



## ZONEAMENTO CLIMÁTICO DA EXIGÊNCIA PLUVIOMÉTRICA DA CULTURA DA SOJA (*GLYCINE MAX L*) NO ESTADO DO MARANHÃO

Bruno Coelho Cruz<sup>1</sup>; Vanessa Lago Braga<sup>1</sup>; Carlos Augusto Rocha de Moraes Rêgo<sup>1</sup>; Alisson Oliveira de Carvalho<sup>1</sup>; Bruna Penha Costa<sup>1</sup>; Ronaldo Haroldo N. de Menezes<sup>2</sup>, Juliane Borralho de Andrade<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Graduandos de Eng. Agrônoma, UEMA, São Luís-MA, [bruno-coelho2010@hotmail.com](mailto:bruno-coelho2010@hotmail.com); Fone: (098) 87409895,

<sup>2</sup> Professores do Departamento de Engenharia Agrícola, UEMA, São Luís-MA.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Para, Belém, PA.

**RESUMO:** soja (*Glycine Max*) é planta que se adapta bem em uma ampla faixa de clima. A soja apresenta alta sensibilidade ao fotoperíodo, razão pela qual é chamada de planta de dias curtos. As temperaturas médias, ótimas para o melhor desenvolvimento da soja são entre 20 e 35° C. Precipitações pluviométricas anuais de 700 a 1.200 mm bem distribuídas preenchem suas necessidades hídricas. Sua exigência é em torno de 450 a 800 mm durante o período produtivo. O objetivo deste estudo foi delimitar o estado do Maranhão em áreas pluviométricas que atendam as exigências da cultura da soja (450 mm a 800 mm). Foram elaborados mapas delimitando as áreas adequadas ao plantio considerando diferentes épocas de plantio divididos em 4 períodos: Set - Dez; Out - Jan; Nov - Fev; Dez - Março, para um ciclo da cultura de 120 dias. Os resultados mostraram que no Estado do Maranhão, dentre o ciclo produtivo de novembro a fevereiro há um número maior de áreas com índices pluviométricos propícios ao cultivo de soja. Plantios precoces realizados em setembro, em virtude dos baixos totais de precipitação, compreende apenas uma pequena área no extremo Sul do estado.

**PALAVRAS – CHAVE:** Precipitação pluvial, aptidão, Ciclo produtivo

### CLIMATIC ZONING OF RAINFALL REQUIREMENT OF THE SOYBEAN (*GLYCINE MAX L*) IN THE STATE OF MARANHÃO

**ABSTRACT:** soybean (*Glycine max*) is the plant that adapts well to a wide range of weather. Soy has high sensitivity to photoperiod, which is why it is called short-day plant. Average temperatures, great for the best development of soybeans are between 20 and 35 ° C. Annual rainfall 700-1200 mm well distributed fulfill their water needs. Your requirement is around 450-800 mm during the productive period. The aim of this study was to define the state of Maranhão rainfall in areas that meet the requirements of soybean (450 mm to 800 mm). Maps were drawn delimiting the areas suitable for planting considering different planting seasons divided into four periods: Set - Ten; Oct - Jan, Nov - Feb, Dec - March for a crop cycle of 120 days. The results showed that in the state of Maranhão, among the productive cycle from November to February there are a number of areas with higher rainfall conducive to the cultivation of soybeans.





Early plantings held in September, due to low rainfall totals, covers only a small area in the extreme south of the state.

**KEY WORDS:** Rainfall, fitness, Production cycle

## INTRODUÇÃO

Planta de origem asiática que tem a necessidade de água máxima durante a floração-enchimento de grãos em torno de 7 a 8 mm/dia (Embrapa, 2008). A temperatura ideal para seu crescimento está em torno de 30° C e para realizar a semeadura a temperatura não deve estar abaixo de 20° para não prejudicar a emergência (Embrapa, 2008) e cada cultivar possui seu fotoperíodo crítico, por isso a soja é considerada uma planta de dia curto. De acordo com Pinazza (2007), a soja é principal fonte de proteína para a alimentação animal, e sua produção cresce bastante com destaque para EUA, Brasil e Argentina. A participação brasileira tem sido grande desde o início dos anos 70, e vem suprindo toda a demanda dos derivados, junto com os EUA (Pinazza, 2007). Analisando a produtividade média do Brasil, 2.500 t/ha, quase 42 sacas/ha, observa-se que está muito aquém do potencial produtivo, o manejo químico do solo associado aos fatores climáticos são ainda limitantes na produtividade dessa cultura (Vitti et al., 2001). O programa SURFER® é uma ferramenta no planejamento agrícola uma vez que, permite a confecção de mapas conforme as variáveis desejadas, tais como: regime de chuvas; o que possibilita a determinação de áreas adequadas ao plantio dentro das necessidades hídricas de cada cultura. Minimizar as perdas que por ventura possam ocorrer durante o estabelecimento da cultura é fundamental. O objetivo do presente trabalho constituiu-se em realizar o zoneamento climático no estado do Maranhão quanto ao regime pluviométrico atendendo as exigências da cultura da soja de 450 mm a 800 mm, de modo a se buscar a determinação das áreas que atendem ou não a tais exigências.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreendeu o estado do Maranhão, localizado entre o Nordeste Semi-Árido e a Amazônia, quente e úmida. Foram utilizados dados mensais de precipitação pluvial entre 1985 e 2011 obtidos do acervo da Agência Nacional de Águas – ANA. Os dados foram organizados em matrizes considerando o ciclo produtivo da cultura da soja de 120 dias, ou seja, 4 meses, para plantio realizados no primeiro dia dos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, perfazendo uma total de quatro períodos produtivos, quais sejam, setembro a dezembro, outubro a janeiro, novembro a fevereiro e dezembro a março. Para a espacialização dos dados foi utilizado o software SURFER 7.0, com método de interpolação da krigagem, sendo elaborados quatro mapas para cada um dos períodos produtivos. Para a indicação das áreas que atendem as exigências pluviométricas da soja foi considerado o limite pluviométrico de 450 mm a 800 mm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra a distribuição espacial da precipitação considerando diferentes datas de plantio durante o ciclo produtivo de 120 dias para a cultura da soja no estado do Maranhão. Na Figura 1a, considera-se o ciclo produtivo de setembro a dezembro, neste





período a única área que atende a exigência da cultura localiza-se no extremo Sul. Para plantios realizados em outubro, figura 1b, as áreas que atendem as exigências da cultura compreende o Centro-Sul e o Norte do estado, na Baixada Maranhense. No período produtivo de novembro a fevereiro, figura 1c, praticamente todo o estado encontra-se com áreas que atendem as exigências da cultura, com exceção do extremo Sul, onde os totais pluviométricos encontram-se acima do limite máximo exigido. Por fim, no último período produtivo utilizado, entre dezembro e março, figura 1d, apenas uma área no Sudeste do estado e outras pequenas no Nordeste e Norte apresentam totais pluviométricos dentro dos limites exigidos pela cultura entre 450 e 800 mm.

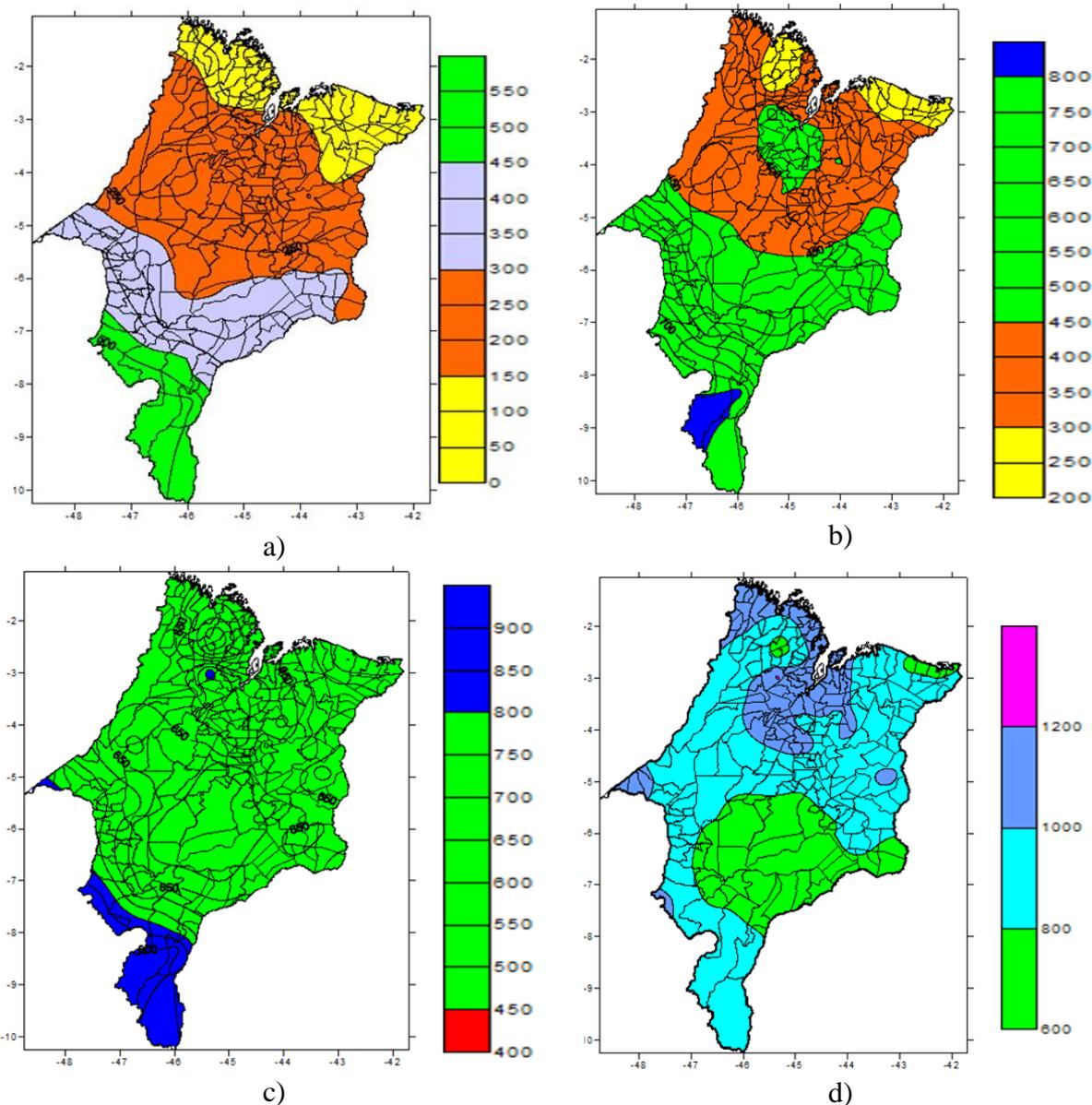
Segundo o trabalho de (ANDRADE JÚNIOR, et al, 2008) a região Sul e o Leste maranhense (microrregião de Chapadinha), predomina soja com áreas de baixo risco climático, quando simulado sementeiras no ciclo de Novembro a Fevereiro, já que nessas regiões o período chuvoso estende-se até meados de março a abril (RNA, 2003). Quando comparado ao zoneamento de risco climático para a cultura da soja no Piauí (ANDRADE JÚNIOR et al., 2001), ocorreu uma extensão maior de áreas de baixo risco climático no Maranhão, em virtude de uma melhor disponibilidade e distribuição espacial das chuvas. O cultivo da soja foi indicado como favorável pelo menos em uma época de sementeira, em 189 municípios do Maranhão, correspondendo a 87 % da área do estado, com predominância nas regiões sul e leste maranhense (ANDRADE JÚNIOR, et al, 2008). Lembrando que disponibilidade de água é importante, pois tanto o excesso quanto o déficit de água são prejudiciais à obtenção de uma boa uniformidade na população de plantas (EMBRAPA, 2008). Pode resultar em alterações fisiológicas na planta, como o fechamento estomático e o enrolamento de folhas e, como consequência, causam a queda prematura de folhas e de flores e abortamento de vagens, resultando, por fim, em redução do rendimento de grãos (EMBRAPA, 2008). Portanto, levar em consideração as exigências pluviométricas da cultura é fundamental para o estabelecimento de condições favoráveis a uma boa produtividade.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados exibidos neste trabalho, no Estado do Maranhão, pode-se concluir dentre os ciclos observados no período de 120 dias que o período de novembro a fevereiro há um número maior de áreas com índices pluviométricos propícios ao cultivo de soja. Plantios realizados precocemente em setembro, em virtude dos baixos totais de precipitação, reduzem as áreas que atendem as exigências da cultura, se restringindo ao extremo Sul.



Figura 1 – Distribuição espacial das chuvas por ciclo produtivo da soja: a) Setembro a Dezembro, b) Outubro a Janeiro, c) Novembro a Fevereiro, d) Dezembro a Março





## REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BASTOS, E. A.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O. Zoneamento de risco climático para a cultura da soja no Estado do Maranhão e Piauí, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-866X Dezembro, 2008, Teresina – PI.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; SENTELHAS, P. C.; LIMA, M. G.; COSTA, C. A. R.; LEITE, D. A. S. R. Zoneamento agroclimático para as culturas de milho e soja no Estado do Piauí. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 544-550, 2001.

EMBRAPA SOJA, **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil – 2009 e 2010**. - Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008.

RNA - REDE NACIONAL DE AGROMETEOROLOGIA. Mapas de precipitação do Estado do Maranhão. Disponível em: [www.agricultura.gov.br/rna](http://www.agricultura.gov.br/rna). Acesso em: 23 ago. 2003

PINAZZA, A. P. **Cadeia produtiva da soja** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura ; Brasília : IICA : MAPA/SPA, 2007. 21 p.

VITTI, G. C. et al. **Nutrição e Adubação da Soja** – Piracicaba – SP: ESALQ-LSN / FEALQ / GAPE / IAP, 2001. 7 p.

