

ZONEAMENTO DE RISCOS CLIMÁTICOS DA CULTURA DO FEIJÃO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO*

TANIA BARRETTO SIMÕES CORRÊA ¹, ALEX FARIA DE FIGUEIREDO ², ANTONIO CARVALHO ALVES ³, GUSTAVO VINAGRE PINTO DE SOUZA ³, LIA PUPPIM BUZANOVSKY ⁴

¹Eng. Quím., M.Sc. Consultor Agroconsult. LTDA, Rio de Janeiro – RJ, Fone: (0 XX 21) 2210-2003, tania@agroconsult.agr.br, ²Geógrafo Agroconsult LTDA, Rio de Janeiro – RJ, ³Estagiário Eng. Agrícola, Agroconsult LTDA, Rio de Janeiro – RJ, ⁴Estagiária Geografia, Agroconsult LTDA, Rio de Janeiro – RJ, * Projeto: Zoneamento de Risco Climático - MAPA

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO – Objetivando indicar os períodos do ano mais aptos ao plantio da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) no Estado do Rio de Janeiro foi realizado o zoneamento de risco climático, utilizando o cálculo dos balanços hídricos diários e estudo dos índices de satisfação das necessidades hídricas da cultura (ISNA) em todo Estado. Apresentando temperaturas entre 10° e 30 °C e variação de índice pluviométrico entre 1.500 e 2.000mm, o Estado está apto ao plantio nos períodos de outubro a novembro, regime das águas, e janeiro a fevereiro, regime das secas. Apesar das fortes influências exercidas pela maritimidade e orografia nos regimes de chuva, foi detectado que o Estado apresenta baixo risco climático para a cultura do feijão sequeiro.

PALAVRAS-CHAVES: *Phaseolus vulgaris*, feijão, zoneamento agrícola, risco climático, balanço hídrico, clima

ZONING OF CLIMATIC RISKS OF THE CULTURE OF THE BEANS IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL

ABSTRACT - A climatological zoning was elaborated to determine the suitable areas for growing dry beans (*Phaseolus vulgaris*, L) in the state of Rio de Janeiro, Brazil. In the present zoning, the interaction among local (climate) x variety length cycle x date of sowing x soil type and a daily water balance was used to determine the most favorable periods for sowing and cultivate dry beans in this state. Variation in these areas were observed for dry beans sowed both from October to November and from January to February for dry beans. It was concluded that the state of Rio de Janeiro has low risk beans growing areas.

KEY WORDS: *Phaseolus vulgaris*, beans, agricultural zoning, climatic risk, hídrico rocking, climate

INTRODUÇÃO:

No Brasil, o feijão (*Phaseolus vulgaris*) é cultivado de Norte a Sul, em diferentes épocas e variados sistemas. Entre os elementos climáticos que mais influenciam na produção de feijão

podemos salientar a temperatura, a precipitação pluvial e a radiação solar. Temperatura do ar muito baixa ou muito alta, durante as fases vegetativa e reprodutiva, e chuvas, por ocasião da colheita, são elementos climáticos que influenciam na escolha das melhores regiões e definem os períodos de semeadura mais apropriados.(Faria, R.T *et al*,1997). Geralmente, essas épocas concentram-se em três períodos: “águas” ou primeira safra, de setembro a dezembro; “seca” ou segunda safra, de janeiro a março; e “inverno” ou terceira safra, de maio a julho.

O rendimento do feijoeiro é bastante afetado pela condição hídrica do solo. Deficiência ou excesso de água, nas diferentes fases do ciclo da cultura, causa redução na produtividade em diferentes proporções. As fases de floração e de desenvolvimento da vagem são as mais sensíveis à deficiência hídrica (Bergamaschi, H. *et al*, 1989).

O presente trabalho objetivou identificar as regiões de risco climático e definir as localidades de baixo risco e as melhores datas de plantio para a cultura do Feijão 1ª Safra (das Águas) e 2ª Safra (das Secas), no Estado do Rio de Janeiro, com vistas a dinamizar a produção, possibilitar a obtenção de maiores rendimentos e garantir níveis satisfatórios de produtividade, evitando-se os riscos de perda de safra na agricultura devido a adversidades climáticas.

MATERIAIS E MÉTODOS:

O zoneamento de risco climático, referente ao ano-safra 2006/2007, foi efetuado em duas etapas: i) cálculo dos balanços hídricos diários usando o programa computacional Sarrazon (Baron et al., 1996); e, ii) espacialização dos índices de satisfação das necessidades hídricas da cultura (ISNA) utilizando o software Spring (Camara et al., 1996). Os balanços hídricos e os mapas de risco climático foram realizados para todo o Estado.

No modelo, foram incorporados os seguintes dados:

- a) Precipitação pluviométrica diária: utilizaram-se séries históricas de, no mínimo, 15 anos de dados das estações pluviométricas disponíveis no Estado;
- b) Evapotranspiração potencial média para períodos decendiais;
- c) Coeficiente de cultura, determinados em condições de campo para várias cultivares e calculados valores médios para períodos de 10 dias;
- d) Ciclo da cultura e das fases fenológicas: foram utilizadas cultivares de ciclo médio. O ciclo da planta foi dividido em quatro fases fenológicas: Estabelecimento (35 dias), Crescimento (25 dias), Florescimento e Produção (20 dias), Maturação e Senescência (10 dias);
- e) disponibilidade máxima de água no solo - estimada em função da profundidade efetiva das raízes e da Capacidade de Água Disponível dos solos. Consideraram-se os solos Tipo 1 (textura arenosa), Tipo 2 (textura média) e Tipo 3 (textura argilosa), com capacidade de armazenamento de água de 30 mm, 40 mm e 50 mm, respectivamente.

Para a definição dos níveis de risco agroclimático, foram estabelecidas três classes, de acordo com a relação E_{Tr}/E_{Tm} obtida: $ISNA > 0,60$ - Região agroclimática favorável, com pequeno risco climático; $0,50 < ISNA < 0,60$ - Intermediária, com médio risco, e $ISNA < 0,50$ - Desfavorável, com alto risco climático.

Na espacialização dos resultados, foram empregados os ISNA estimados para o período fenológico compreendido entre a floração e o enchimento de grãos (período mais crítico 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 um sistema de informações geográficas (SIG) no caso, SPRING 4.2.

Também foram efetuadas análises da ocorrência da temperatura média mensal para delimitar as regiões de risco do ponto de vista térmico. Como a disponibilidade de dados de

temperatura é limitada a um número relativamente pequeno de localidades em relação ao número de postos pluviométricos, utilizou-se um modelo de regressão para estimar as temperaturas médias mensais em função da latitude (ϕ) e da altitude (ξ) das localidades para as quais não se dispunham desses dados. Com a aplicação das funções de álgebras de mapas disponível nos sistemas de informações geográficas utilizados, foram gerados os mapas de temperatura média e definidas as seguintes classes de temperatura e critérios de risco (Gonçalves et al. 1997, Dickson & Petzold. 1998):

- a) Tm inferior a 10°C: área inapta (alto risco);
- b) Tm entre 10°C e 30°C área apta (baixo risco); e
- c) Tm superior a 30°C: área inapta (alto risco).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados indicaram a existência de variação de disponibilidade hídrica do estado do Rio de Janeiro para a cultura do feijão, em conformidade aos períodos de semeadura, ciclo da cultivar e tipos de solos.

As áreas com maior disponibilidade hídrica do estado foram às regiões Centro e Sul Fluminense. Detectou-se que a maritimidade exerce forte influência sobre a distribuição hídrica do estado, assim como as Serras do Mar e Mantiqueira influenciam diretamente nos regimes das chuvas (orografia) e na variabilidade térmica do Estado.

A frequência de ocorrências de temperaturas mensais acima de 30 graus, no período de florescimento e enchimento de grãos (Terceira fase fenológica) gera perdas acentuadas de produtividade, por abortamento floral (Massignam, A.M. *et al*, 1998), assim como tanto a deficiência hídrica no crescimento, que afeta a sua produtividade e o excesso hídrico, que prejudica a colheita, gerando perdas (Guimarães, C.M, 1988). Os resultados indicaram ainda que, devido aos riscos de deficiência hídrica (Stoker, 1974; Magalhães & Millar, 1978; Berggamachi et al., 1989), existe variação na abrangência das áreas recomendadas para semeadura, nos períodos considerados, e que esta variação depende tanto do ciclo da cultivar, quanto do tipo de solo local (CAD). A primeira safra da cultura de feijão possui áreas mais extensas de menor risco climático, sendo que, a medida que a disponibilidade hídrica diminui, tais áreas se reduzem. As regiões Norte e Noroeste possuem deficiência hídrica mais acentuada, assim como parte das Baixadas Litorâneas.

Para o feijão das águas (primeira safra), a deficiência hídrica se concentra nas regiões Norte e Noroeste, sendo que apenas dois municípios do litoral da região Norte foram considerados como não indicados em decêndio algum. Entretanto, o feijão das secas (segunda safra) abrange um período de semeadura que abrange os meses de fevereiro à março mas, nos últimos decêndios de março, o risco de deficiência hídrica aumenta consideravelmente, sendo que outras regiões do estado também são atingidas, tais como as Baixadas, Sul e Centro Fluminenses, nesta safra, praticamente toda a região Norte e Noroeste fica excluída, e poucos municípios possuem aptidão entre os dias 11 e 31 de março, ficando restritos principalmente as regiões Centro e Sul (Baia da Ilha Grande).

CONCLUSÕES:

O Estado do Rio de Janeiro possui extensas áreas de baixo risco climático para a semeadura do feijão, sendo que tais áreas são variáveis, de acordo com os períodos de cultivo escolhidos, tanto para a safra das águas como das secas.

Detectou-se que a safra das águas possui áreas e períodos bem mais extensos de aptidão, e que tais áreas diminuem ao entrar na safra das secas, aumentando consideravelmente os riscos de semeadura, principalmente no mês de março (mas não inviabilizando a mesma), para todos os tipos de solos.

As regiões de menor risco climático estão situadas na Centro e Sul (Baía da Ilha Grande), sendo que as maiores produtividades municipais, no ano de 2005, estão localizadas na região Sul Fluminense.

O Estado do Rio de Janeiro possui baixo risco climático para a cultura do feijão de sequeiro, principalmente na safra das águas (1ª safra).

Possui vastas áreas com aptidão e, com esse cenário, torna-se irreal a realidade da produção X consumo no qual o estado se encontra, de produção de apenas 3% do que é consumido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASSAD, E. D., SANO, E. E. Sistemas de Informações Geográficas – aplicações na agricultura. 2ª edição, revisada e ampliada – Brasília: Embrapa – SPI/ Embrapa – CPAC, 1998

BARON, C.; PEREZ, P.; MARAUX, F. **Sarrazon - Bilan hidrique applique au zonage**. Montpellier: CIRAD, 1996. 26 p.

BERGAMASCHI, H., VIEIRA, H.J., LIBARDI, P.L. et al. Deficiência hídrica em feijoeiro. III. Evapotranspiração máxima e relação com a evapotranspiração calculada pelo método de Penman e com a evaporação do tanque “Classe A”. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.24, n.4, p.387-392, 1989.

CAMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS, U.M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computers and Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.

DICKSON, M. H., PETZOLDT, R. Heat tolerance and pod set in green beans. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 114, n. 5, p. 833-836, 1989;

FARIA, R.T. de, FOLEGATTI, M.V., OLIVEIRA, D. de Crescimento e desenvolvimento do feijoeiro sob diferentes regimes térmicos e hídricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10, 1997, Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba, SP:Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1997. p.659-661

GONÇALVES, S. L. G., WREGE, M. S., CARAMORI, P. H., et al. Probabilidade de ocorrências de temperaturas superiores a 30°C no florescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivado na safra das águas no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.4, n. 1, p. 99-107, 1997;

GUIMARÃES, C.M. Efeitos fisiológicos do estresse hídrico. In: ZIMMERMANN, M.J., ROCHA, M., YAMADA, T. (Eds.) **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1988. p.157-174.

MAGALÃES, A. A., MILLAR, A. A.. Efeito do déficit de água no período reprodutivo sobre a produção de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.13, n. 2, p. 55-60, 1978;

MASSIGNAM, A.M., VIEIRA, H.J., HEMP, S. et al. Ecofisiologia do feijoeiro. II – Redução do rendimento pela ocorrência de altas temperaturas no florescimento. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.6, n.1, p.41-45, 1998b.

STOKER, R. **Effect of dwarf beans of water stress at different phases of growth**. New Zealand Journal of Experimental Agriculture, Wellington, v.2, p-13-15, 1974;