da combinação de nove períodos de semeadura, dois tipos de solo e uma cultivar. Na Fig. 1 é apresentado um conjunto de mapas obtidos para o estado do Paraná. Cada um dos mapas representa a classificação de risco das diferentes áreas do estado, em função do tipo de solo, para uma dada época de semeadura. As áreas favoráveis representam as regiões onde é menor o risco de ocorrência de déficit hídrico e/ou de baixas temperaturas durante as fases mais críticas. As áreas desfavoráveis definem as regiões de alto risco de ocorrência de condições climáticas adversas. As áreas intermediárias representam aquelas regiões em que o risco é mediano, situando-se entre as duas anteriormente definidas.

Os períodos favoráveis de semeadura não indicam, necessariamente, aqueles para a obtenção dos maiores rendimentos de grãos, mas sim os períodos de menor probabilidade de frustração de safras por ocorrência de adversidades climáticas. Nem todos os municípios favoráveis são aptos ao cultivo do sorgo. Além das disponibilidades hídrica e térmica, outros fatores devem ser considerados para avaliar a viabilidade da exploração desta cultura com sucesso. Por outro lado, muitas das áreas classificadas como intermediárias podem ser enquadradas como favoráveis, devido a práticas de manejo do solo e da cultura que permitem à planta superar curtos períodos de adversidade climática.

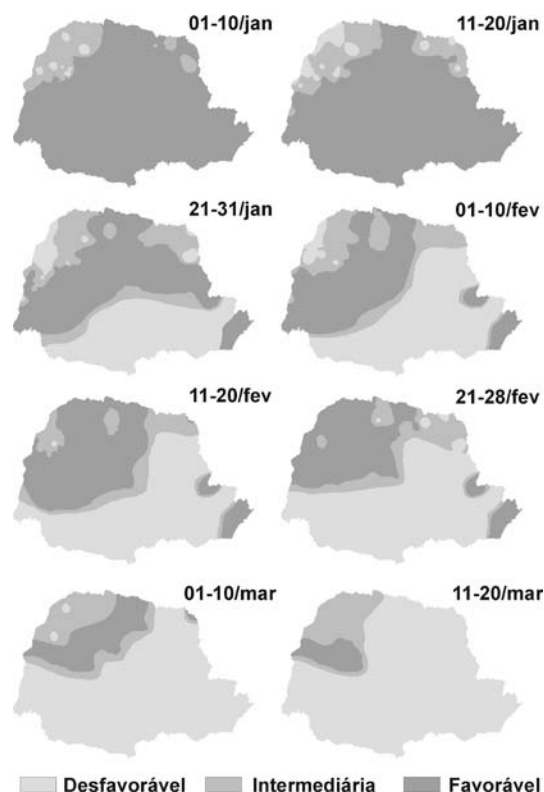
Neste sentido, as informações geradas por este trabalho devem ser usadas com cautela, levando-se em conta características particulares de cada produtor e/ou região, buscando-se o refinamento destas informações. Este trabalho está em andamento, devendo ser aprimorado, em função dos conhecimentos acumulados com os cultivos do sorgo nas diferentes regiões edafoclimáticas. Para ser realizada com êxito, esta tarefa exigirá mais tempo e a participação de vários outros segmentos do setor agrícola.

## Conclusões

A cultura do sorgo no estado do Paraná está exposta a diferentes níveis de risco climático em função do tipo de solo e da época de semeadura.

## Referências bibliográficas

- CIRAD. SARRA - **Guide d'utilisation**. CIRAD-CA, Unité de Recherche "Gestion de l'eau", Montpellier: 68p. 1995.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Yield response to water**. Roma: FAO, 1979. 212p. (Irrigation and Drainage paper, 33).
- EASTIN, J.D.; GERIK, T., RICE, J., DOBRAENZ, A. Environmental response in sorghum. Reunion Internationale del sorgo. Buenos Aires, Argentina, 321p. 1978.



**Figura 1.** Classificação do risco hídrico à cultura do sorgo no estado do Paraná, em oito épocas de semeadura, para cultivar com ciclo de 120 dias e capacidade de água disponível do solo de 75mm. Embrapa Soja, Londrina, 2003.