

SISTEMA DE REDUÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS PARA A CULTURA DE FEIJÃO DAS ÁGUAS NO ESTADO DO PARANÁ*

Sergio Luiz GONÇALVES¹, Paulo Henrique CARAMORI², Luciano PUGSLEY³, Rogério Teixeira de FARIA⁴

Introdução

O Paraná destaca-se como o principal produtor brasileiro de feijão, cultivado em três safras: da águas (julho a dezembro), da seca (dezembro a abril) e de outono-inverno (março a junho). Todo o território paranaense apresenta aptidão de cultivo, desde que sejam identificadas as melhores épocas de semeadura. A safra da águas, estabelecida entre a primavera e o verão, é a que apresenta maior extensão em termos geográficos, sendo cultivada na totalidade do território do Estado. As variações de latitude e altitude condicionam diferentes regimes climáticos no Paraná, expondo esta safra a níveis diferenciados de risco nas regiões onde é cultivada (WREGG et al., 1997; CARAMORI et al., 1998, 2002). Os principais fatores de risco são as geadas durante todo o ciclo, a deficiência hídrica na fase de estabelecimento da cultura e no florescimento, as temperaturas superiores a 30°C no florescimento, que causam aborto de flores (GONÇALVES et al., 1997) e o excesso de chuvas na colheita (CARAMORI et al., 2002).

O objetivo deste trabalho foi criar um sistema indicativo das melhores épocas de cultivo de feijão das águas. Este sistema é um modelo que permite a simulação de épocas de semeadura para a estimativa das épocas de menores riscos em função de eventos climáticos como veranicos, geadas, excesso de chuva na colheita ou altas temperaturas no florescimento.

Material e métodos

Foi desenvolvido um programa de computador utilizando linguagem C++ Builder, para estimar riscos climáticos e indicar uma janela de um mês de plantio durante o ano, de acordo com os fatores de risco escolhidos pelo usuário. Os seguintes fatores podem ser selecionados para análise: veranicos (10, 15, 20 ou 30 dias consecutivos sem chuvas), geadas (mínimas de 0, 1, 2 ou 3°C no abrigo), excesso de chuvas (acima de 50 mm em 5 dias, sendo pelo menos 3 dias com chuva), temperaturas elevadas (acima de 30°C) e temperaturas sub-ótimas (abaixo de 10°C). O sistema proposto – Sistema de Redução de Riscos Para a Cultura do Feijão das águas (SRRfeijão) - possibilita a simulação de épocas de semeadura considerando um ou mais fatores de risco climático, com pesos variáveis conforme sua importância regional. A base de dados é composta de séries de observações diárias de temperaturas máxima e

mínima e precipitação. Com base nos dados climáticos, o sistema determina para o ano todo os riscos de ocorrência dos diferentes fatores. O usuário define o nível de risco tolerado para cada fator e escolhe quais os fatores a serem considerados, com seus respectivos pesos. O ciclo da cultura é previamente definido, com base em dados experimentais ou modelo de estimativa. O sistema calcula os riscos e simula a semeadura ao longo do ano, de acordo com as especificações do usuário, buscando uma janela de 30 dias para semeadura dentro das condições de risco especificadas. A potencialidade do sistema foi analisada neste trabalho utilizando dados de Londrina (norte), Cascavel (oeste) e Ponta Grossa (centro-sul). Foram considerados os seguintes fatores de risco: geadas com temperatura mínima abaixo de 3°C no abrigo, temperaturas mínimas abaixo de 10°C, temperaturas máximas acima de 30°C, veranicos e excesso de chuvas na colheita, todos com peso máximo.

Resultados e discussão

Na região de Cascavel, o sistema identificou a melhor época de semeadura entre 3 de setembro e 3 de outubro (Figura 1), cuja floração ocorre entre o final de outubro e meados de novembro. Com a semeadura nesse período, a cultura corre baixos riscos de deficiência hídrica nas fases de estabelecimento e florescimento e também baixos riscos de geada no florescimento. Os riscos maiores serão as ocorrências de altas temperaturas no florescimento e os excessos de chuva na colheita. Na região de Londrina, a melhor época de semeadura foi indicada entre 23 de julho e 23 de agosto (Figura 2), a qual apresenta riscos baixos de geadas no desenvolvimento inicial das plantas e praticamente inexistentes no florescimento. O mesmo acontece com os riscos de deficiência hídrica e excessos de chuva na colheita. Os riscos maiores são os de alta temperatura no florescimento, que tendem a ser mais elevados quando ocorre prorrogação de semeadura além do período indicado. Por último, a região de Ponta Grossa que, localizada no Sul do Estado, com altitudes superiores a 700 m acima do nível do mar, caracteriza-se por apresentar clima temperado. Nessa região, a semeadura entre 16 de outubro e 16 de novembro (Figura 3), mostra poucas limitações para o cultivo, apresentando ótimas condições para um bom desempenho da cultura, com baixos riscos tanto de geadas, como de deficiência hídrica e de altas temperaturas em todos os estádios de desenvolvimento da cultura.

No conjunto, os três locais apresentam riscos diferenciados. No norte do Estado, os riscos maiores são os de altas temperaturas no florescimento, o que limita o

* Com recursos do Programa Paraná 12 meses.

¹ Eng. Agrônomo, MSc, IAPAR, Cx. P. 481, CEP 86001-970, Londrina, PR, e-mail: sergiolg@pr.gov.br

² Eng. Agrônomo, PhD, Pesquisador do IAPAR, Bolsista do CNPq, Cx. P. 481, CEP 86001-970 Londrina, PR. e-mail: caramori@pr.gov.br

³ Ciência da Computação, MSc, IAPAR, Londrina, PR, e-mail: pugsley@sercomtel.com.br

⁴ Eng. Agrônomo, PhD, Pesquisador do IAPAR, Bolsista do CNPq, Cx. P. 481, CEP 86001-970 Londrina, PR. e-mail: rtfaria@pr.gov.br

cultivo a um período restrito de tempo, entre o final do inverno e a primavera. Semeaduras mais tardias diminuem os riscos de deficiência hídrica, mas aumentam consideravelmente os de altas temperaturas no florescimento, fator mais limitante ao cultivo na região. No Sul, onde a distribuição de chuvas é melhor, os riscos de deficiência hídrica e altas temperaturas são baixos. Os maiores riscos são os de geadas no desenvolvimento inicial da cultura, em regiões de maior altitude, o que recomenda o cultivo em épocas mais tardias, especificamente a partir de outubro.

Conclusão

O sistema apresentado possibilita a simulação de cada risco isoladamente e com pesos variáveis conforme sua importância regional, facilitando a tomada de decisão sobre a melhor época de semeadura conforme o nível de risco e o interesse do usuário em compor seu sistema de produção.

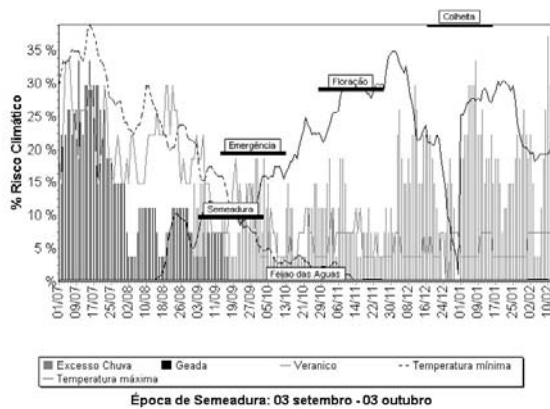


Figura 1. Simulação de riscos de geadas, excessos de chuva na colheita, deficiência hídrica e altas temperaturas para a cultura do feijão das águas, conforme a época de semeadura, em Cascavel – PR.

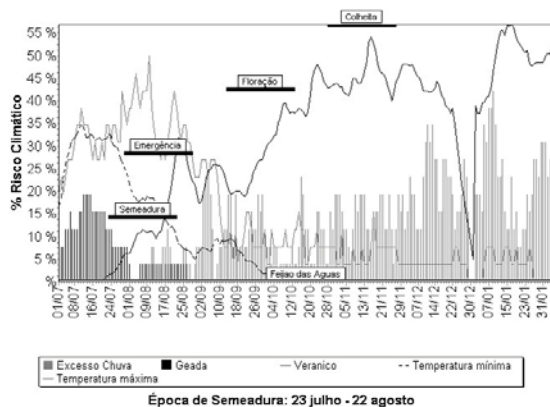


Figura 2. Simulação de riscos de geadas, excessos de chuva na colheita, deficiência hídrica e altas temperaturas para a cultura do feijão das águas, conforme a época de semeadura, em Londrina – PR.

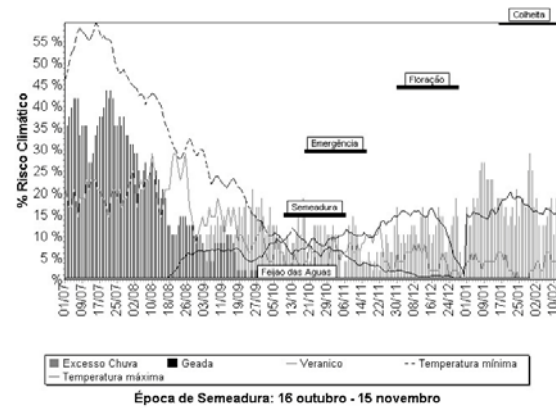


Figura 3. Simulação de riscos de geadas, excessos de chuva na colheita, deficiência hídrica e altas temperaturas para a cultura do feijão das águas, conforme a época de semeadura, em Ponta Grossa – PR.

Referências bibliográficas

CARAMORI, P.H.; GONÇALVES, S.L.; WREGE, M.S.; OLIVEIRA, D.; LOLLATO, M.; MARIOT, E. J. & KRANZ, W. M. **Zoneamento da cultura do feijão no Estado do Paraná.** IAPAR, circular técnica n.º 99, 68 p., fev. 1998.

CARAMORI, P.H.; GONÇALVES, S.L.; WREGE, M.S.; OLIVEIRA, D.; LOLLATO, M.; MARIOT, E. J. & KRANZ, W. M. Zoneamento de riscos climáticos e definição de datas de semeadura para o feijão no Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 3, p. 477-485, 2002.

GONÇALVES, S.L.; WREGE, M. S.; CARAMORI, P.H.; MARIOT, E. J. ; & ABUCARUB NETO. Riscos de temperatura superiores a 30°C no florescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivado na safra da águas no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria – RS, v. 5, n. 1, p. 99-107, 1997.

WREGE, M. S.; GONÇALVES, S.L.; CARAMORI, P.H.; VASCONCELLOS, M. E.; OLIVEIRA, D.; ABUCARUB NETO & CAVIGLIONE, J. H. Risco de deficiência hídrica na cultura do feijoeiro cultivado durante a safra das águas no Estado do Paraná. In: **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria – RS, vol. 5, n.º 1, p. 51-59, 1997.