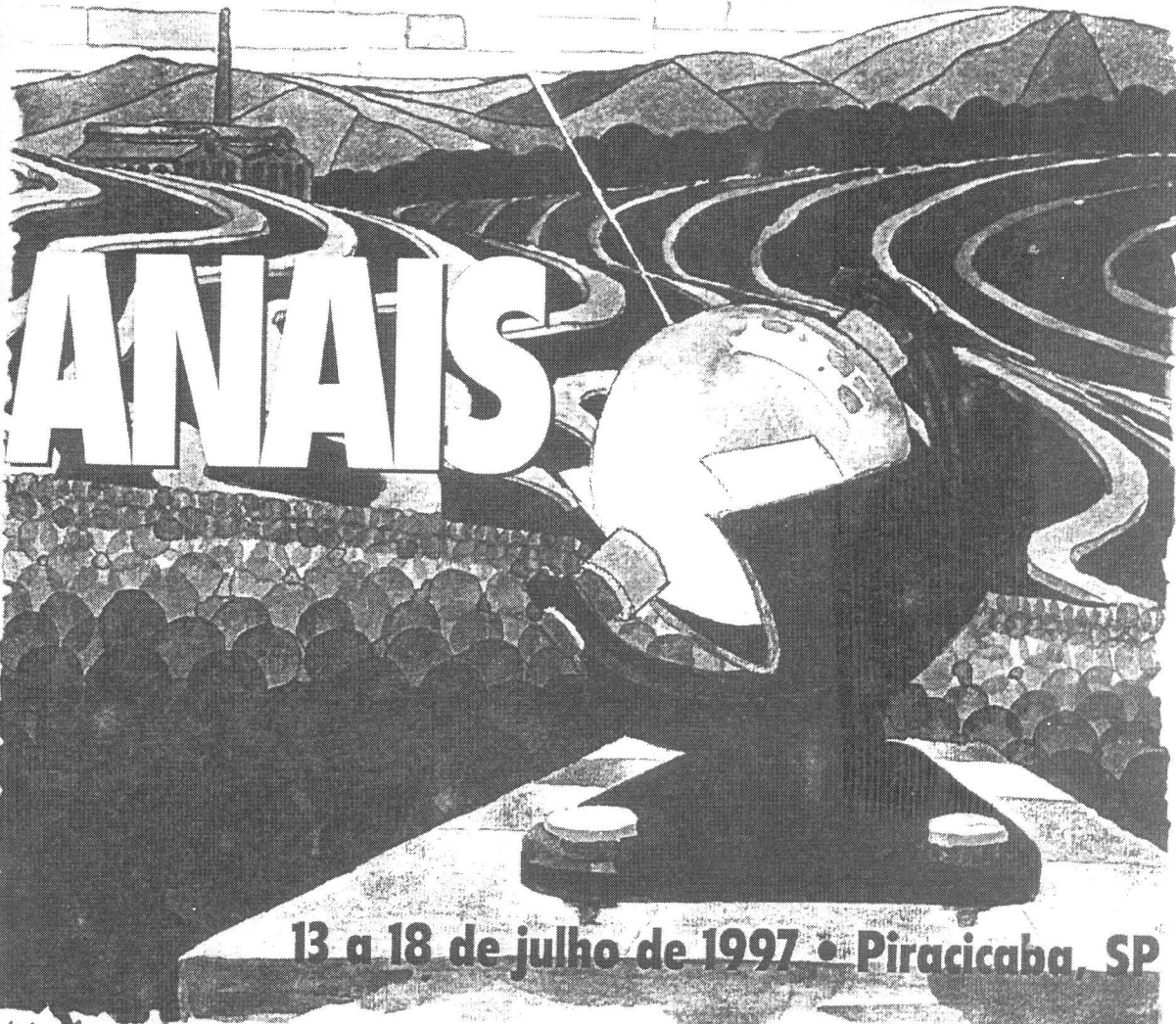


# X CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA

**Agrometeorologia, Monitoramento Ambiental e  
Agricultura Sustentável**

**Sociedade Brasileira de Agrometeorologia  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP**



**ANAIIS**

**13 a 18 de julho de 1997 • Piracicaba, SP**

# CARACTERIZAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO NA CULTURA DO FEIJOEIRO NO ESTADO DO MATO GROSSO

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

A caracterização das regiões de maior e/ou menor risco climático, como favoráveis, intermediárias e desfavoráveis, ao cultivo do feijoeiro no estado do Mato Grosso, foi efetuada utilizando-se um modelo de balanço hídrico (BIPZON) e um Sistema Geográfico de Informações (SGI). Pode-se verificar que o índice pluviométrico no estado do Mato Grosso é bem definido, onde a região norte apresentou-se os maiores índices, ocorrendo o oposto na região sul. Uma vez que neste estudo considerou-se apenas a precipitação pluvial, se faz necessário, a utilização de técnicas agrícolas adequadas, tais como: preparo de solo adequado, uso de sementes selecionadas, tratadas e recomendadas para a região, controle de pragas, doenças e invasoras, para um plantio bem sucedido de feijão.

## INTRODUÇÃO

A produção agrícola é diretamente dependente das condições climáticas. A ocorrência de fenômenos meteorológicos adversos contribui para grandes prejuízos na agricultura, causando preocupações aos setores governamentais ligados ao planejamento agrícola e aos agricultores. A cultura do feijoeiro é considerada de alto risco, devido à sua extrema sensibilidade às variações climáticas, bem como o ataque de pragas e doenças. Esta cultura é uma espécie com pouca tolerância a déficits hídricos severos, principalmente, se estes coincidirem com a fase mais crítica, ou seja, a fase entre a floração e o início da formação de vagens. Assim, se faz necessário definir a data de plantio em que a fase floração-enchimento de vagens coincida com a maior demanda pluviométrica. A caracterização das regiões agroclimáticas do estado do Mato Grosso, através de um modelo de balanço hídrico e do Sistema Geográfico de Informações (SGI), permitirá uma produção racional de feijão, uma vez que as zonas de baixo e/ou alto risco serão identificadas; permitindo assim, uma diminuição dos riscos de fracasso das lavouras de feijão e, conseqüentemente, um futuro redirecionamento do cultivo dessa leguminosa dentro das políticas de planejamento agrícola da região. Este trabalho objetivou caracterizar o risco climático na cultura do feijoeiro no estado do Mato Grosso.

## 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.

Os principais parâmetros de entrada do modelo são:

a) Precipitação pluvial - foram utilizadas as séries históricas de 46 estações pluviométricas do estado do Mato Grosso com 15 anos de dados diários de precipitação pluvial. Esses dados foram fornecidos

<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

pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

b) Evapotranspiração potencial - estimada pela equação de Penman-Monteith (Allen et al., 1989).

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

d) Cultivares de feijão estudadas - foram utilizadas dois cultivares de feijão, sendo um de ciclo precoce (75 dias) e outro 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. Para as cultivares de ciclo precoce, este período abrange dos 50 aos 65 dias após a emergência, e para os cultivares de ciclo intermediário, 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 freqüencial 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 freqüencial 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 de sequeiro.

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 feijoeiro no estado do Mato Grosso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se cultivar de feijão de ciclo precoce (75 dias), solo de baixa capacidade de armazenamento (solo tipo 1) e período de plantio entre 06 a 30/01, observou-se que cerca de 70% do estado encontra-se em condição favorável para plantio. Entretanto, a partir de 06/02, ocorre um aumento bastante significativo das áreas em condições desfavoráveis ao plantio. Partindo do pressuposto que uma maior quantidade de água no solo induz à redução do risco climático, solos de média capacidade de armazenamento de água (solo tipo 2), no período de plantio entre 06 a 30/01, apresentaram a condição de baixo risco climático é predominante em quase todo o estado, excetuando-se uma faixa que estende-se de leste a sul do estado, onde ocorreu o médio e o alto risco climático. Avançando-se no tempo, notou-se que a partir de 06/02, houve um aumento expressivo das regiões de alto risco climático, embora, em regiões situadas no centro-norte, continuou prevalecendo a condição favorável. Solos de alta capacidade de

armazenamento de água (solo tipo 3) favorecem o desenvolvimento da cultura, pois haverá água disponível por um período de tempo maior, o que ser verificado no período compreendido entre 06 a 30/01. O risco climático tornou-se evidente em algumas áreas situadas no sul do estado no período de 06 a 10/02. Porém, a partir de 16/02 houve um aumento acentuado das áreas em condição de alto risco climático. Verificou-se que aumentando-se o ciclo do cultivar, houve uma redução no período favorável para plantio nos solos de baixa capacidade de armazenamento de água. Isto pode ser justificado em virtude de que, quando o agricultor optar por um cultivar de ciclo mais longo, aumentar-se-á o risco climático devido à redução hídrica na fase floração-enchimento de grãos. Contudo, isso pode ser minimizado quando aumentou-se a capacidade de armazenamento de água no solo, (solos tipo 2 e 3).

## CONCLUSÕES

Pode-se mencionar que o índice pluviométrico no estado do Mato Grosso é bem definido, onde a região norte apresenta os maiores índices, ocorrendo o oposto na região sul. Uma vez que neste estudo considerou-se apenas a precipitação pluvial, se faz necessário, a utilização de técnicas agrícolas adequadas, tais como: preparo de solo adequado, uso de sementes selecionadas, tratadas e recomendadas para a região, controle de pragas, doenças e invasoras, para um plantio bem sucedido de feijão.

## BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, R.G.; JENSEN, M.E.; WRIGHT, J.L.; BURMAN, R.D. Operational estimates of reference evapotranspiration. *Agronomy Journal*, v.81, p.650-662, 1989.
- ASSAD, E.D. *Simulation de l'irrigation et du drainage pour les pluviales de riz et de maiz en sols de Bas-fonds a Brasilia*. 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 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. *Zoneamento 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. *Zoneamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado de Goiás*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 80p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 43).
- STEINMETZ, S. *Evapotranspiração máxima no cultivo do feijão de inverno*. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 4p. (EMBRAPA-CNPAP. Pesquisa em Andamento, 47).
- 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.