

# ESTUDO ESPAÇO-TEMPORAL DO RISCO CLIMÁTICO NO FEIJOEIRO, CICLO DE 90 DIAS, EM GOIÁS

Elza Jacqueline Leite MEIRELES<sup>1</sup>, Silvando Carlos da SILVA<sup>2</sup>,  
Eduardo Delgado ASSAD<sup>3</sup>, Luciano de Souza XAVIER<sup>4</sup>

## RESUMO

Utilizando-se um modelo de balanço hídrico (BIPZON) e um Sistema Geográfico de Informações (SGI) foi possível efetuar a caracterização das regiões de menor e maior risco climático, como favoráveis (baixo risco), intermediárias (médio risco) e desfavoráveis (alto risco), ao cultivo do feijoeiro, ciclo de 90 dias, no estado de Goiás. Pode-se verificar que a oferta pluviométrica no estado de Goiás é heterogênea e que, associada às condições de armazenamento de água, resulta em uma variação espacial do risco climático para a cultura do feijão.

## INTRODUÇÃO

A cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) ocupa, em nível mundial, aproximadamente, 13 milhões de hectares, com uma produção anual de 9 milhões de toneladas (Singh, 1992). Para o Brasil, além de seu caráter econômico, o feijão é um produto de alto significado social, plantado em 5,5 milhões de hectares, com uma produção anual em torno de 3,3 milhões de toneladas.

No estado de Goiás esta cultura tem apresentado baixas produtividades, em média 596 kg/ha, e grandes oscilações de produção ao longo dos anos. Essas oscilações são em parte, devidas ao fato desta cultura ser uma espécie com pouca tolerância a déficits hídricos severos, principalmente, se estes coincidirem com a fase mais crítica da cultura, ou seja, a fase entre a floração e o início da formação de vagens. Sabe-se que nos meses de janeiro e fevereiro a variabilidade pluviométrica é acentuada nas diversas regiões do estado. Logo, se faz necessário definir a data de plantio em que a fase floração-enchimento de vagens coincida com a maior demanda pluviométrica. Para tanto, um estudo de balanço hídrico oferecerá subsídios para a identificação dos períodos de maior e menor disponibilidade hídrica.

Recentemente, tem-se utilizado o Sistema Geográfico de Informações (SGI) em vários estudos para caracterizar no tempo e no espaço, o risco climático para as culturas nas distintas regiões.

Assim, o presente trabalho objetivou-se realizar uma análise do risco climático na cultura do feijoeiro, ciclo de 90 dias, para o estado de Goiás.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para esse estudo, foi utilizado o modelo BIPZON para o cálculo do balanço hídrico para períodos de cinco dias, desenvolvido por Franquim & Forest (1977), após alguns ajustes para tal cultura. Este modelo foi validado por Dancette (1984), Assad (1986,1987), Forest & Kalms (1984), Steinmetz et al. (1985), Steinmetz et al. (1988), Silva et al. (1994) e Meireles et al. (1995).

Vale ressaltar que o modelo utilizado considera a cultura do feijoeiro sem limitação nutricional e com o controle adequado de pragas, doenças e invasoras.

---

<sup>1</sup>M.Sc., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, 74000-970, Goiânia, GO, E-mail: jack@cnpaf.embrapa.br.

<sup>2</sup>M.Sc., EMBRAPA-CNPAP.

<sup>3</sup>Ph.D., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 08223, 73301-970, Planaltina, DF.

<sup>4</sup>B.Sc., EMBRAPA-CNPAP, Bolsista da FINATEC

Os principais parâmetros de entrada do modelo são:

a) Precipitação pluvial - foram utilizadas as séries históricas de 120 estações pluviométricas do estado de Goiás com 15 anos de dados diários de precipitação pluvial. Esses dados foram fornecidos pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

b) Evapotranspiração potencial - estimada pela equação de Hargreaves (1974).

c) Coeficiente de cultura - foram utilizados coeficientes de cultura para períodos de cinco dias adaptados daqueles obtidos por Steinmetz (1984).

d) Cultivar de feijão estudada - utilizou-se uma cultivar de ciclo intermediário (90 dias). O ciclo da planta foi dividido em quatro fases fenológicas: germinação-início da floração, início da floração-floração final, floração final-enchimento de grãos, enchimento de grãos-maturação. Para efeito de simulação, foi considerado o período crítico aquele que compreende desde o início da floração ao enchimento de grãos (dos 60 aos 80 dias após a emergência).

e) Disponibilidade de água no solo - foram considerados três tipos de solo com diferentes capacidades de armazenamento de água: solo tipo 1 - solos de baixo armazenamento (30mm) - Areias Quartzosas e solos Aluviais Arenosos; solo tipo 2 - solos de médio armazenamento (40mm) - Latossolos Vermelho Escuro (argila<35%) e Latossolos Vermelho Amarelo; solo tipo 3 - solos de alto armazenamento (50mm) - Podzólicos Vermelho Amarelo, Podzólicos Vermelho Escuro (Terra Roxa Estruturada), Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa, Latossolos Roxo e Latossolos Vermelho Escuro (argila>35%).

Foram realizados estudos de balanço hídrico para plantios efetuados no período compreendido entre 1 de janeiro a 28 de fevereiro, os quais foram: 06 a 10/01, 16 a 20/01, 26 a 30/01, 06 a 10/02, 16 a 20/02 e 21 a 25/02.

Dos parâmetros resultantes do balanço hídrico, destaca-se a relação ETR/ETM (evapotranspiração real/evapotranspiração máxima). Esta relação indica a quantidade de água que a planta consumiu e a que seria desejável para garantir a sua máxima produtividade.

Para cada localidade, foram calculados as relações ETR/ETM médias da fase de floração-enchimento de grãos para cada ano estudado. Uma vez determinados os valores de ETR/ETM efetuou-se uma análise frequencial para 80% de ocorrência, indicando que o valor de ETR/ETM é maior ou igual a um determinado valor para cada oito em cada dez anos, ou seja, 80% dos anos. Este estudo retrata o que ocorreu no passado e, na faixa frequencial de 80%, espera-se, no máximo, 20% de situações atípicas, não explicitadas na análise. Isso significa que é possível encontrar situações em que a ETR/ETM seja muito inferior ao calculado, com chances de 20% de ocorrência.

Para a caracterização agroclimática no estado, foram estabelecidas três classes de ETR/ETM para a cultura do feijão da "seca".

ETR/ETM maior ou igual a 0,60 - região agroclimática favorável, com pequeno risco climático.

ETR/ETM menor que 0,60 e maior ou igual a 0,50 - região agroclimática intermediária, com médio risco climático.

ETR/ETM menor que 0,50 - região agroclimática desfavorável, com alto risco climático.

Os valores calculados que definem o risco climático foram espacializados utilizando-se um Sistema Geográfico de Informações (SGI), Engespaço (1996). Posteriormente, foram confeccionados mapas, os quais permitiram a definição das regiões de maior ou menor risco climático, caracterizadas como favoráveis, intermediárias e desfavoráveis ao cultivo do feijão no estado de Goiás.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se uma cultivar de ciclo intermediário (90 dias) e solo de baixa capacidade de armazenamento (30 mm), para plantio realizado de 6 a 10 de janeiro, as regiões situadas no norte, noroeste e sudoeste do estado apresentaram condições favoráveis. Entretanto, a partir do período de 16 a 20 de janeiro, praticamente não houveram regiões de baixo risco climático em todo o estado de Goiás.

Para as mesmas condições estudadas acima, porém, para solo de média capacidade de armazenamento (40mm), observou-se um maior número de regiões de baixo risco climático e um período maior de plantio (06 a 20/01). No entanto, a partir de 26/01 praticamente todo o estado apresentou-se em condição desfavorável para plantio.

Um dos parâmetros mais importantes para o cálculo do balanço hídrico é a quantidade de água disponível no solo. Aumentando-se a capacidade de armazenamento de água no solo (50mm), houve um aumento expressivo de áreas de baixo risco climático, no período compreendido entre 06 a 30/01, comparando-se às situações anteriormente analisadas. Situações de alto risco climático foram caracterizadas a partir do período de 6 a 10 de fevereiro.

De uma maneira geral, quanto mais se retardar o plantio, maior será o risco climático da cultura. Assim, o produtor deverá anteceder o máximo a semeadura, para diminuir a probabilidade de estresse hídrico para a cultura.

## CONCLUSÕES

Pode-se verificar que a oferta pluviométrica no estado de Goiás é heterogênea e que, associada às condições de armazenamento de água, resulta em uma variação espacial do risco climático para a cultura do feijão.

## BIBLIOGRAFIA

- ASSAD, E.D. **Simulation de l'irrigation et du drainage pour les pluviales de riz et de maiz en sols de Bas-fonds a Brasília**. Montpellier: IRAT, 1986. 10p. (Memories et Travaux de IRAT, 13).
- ASSAD, E.D. **Utilization des satellites météorologiques pour le suivi agroclimatiques des cultures en zone sahelienne: Cas du Senegal**. Montpellier, 1987. 258p. Tese de Doutorado. Université de Montpellier.
- DANCETTE, C. Estimation des besoins en eau des principales cultures pluviales en zone Soudanno-Sahélienne. **L'Agronomie Tropicale**, Paris, v.38, n.4, p.267-280, 1984.
- ENGESPAÇO. **Manual de referência do Sistema Geográfico de Informações (SGI)**. São José dos Campos: ENGESPAÇO, 1996. 152p.
- FOREST, F.; KALMS, J.M. Influence du regime d'alimentation en eau sur production du riz pluvial et simulation du bilan hydrique. **L'Agronomie Tropicale**, Paris, v.39, n.1, p.42-50, 1984.
- FRANQUIN, P.; FOREST, F. Des programmes dévaluation et analyse fréquentielles des terms du bilan hydrique. **L'Agronomie Tropicale**, Paris, v.32, n.1, p.1-22, 1977.
- HARGREAVES, G.T. Estimation of potencial and crop evapotranspiration. **Transaction of the ASAE**, v.17, n.4, p.701-704, 1974.
- MEIRELES, E.J.L.; SILVA, S.C. da; ASSAD, E.D.; LOBATO, E.J.V.; BEZERRA, H. da S.; EVANGELISTA, B.A.; MOREIRA, L.; CUNHA, M.A.C. da; SILVA, F.A.M. da. **Zonamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado do Tocantins**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP-APA, 1995. 72p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 58).
- SILVA, S.C. da; ASSAD, E.D.; LOBATO, E.J.V.; SANO, E.E.; STEINMETZ, S.; BEZERRA, H. da S.; CUNHA, M.A.C. da; SILVA, F.A.M. da. **Zonamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado de Goiás**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 80p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 43).
- SINGH, S.P. Common bean improvement in the tropics. **Plant Breeding Reviews**, Westport, v.10, p.199-269, 1992.
- STEINMETZ, S.; REYNIERS, F.N.; FOREST, F. Evaluation of the climatic risk on upland rice in Brazil. In: COLLOQUE "RESISTANCE A LA SECHERESSE EN MILLIEU INTERTROPICALE: QUELLES RECHERCHES POUR LE MOYEN TERME?" Paris: CIRAD, 1985, p.43-54.
- STEINMETZ, S.; REYNIERS, F.N.; FOREST, F. **Caracterização do regime pluviométrico e do balanço hídrico do arroz de sequeiro em distintas regiões produtoras do Brasil: síntese e interpretação dos resultados**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1988. 66p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 23).

**AGRADECIMENTO:** José Cardoso Pelegrini pela colaboração e dedicação ao projeto.