

Zoneamento Agroclimático para a Cultura da Soja no Leste do Estado do Pará.

Nilza Araujo **PACHÊCO**¹; Therezinha Xavier **BASTOS**², Pedro Vieira de **AZEVEDO**³; Jamil Chaar **El Husny**⁴, Balbino Antonio **EVANGELISTA**⁵, Tatiana Deane de Abreu **SÁ**⁶.

ABSTRACT

In order to determine reasonable planting time and zoning for soybean in the regions of Northeast and Southeast Pará, water ballance simulation and a zoning approach were conduced. Water balance was analysed by using combinations of 12 planting time, soil available water and two crop varieties. In addition, field informations related to soil texture, plant phenology and crop water consumption were also analysed. From water balance several paramaters were determined including the moisture satisfaction index (HNSI) and climatic risks. The zoning approach was based on two aspects: the climatic risks as an indicator to determine the climatic suitability classes for soybean and the geographic system analyses(GIS) for spatial analysis. The overall results show 72 zoning maps indicanting favorable planting time and suitable areas for soybean crop.

INTRODUÇÃO

Nas microrregiões situadas ao Leste do Estado do Pará, a produção agrícola é desenvolvida basicamente por pequenos e médios produtores rurais, sendo a agricultura direcionada para culturas alimentares como o milho, arroz, feijão e mandioca, ao lado de culturas perenes e semi-perenes como pimenta do reino, dendê, maracujá, cacau, laranja, urucu e mandioca. Paralelamente, a fronteira agrícola no Estado vem se expandindo com a introdução de novas culturas, e entre elas se destaca a soja, que é uma opção de investimento já que o cultivo dessa leguminosa foi aprimorado em outras áreas brasileiras, proporcionando conhecimentos básicos para implantação em áreas de interesse no Pará. A importância da soja, em relação as outras culturas deve-se ao elevado teor de proteína, sendo portanto uma opção para substituir ou complementar os alimentos derivados de animais, e por ser considerada uma das principais fontes de divisas para o Brasil, que é o segundo produtor mundial e, como grande exportador, interfere significativamente no mercado internacional dessa leguminosa.

Entretanto, ainda há necessidade de serem desenvolvidos estudos visando o aumento da produtividade da soja nessa região, envolvendo não só aspectos agrônômicos e econômicos, bem como os relacionados aos parâmetros climáticos, que são fatores de grande importância em qualquer empreendimento agrícola. Em função de tais aspectos este estudo objetivou identificar áreas de riscos climáticos e épocas mais favoráveis para o plantio da cultura da soja no Leste do Pará.

¹ Pesquisadora da EMBRAPA - Amazônia Oriental, Tv. Enéas Pinheiro S/N.Caixa Postal 48. CEP 66.095-100, Belém - PA..

² PhD., Pesquisadora em Agrometeorologia da EMBRAPA - Amazônia Oriental, e-mail: tbastos@nautilus.com.br.

³ Dr. Prof. Adjunto, DCA/CCT/UFPB, Campus II, Av. Aprígio Veloso, 882 – Bodocongó 58109-970, Campina Grande-PB, Fax (CCT)@ 083)3101011. Email:pvieira@.dca.ufpb.br.

⁴. Pesquisador Ms. Fitomelhoramento- EMBRAPA-Amazônia Oriental.

⁵ Geógrafo, Assistente de Pesquisa, Embrapa-Cerrados. Email:balbino@ cpac.embrapa.br.

⁶ PhD., Pesquisadora da Embrapa-Amazônia Oriental, Email: tatiana@nautilus.com.br

MATERIAL E MÉTODOS.

A área de estudo está contida no Pará e corresponde as microrregiões situadas a Leste desse Estado. Suas coordenadas geográficas estão compreendidas, aproximadamente, entre as latitudes de 00°37'36" e 09°00'00" Sul e as longitudes de 46° 03' 18" e 52°00'00" Oeste. A região é caracterizada por apresentar clima equatorial, quente e úmido, onde os totais anuais de pluviosidade variam de 1500 a 3000mm. Apresenta na maioria dos municípios, valores de umidade relativa média anual variando de 75 a 90%. A temperatura média anual varia de 24°C à 27°C e a média mensal da temperatura máxima, mínima e média compensada varia de 31°C à 35°C; de 20 à 22.9°C e de 25 à 27°C, respectivamente.

O modelo de simulação de balanço hídrico de culturas, utilizado neste estudo corresponde ao SARRA (Système d'analyses regionale des risques agroclimatiques), desenvolvido a partir do modelo de balanço hídrico proposto por Franquin e Forest, (1977), sendo adotada por diversos autores, destacando-se Assad & Sano (1993). Os principais dados de entrada desse modelo são os seguintes: precipitação pluviométrica diária, evapotranspiração potencial decendial, coeficiente cultural, duração do ciclo e de fases fenológicas. Além desses dados, outras informações complementares são adotadas nesse modelo, tais como: profundidade máxima de enraizamento da cultura; reserva útil de água disponível no solo, estimadas em função do sistema radicular da cultura e das características físicas de solo; estoque inicial de água no solo; data inicial e final da simulação; e data de semeio e colheita.

Foram utilizados dados diários de chuvas de 42 estações pluviométricas com séries variando de 12 à 30 anos Tais dados são originados de estações pertencentes ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e à EMBRAPA-Amazônia Oriental, situadas na área de estudo ou em sua proximidade. A evapotranspiração potencial foi estimada pelo método de Priestley e Taylor (1972). Os coeficientes culturais foram ajustados aos obtidos por Doorenbos & Kassan (1979), Berlato & Matzenauer (1985) e Amorim et al. (1997).

Na simulação do balanço hídrico adotou-se as combinações referentes à 12 épocas de plantio (período compreendido de janeiro à abril, três datas de semeadura da soja em cada mês); duas cultivares (precoce com ciclo de 120 dias e tardia com ciclo de 130 dias) e três reservas útil de água no solo (25mm; 35mm e 50mm). Após a disponibilidade de dados referenciados acima, foram determinados pela análise freqüencial dos termos do balanço hídrico com 80% de ocorrência da variação média dos índices de satisfação das necessidades hídricas (ISNH), definidos como a relação entre a evapotranspiração real (ETr) e a evapotranspiração máxima (Etm) para as diversas fases fenológicas da cultura. No entanto, para este trabalho considerou-se apenas os estádios compreendidos entre a floração e enchimento de grãos, por ser considerado o período mais crítico da cultura.

Tais variações foram adotadas como critério para avaliar o nível de risco climático de cada época de semeadura, sendo estabelecidas três classes, de acordo com a relação ETr/Etm , assim especificada, favorável: ($ETr/Etm \geq 0.60$); intermediária: ($0.60 > ETr/Etm > 0.50$) e desfavorável ($ETr/Etm \leq 0.5$). A variação dos ISNHs foram espacializados no Sistema de Informações geográficas - SGI, (versão 2.5), para gerar mapas de zoneamento agroclimático para a cultura da soja na escala de 1:5.000.000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Como resultado da simulação do balanço hídrico destaca-se o ISNH determinado para o período compreendido entre a floração e o enchimento de grãos. De acordo com a variação de tais índices caracterizou-se as microrregiões do Leste do Pará com risco

climático para cada época de semeadura, adotando-se critérios acima mencionados obtendo-se 72 mapas de zoneamento agroclimático para a cultura da soja que indicam que a maioria das microrregiões do Leste do Estado do Pará apresenta áreas em condições favoráveis da soja semeada entre 01 de janeiro e 31 de janeiro, sendo a terceira década de janeiro a época mais adequada devido a colheita não coincidir com o período de excesso de chuvas na região. À título de exemplificação apresenta-se apenas um mapa de zoneamento agroclimático para essa cultura (ver Figura 1), o qual ilustra a variação encontrada para a semeadura no período de 11 à 20 de fevereiro, nos solos com capacidade de armazenamento de 50mm/m e cultivar de 120 dias de ciclo. Observa-se que com essa combinação de fatores apresenta 70% da área em condições favoráveis, 25% em condições intermediárias e 5% em condições desfavoráveis para a semeadura da soja nesse período.

CONCLUSÕES

1 – O zoneamento agroclimático para a cultura da soja, com base na variação dos Índices de satisfação das necessidades de água (ISNH), permite a definição de épocas adequadas à semeadura e a identificação de áreas favoráveis, intermediárias e desfavoráveis para diferentes datas de semeadura. A maioria das microrregiões do Leste do Estado do Pará apresenta áreas em condições favoráveis da soja semeada entre 01 de janeiro e 31 de janeiro, sendo a terceira década de janeiro a época mais adequada devido a colheita não coincidir com o período de excesso de chuvas na região. No entanto, à medida que se avança com a data de semeadura da soja, ocorre gradativamente, uma aumento, no sentido Sul-Norte das áreas com condições desfavoráveis ao cultivo.

2 – As microrregiões situadas ao norte exibem maiores probabilidade de se obter bons rendimentos quando a soja é semeada entre janeiro e abril. Porém, os meses de fevereiro e março podem ser considerados os mais favoráveis ao plantio da soja, sendo indicadas tanto as cultivares precoces como as tardias.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistema de Informações Geográficas: Aplicações na Agricultura**. EMBRAPA-CPAC: SPI. Brasília, DF, 1993. 340p.
- FRANQUIN, P.; FOREST, F. Des programmes pour l'évaluation et l'analyse fréquentielle des termes du bilan hydrique. *L'Agron. Trop.* 32 (1):7-11.1977.
- PRIESTLEY, C H.; TAYLOR, R, J. On the Assesment of Surface Heat Flux and Evaporation Using Large-scale Parameters. *Mont. Weather Rev.*100:81-92.1972
- DOORENBOS, J. e KASSAN, A. H. 1979, 212p. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Tradução de GHEYI, H.R., SOUSA, A. A. de; DAMASCENO, F .A. V. e MEDEIROS, J. F. de. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. (FAO: Irrigação e Drenagem, 33).
- BERLATO, M. A.; MATZENAUER, R. Coeficiente de Cultura (Kc) da Soja (L.) Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRMETEOROLOGIA, 4., 1985, Londrina. **Resumos...** Londrina: Fundação Cargill, 1985. p.13.
- AMORIM, M. C. de; SEDIYAMA, G. Determinacion de los coeficientes del cultivo de soja (*Glyine max L.*) utilizando el modelo de Penman-Monteith. In: REUNION ARGENTINA, 7 Y LATINOAMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, 1.,1997. Argentina. **Actas...** Argentina: Facultad de Agronomia-UBA, 1997. p. 47.
-
-

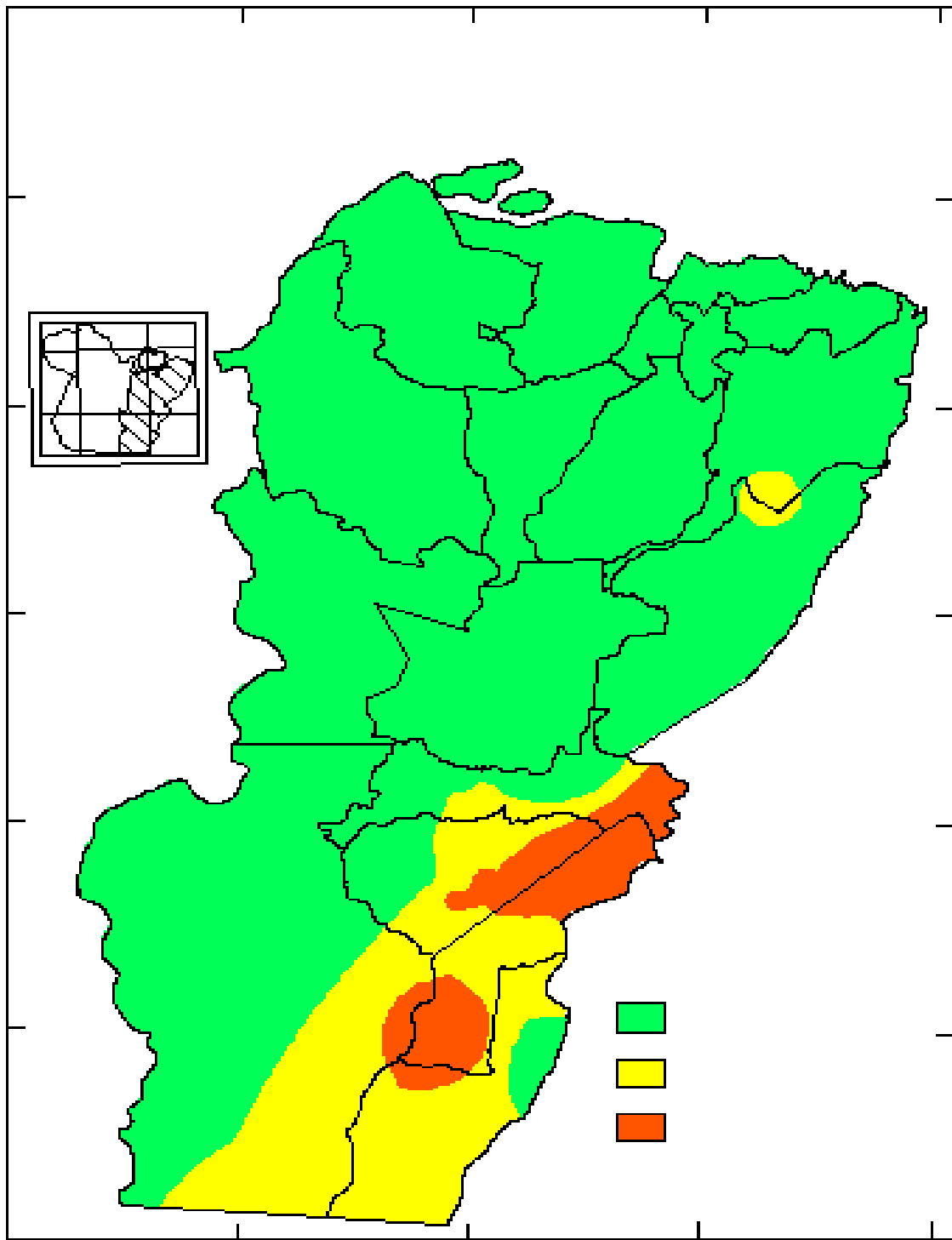


Figura 1 - Mapa de Zoneamento agroclimático da cultura da soja para as microrregiões situadas no Leste do Estado do Pará, considerando-se um solo de média retenção de água, cultivar de ciclo precoce e semeadura de 31 de janeiro à 09 de fevereiro. EMBRAPA-Amazônia Oriental, Belém, PA, 1998.