

DEFICIÊNCIA HÍDRICA PARA A CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DO ALTO JACUÍ, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

RICARDO W. de MELO¹, CAMILA B. CARPENEDO², RONALDO MATZENAUER³

1 Eng. Agrônomo, Dr., Bolsista DTI Projeto GeoSafras CONAB/UFRGS, Fac. Agronomia, Porto Alegre – RS, (0 xx 51) 3308-6571. melo_rw@yahoo.com.br

2 Estudante de Graduação em Geografia, Bolsista de Iniciação Científica - FEPAGRO/SCT. Rua Gonçalves Dias, 570, 90130-060. Porto Alegre, RS.

3 Eng. Agrônomo, Dr., pesquisador do Centro de Meteorologia Aplicada - FEPAGRO/SCT. Rua Gonçalves Dias, 570, 90130-060. Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq

Apresentado no XV CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO: a soja é um produto agrícola de grande importância econômica para o Brasil. No Estado do Rio Grande do Sul, a produção deste grão é muito dependente das condições meteorológicas. A disponibilidade hídrica tem importante influência no resultado das colheitas. As deficiências hídricas podem reduzir significativamente os rendimentos, dependendo de suas intensidades, afetando a produção final. Este trabalho analisa as deficiências hídricas ocorridas na região do Alto Jacuí, no Estado do Rio Grande do Sul, nas safras de 1998 a 2005. Esta região produz, em média, 742 mil toneladas de soja em cada safra. Os resultados demonstram que ocorre deficiência hídrica em todos os anos, o que não coincide com os critérios utilizados para a definição do zoneamento agrícola para a soja. Também é possível afirmar que a ocorrência de deficiência hídrica reduz os valores dos rendimentos da soja, o que concorda com trabalhos anteriores.

PALAVRAS-CHAVE: zoneamento agrícola, probabilidade

WATER DEFICIT TO SOYBEAN CROP IN ALTO JACUÍ REGION, RIO GRANDE DO SUL STATE, BRAZIL

ABSTRACT: soybean is an agricultural product of great economic importance for Brazil. In the Rio Grande do Sul State, this grain production is very dependent of meteorological conditions. The water availability has important influence in the harvests results. The water deficits can reduce significantly the yields, depending on its intensities, affecting the final production. This work analyzes the occurred water deficits in the Alto Jacuí region, in the Rio Grande do Sul State, in the harvests from 1998 to 2005. This region produces, in average, 742,000 tons of soybean in each harvest. The results demonstrate that water deficits occurs in every year, what it does not coincide with the criteria used in the definition of the soybean agricultural zoning. Also it is possible to affirm that the occurrence of water deficits reduces the soybean yields values, what it agrees to previous works.

KEYWORDS: agricultural zoning, probability

INTRODUÇÃO: a cultura da soja tem importância significativa para a economia nacional, sendo um dos principais produtos agrícolas de exportação e geração de divisas. O Estado do Rio Grande do Sul é responsável por, aproximadamente, 20% da produção nacional deste

grão, quantidade esta que varia de safra para safra. CUNHA & BERGAMASCHI (1992) determinaram que a deficiência hídrica, dentre os componentes limitantes ao desenvolvimento das culturas no Rio Grande do Sul, é aquele que afeta a produção agrícola com maior frequência e intensidade, sendo que a falta de água em momentos críticos do desenvolvimento das plantas pode influenciar direta e negativamente na produção de grãos. MATZENAUER et al. (2002), avaliando dados de 10 estações meteorológicas, constataram que em praticamente todos os anos ocorre deficiência hídrica para a cultura da soja no Rio Grande do Sul. O objetivo deste trabalho foi verificar a intensidade e a probabilidade de ocorrência das deficiências hídricas para a cultura da soja na região do Alto Jacuí.

MATERIAL E MÉTODOS: a área de estudo deste trabalho corresponde à região do COREDES (Conselho Regional de Desenvolvimento) do Alto Jacuí (Figura 1a). Esta região produz, em média, 742 mil toneladas de soja em cada safra, sendo este valor equivalente a, aproximadamente, 13% de toda a produção de soja do Estado. Segundo o zoneamento agrícola do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 1994), os municípios da parte sul da região do Alto Jacuí estão localizados em uma zona preferencial ao cultivo da soja, definida por não apresentar deficiência hídrica, enquanto que os municípios da parte norte pertencem a uma zona tolerada, também definida por não apresentar deficiência hídrica, mas possuindo limitações térmicas (Figura 1b).

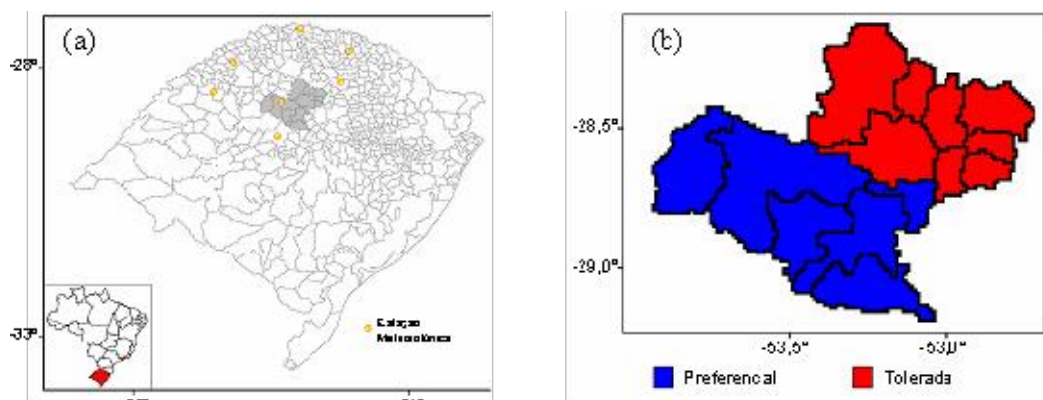


Figura 1. Localização da região do Alto Jacuí e estações meteorológicas (a) e zoneamento agrícola para a cultura da soja na região do Alto Jacuí (b).

Foram coletados dados meteorológicos de sete estações pertencentes à rede convencional do 8º DISME/INMET (8º Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia) e da FEPAGRO/SCT (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – Secretaria de Ciência e Tecnologia). Os dados coletados constaram de temperatura média (°C), precipitação (mm), radiação solar ($\text{cal.cm}^{-2}.\text{min}^{-1}$), umidade relativa (%) e velocidade do vento (km.dia^{-1}) das estações de Cruz Alta, Erechim, Irai, Júlio de Castilhos, Passo Fundo, Santa Rosa e São Luiz Gonzaga, do período de novembro a março, de 1998 a 2005. Foram também coletados do *sítio* do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), dados de rendimento médio de soja dos municípios pertencentes à região do Alto Jacuí (Boa Vista do Cadeado, Boa Vista do Ingra, Colorado, Cruz Alta, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Lagoa dos Três Cantos, Não-Me-Toque, Quinze de Novembro, Saldanha Marinho, Salto do Jacuí, Santa Bárbara do Sul, Selbach e Tapera), no período de 1998 a 2005 (IBGE, 2007). A partir dos dados meteorológicos, foi calculada a evapotranspiração de referência para a cultura da soja pelo método de PENMAN (1956) e o balanço hídrico, em nível decenal, pelo método de

THORNTHWAITE & MATHER (1955), para um valor de CAD (Capacidade de Água Disponível) média para os solos da região de 75mm. Através dos resultados dos cálculos dos balanços hídricos foram obtidos os valores de deficiência hídrica no período crítico (janeiro e fevereiro) para a cultura da soja em cada safra (1998 a 2005), em cada estação meteorológica. Os valores de deficiência hídrica foram espacializados no *software* Surfer. A grade de valores interpolada foi importada para o *software* IDRISI, no qual foi gerada uma imagem de deficiência hídrica para os municípios pertencentes à região do Alto Jacuí. Foram extraídos os valores médios de deficiência hídrica calculados para esta região e calculadas as probabilidades de ocorrência de deficiências hídricas para a cultura da soja. Foram confeccionadas figuras que mostram a distribuição espacial das probabilidades de ocorrência de deficiências hídricas maiores do que 50mm, 100mm e 150mm. Foi calculada também a média das deficiências hídricas ocorridas no período de 1998 a 2005.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: os valores médios de deficiência hídrica para a cultura da soja no Alto Jacuí ficaram, na maior parte da região, entre 60mm e 90mm. Os maiores valores de deficiência hídrica estão localizados mais a sudoeste da região (Figura 2), sendo que os valores apresentam tendência de diminuição no sentido sudoeste-nordeste da área de estudo. Esta diminuição provavelmente seja devido à redução dos valores de temperatura média, o que reduz os valores de evapotranspiração e, por consequência, de deficiência hídrica. Esta afirmação está baseada no zoneamento agrícola, que determina a transição de uma zona preferencial ao sul para uma zona tolerada ao norte, que apresenta limitações por insuficiência de soma térmica. Este mesmo zoneamento, no entanto, classifica estas zonas (preferencial e tolerada) como não apresentando deficiências hídricas para a cultura da soja, sendo que, neste trabalho, foram encontradas, em maior ou menor intensidade, deficiências hídricas em toda a região e em todos os anos avaliados. Para a soja, MATZENAUER et al. (2002), definem três índices para a classificação de regiões em termos de risco por deficiência hídrica para a produção de grãos através do ISNA (Índice de Satisfação da Necessidade de Água). Para isto consideram o consumo relativo de água (ET_r/ET_m) no período crítico da cultura, e definem as regiões como sendo de: Baixo Risco, regiões com consumo relativo de água maior que 0,60; Risco Médio, regiões com consumo relativo de água igual ou inferior a 0,60 e igual ou superior a 0,40; e Alto Risco, regiões com consumo relativo de água menor que 0,40.

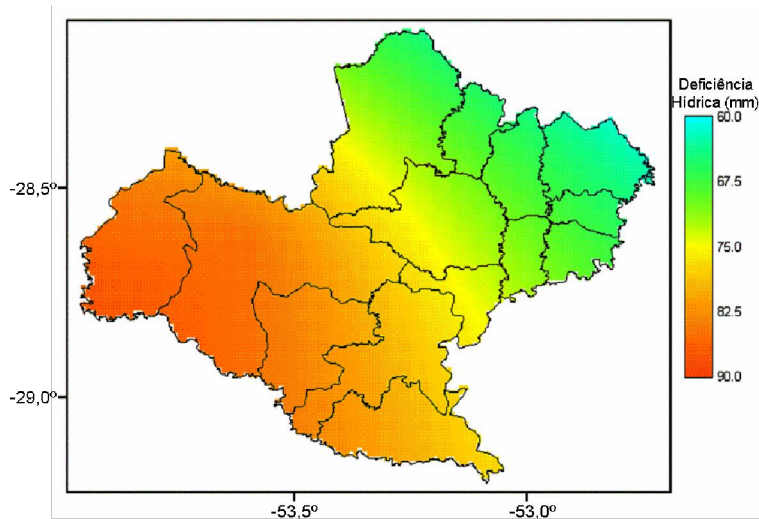


Figura 2. Deficiência hídrica média para a cultura da soja na região do Alto Jacuí (1998 a 2005).

A análise dos valores médios de deficiência hídrica ocorrida na região comparada com os rendimentos médios da soja nos municípios que a compõem, em cada ano, mostrou a íntima relação existente entre estas variáveis (Figura 3). O coeficiente de correlação (r) entre as deficiências hídricas e os rendimentos médios foi de 0,88. Este resultado confirma novamente os resultados obtidos por CUNHA & BERGAMASCHI (1992).

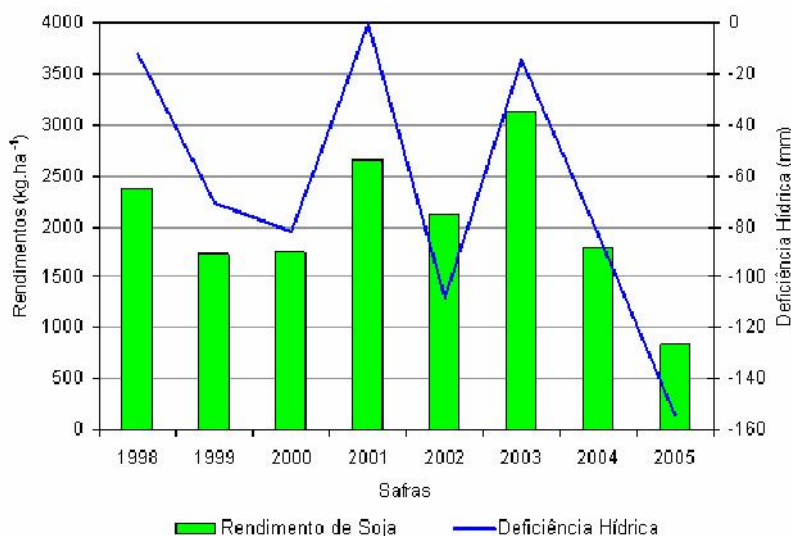


Figura 3. Deficiências hídricas e rendimentos médios da cultura da soja na região do Alto Jacuí (1998 a 2005).

A distribuição espacial das probabilidades de ocorrência de deficiência hídrica foi semelhante à dos valores médios. A probabilidade de ocorrência de deficiências hídricas acima de 50mm ficou em 66,7% em praticamente toda a região (Figura 4a) sendo que apenas uma pequena parte ao sul apresentou probabilidades de 55,6% de ocorrência. A ocorrência de deficiências hídricas acima de 100mm apresentou probabilidades que variaram entre 55,6% e 11,1%, sendo que a maior parte da região apresentou valores entre 22,2% e 44,4% (Figura 4b). Já a probabilidade de ocorrência de deficiências hídricas acima de 150mm ficou em 11,1% em toda a região (Figura 4c). Como no período estudado ocorreram deficiências hídricas em toda a região e em todos os anos, a probabilidade de não ocorrência de deficiência hídrica para a soja na região do Alto Jacuí foi de 0,0%. É importante salientar que os dados foram obtidos por interpolação, e que a disponibilidade hídrica para a soja apresenta grande variabilidade espacial na região, devido principalmente às precipitações convectivas que ocorrem no período em que a cultura da soja encontra-se em campo.

CONCLUSÕES: a ocorrência de deficiência hídrica para a cultura da soja em todos os anos evidencia a necessidade de revisão dos critérios utilizados para a classificação das zonas de cultivo definidas pelo zoneamento agrícola no Estado do Rio Grande do Sul. A intensidade da deficiência hídrica tem influência direta na definição dos rendimentos finais, e conseqüentemente no valor final da produção, da cultura da soja.

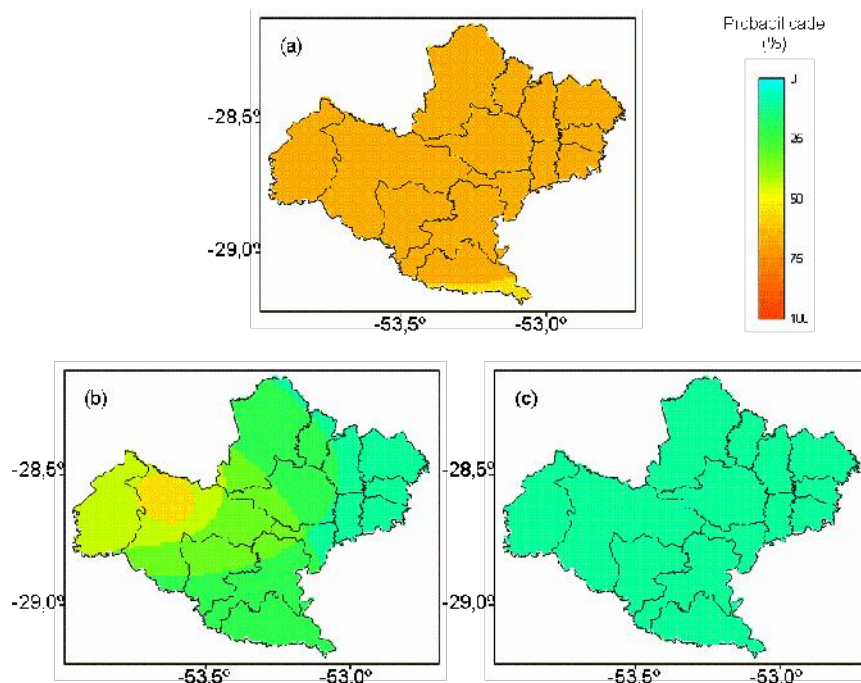


Figura 4. Probabilidade de ocorrência de deficiências hídricas, maiores que 50mm (a), 100mm (b) e 150mm (c), para a cultura da soja na região do Alto Jacuí (1998 a 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CUNHA, G. R.; BERGAMASCHI, H. Efeitos da disponibilidade hídrica sobre o rendimento das culturas. In: BERGAMASCHI, H. (coord.) **Agrometeorologia aplicada à irrigação**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1992. p.85-97.
- IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações institucionais, produtos, notícias, pesquisas, eventos e serviços**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>> Acesso em: 01 fev. 2007.
- MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H.; BERLATO, M. A.; MALUF, J. R. T.; BARNI, N. A.; BUENO, A. C.; DIDONÉ, I. A.; ANJOS, C. A.; MACHADO, F. A.; SAMPAIO, M. R.. **Consumo de água e disponibilidade hídrica para milho e soja no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2002. 105p. (Boletim FEPAGRO,10).
- PENMAN, H.L. Evaporation: an introductory survey. **Netherland Journal of Agricultural Science**, Wageningen, v.4, p.9-29, 1956.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Centro Nacional da Pesquisa do Trigo. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1994. v.2.
- THORNTON, C.W.; MATHER, J.R. The water budget and its use in irrigation. In. **THE YEARBOOK OF AGRICULTURE: Water**. Washington, D.C.: Department of Agriculture, 1955. p.346-358.