



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*

## **Influência da precipitação na cultura da soja e seu impacto econômico no município de Tupanciretã-RS<sup>1</sup>**



*Felipe Antônio Gräf<sup>2</sup>, Bernadete Radin<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Trabalho apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 23 a 28 agosto 2015.

<sup>2</sup>Graduando em Geografia – na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Estagiário na FEPAGRO – RS, felipe-graf@fepagro.rs.gov.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agrônoma, Pesquisadora, CEMETRS – FEPAGRO – RS, radin@fepagro.rs.gov.br

**RESUMO:** Principal oleaginosa produzida e consumida no mundo, a soja é produto base na indústria alimentícia e responsável por movimentar bilhões de dólares ao redor do mundo. Mesmo se tratando de uma cultura que conta com forte amparo tecnológico, o rendimento do grão está condicionado às variáveis meteorológicas, principalmente a precipitação pluvial. Para entender o impacto da precipitação nessa cultura, buscou-se retratar a produção de soja e sua influência na economia do município no município de Tupanciretã, maior produtor do Estado do Rio Grande do Sul, no decorrer da última década. Para isso, foram analisados os dados de precipitações ocorridas entre janeiro a março de cada safra, tanto em quantidade, quanto em relação a sua distribuição ao longo do período e correlacioná-los à produtividade da cultura. Também foi realizada a avaliação do valor da produção da cultura da soja e a sua relação com o Produto Interno Bruto (PIB) do município. Os resultados obtidos por esta análise mostraram que a grande variabilidade que ocorre na precipitação, no decorrer das safras, provoca grande variabilidade também no rendimento da cultura e, conseqüentemente, no meio circulante do município. Observou-se que, em média, o valor de produção da soja corresponde a 36% do PIB do município. Quando comparadas à média das cinco safras anteriores, a quebra das safras 2004/2005 e 2011/2012, anos de forte estiagem, foi de R\$ 53 milhões e de R\$ 93 milhões, respectivamente. Com isso observou-se que, quando da ocorrência de menores acumulados de precipitação a economia do município acaba por responder negativamente, o que impacta na vida das pessoas inseridas direta ou indiretamente nessa realidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycinemax L.*, estiagem, PIB

### **Precipitation influence on soybean cultivation and his economic impact on Tupanciretã-Rio Grande do Sul**

**ABSTRACT:** World major produced and consumed oilseed, soy is a base product in the food industry and responsible for moving billions of dollars in many economies around the planet. Despite being a culture with a massive technological support, the grain yield is conditioned to weather variables, especially the rain. To understand the rainfall impact in this culture, we sought to portray the soybean production and its influence on the economy of Tupanciretã city, the largest producer of the Rio Grande do Sul state, during the last decade. For this, the precipitation data occurring between January and March has been analyzed for each crop, both in volume as in relation to their distribution along the period and relate to the crop yield. Also was evaluated the soy culture value production and its relation with the city Gross Domestic Product (GDP). The results of this analysis showed that the large precipitation variability during the crops, also causes high crop yield variation and consequently on the city's money supply. It was observed that, on average, the soybean production value accounts for 36% of the city's GDP. Compared to the average of the previous five crops, 2004/2005 crop and 2011/2012 crop, years of several drought, the crop failure was R\$ 53 million and R\$ 93 million, respectively. Thus, was observed that in the event of lower rainfall, town's economy turns out to respond negatively, what impacts the people lives directly or indirectly included in this reality.



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*



**KEY-WORDS:** *Glycine max L*, drought, GDP

## INTRODUÇÃO

A organização da sociedade no espaço geográfico se dá por meio da interação de fatores naturais, culturais e econômicos. A organização do espaço agrícola está mais fortemente relacionada com a logística de ligação aos centros consumidores, à capacidade de utilização dos solos e principalmente às condições climáticas. Pois, tendo ainda o homem desenvolvido tecnologias importantíssimas, o clima ainda é o grande responsável pelas variabilidades de produção e produtividade. Isso se torna evidente com as adversidades climáticas refletindo tanto no rural, com perdas de lucro, como no urbano com o aumento nos preços dos produtos agrícolas (Mariano et al., 2006).

Possuindo uma cadeia produtiva de enorme importância, a soja, vista hoje com grande destaque, não passa despercebida do ponto de vista de alguns desafios, a começar pelas exigências naturais e tecnológicas da cultura que acabam por influenciar aspectos econômicos, sociais, políticos e culturais da região em que está inserida. Cultura com significativa expansão ao longo da última década no município gaúcho de Tupanciretã, a soja veio a se tornar o carro chefe da economia local, levando a cidade ao topo das produtoras do grão no Rio Grande do Sul. Com o valor total da produção superando R\$ 378 milhões em 2013. A economia local é diretamente ligada à produção do grão, a saúde financeira do município oscila de acordo com a produtividade de uma safra para outra.

Mesmo sendo produzida em larga escala e com as tecnologias disponíveis para a produção, a cultura da soja sofre com as variações climáticas a que está sujeita. De acordo com Garcia (1996), o crescimento e o desenvolvimento das plantas “estão condicionados, em maior ou menor grau, pelos elementos do clima, que atuam de forma direta, determinando sua evolução e limitando sua expansão”, sendo a variabilidade na distribuição de chuvas, principalmente durante o período de primavera-verão, a principal limitação à expressão do potencial de rendimento da cultura no sul do Brasil (Cunha et al., 1998).

A importância econômica da soja se dá por contribuir com um superávit considerável na balança comercial dos municípios produtores. A contribuição indireta da cultura da soja na movimentação da economia é de vital importância para o desenvolvimento da região, seja pela geração de empregos ou pela adição de valor à soja industrializada. Desde o preparo do solo até o consumidor final há um longo caminho, que envolvem uma série de componentes de extrema importância para seu desenvolvimento.

Em face disso, foi realizado o presente trabalho com o objetivo de avaliar o impacto econômico na cultura da soja resultante da quantidade de precipitação ocorrida no município de Tupanciretã, RS.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foi utilizado como base o município de Tupanciretã, RS (latitude: 29°04'S; longitude: 53°49'W; altitude: 431m), o qual adota o título de “capital da soja”. A representatividade do município se deve por ser o maior produtor do grão no estado do Rio Grande do Sul, alcançando em 2013 uma área plantada de 142.000 ha e uma produção de 426.000 toneladas (FEE, 2014). O mesmo localiza-se na região ecoclimática do Planalto médio (Maluf e Caiáfo, 2001).

Os meses de precipitação analisados foram de janeiro a março, período em que a cultura está mais suscetível à deficiência hídrica, dos anos de 2001 a 2013. De acordo com a normal climatológica do período 1971-2000, a precipitação média mensal é de 129,7 mm em janeiro; 137,0 em fevereiro; 122,8 em março (Banco da Fepagro). Foram utilizados dados pluviométricos da estação meteorológica localizada do município de Júlio de Castilhos (latitude: 29°18'S; longitude: 53°69'W; altitude: 490m), RS, distante 20 km de Tupanciretã; exceto para os meses de janeiro e fevereiro de 2006, quando foram

***O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros***

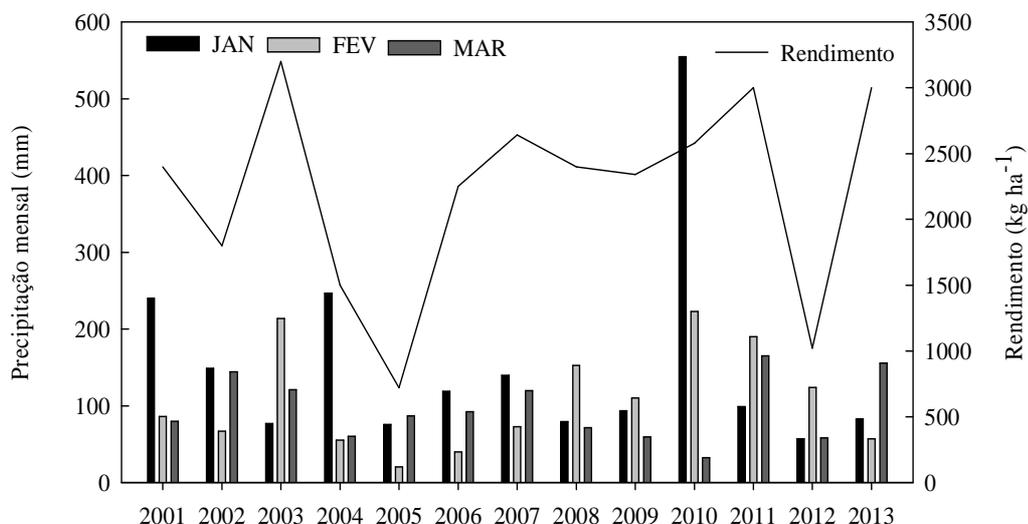
utilizados dados da estação meteorológica de Cruz Alta (latitude: 28°38'S; longitude: 53°36'W; altitude: 452m), RS, distante 40 km de Tupanciretã.

O levantamento de dados referentes ao rendimento e ao valor da produção de cada safra foi realizado por meio de pesquisa ao banco de dados abertos da Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2014). Os índices para acompanhamento econômico do município em questão, Produto Interno Bruto, foram coletados junto ao IBGE e FEE.

Para avaliar as perdas econômicas utilizou-se o valor médio dos cinco anos anteriores ao ano estudado como padrão para realizar a análise. Foi feita a análise da relação entre a quantidade de chuva com o rendimento da soja e, em seguida, entre a variabilidade do valor da produção com o desempenho econômico do município.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O rendimento da cultura da soja do ano de 2001 até 2013, no município de Tupanciretã, pode ser observado na Figura 1. Nota-se que há grande oscilação de rendimento ao longo dos anos, essa deve principalmente a ocorrência de variabilidade na precipitação pluvial. A necessidade hídrica da cultura de soja, principalmente nos meses de janeiro, fevereiro e março, período mais crítico frente a uma eventual deficiência, normalmente coincide com os estágios de floração e enchimento de grãos (Berlato et al., 1992; Matzenauer et al., 2002; Radinet et al., 2014).



**Figura 1.** Precipitação nos meses de janeiro, fevereiro e março, do período de 2001 até 2013 e o rendimento da cultura da soja, no município de Tupanciretã, RS.

Com grandes perdas, a safra 2004/2005 foi a que teve menor precipitação no período analisado (acumulado de 183,3 mm no trimestre), como consequência o rendimento médio da cultura foi o menor registrado no período (720 kg ha<sup>-1</sup>) (FEE, 2014). Outra safra que apresentou baixo rendimento médio foi 2011/2012 (1.020 kg ha<sup>-1</sup>), com acumulado de chuva de 238,9 mm. Nessa safra houve dias com chuva e outros períodos longos sem precipitação.

As safras de 2005/2006 e 2008/2009 também registraram chuva acumulada muito baixa no período, porém houve uma rentabilidade muito boa da cultura, 2.250 kg ha<sup>-1</sup> e 2.340 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Em 2006, de janeiro a março, o acumulado foi de 251,1 mm, porém essa chuva foi bem distribuída ao longo de período, apresentando 28 dias com chuva, e com isso, a cultura não foi

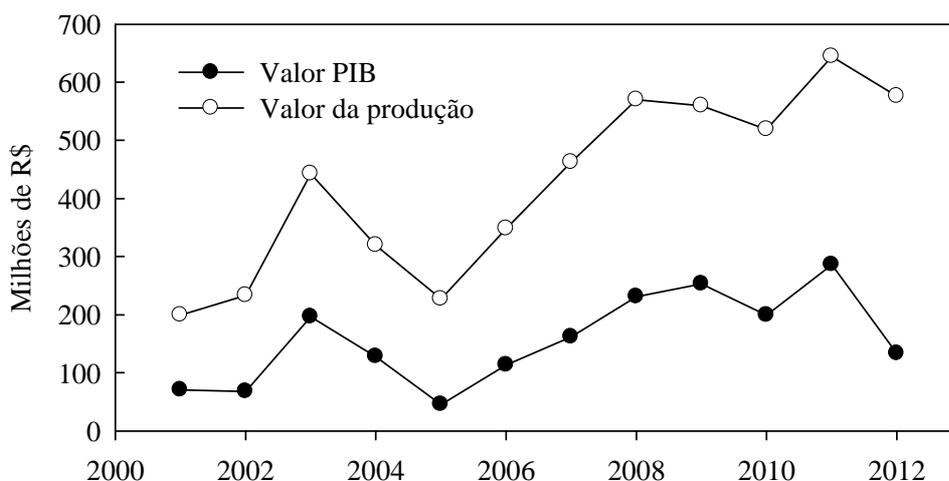
***O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros***

prejudicada. No ano de 2009, a precipitação acumulada no trimestre foi de 263,3mm, porém o período mais seco ocorreu já na segunda quinzena de março, o que evitou perdas de produtividade.

Na outra extremidade, com altos índices de rentabilidade temos as safras 2002/2003, 2010/2011 e 2012/2013, que apresentaram acúmulo de chuva próximo das normais climatológicas para o período, porém com um maior número de dias com chuva, mostrando que a frequência com que a precipitação ocorre é fundamental para obtenção de altos rendimentos do grão (Radinet al, 2014.).

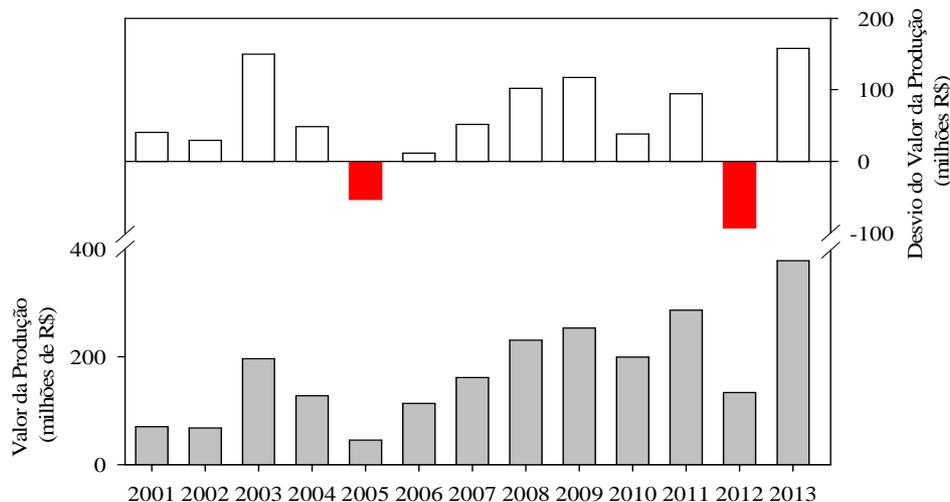
Cabe destacar a grande quantidade de chuva registrada no primeiro trimestre de 2010, acumulado de 810,1 mm, sendo que somente nos primeiros vinte dias do mês de janeiro o volume de chuva ultrapassou os 500 mm. Em tal cenário, o volume maior foi registrado no início do estágio de floração e enchimento de grãos, não vindo a adentrar no mesmo, fazendo com que a cultura não fosse prejudicada pelo excesso de água. No referido ano o rendimento da cultura ficou em 2.580 kg ha<sup>-1</sup>.

Na análise do valor da produção e sua correlação com PIB municipal, este último com valores divulgados até o ano de 2012, nota-se que as oscilações são harmônicas (Figura 2), tornando assim possível constatar a importância de bons resultados na cultura da soja para o desenvolvimento da economia local. Com notório desenvolvimento econômico ao longo da última década o município passou a atrair novos investidores. Com a variação em sua base econômica, principalmente pelo incremento do setor de serviços desempenhando atividades diretamente ligadas com a agricultura, como transporte e armazenagem dos grãos, Tupanciretã se caracteriza por ter seu advento econômico estreitamente ligado ao setor agrícola, com produção em larga escala.



**Figura 2.** Valor do PIB do município de Tupanciretã e valor da produção (milhões de R\$).

Devido à baixa produtividade das safras 2004/2005 e 2011/2012, registrou-se quebra de safra (Figura 3), de aproximadamente R\$ 53mi (~US\$ 19mi) e R\$ 92mi (~US\$ 50mi), respectivamente, à época (Banco Central do Brasil, 2015). Tais valores são tomados a partir da diferença entre o valor da produção apresentado e a média de tal valor nas cinco safras imediatamente anteriores. Por vir de um período de certa estabilidade e de bons rendimentos na produção, a safra 2011/2012 foi a que apresentou a diferença mais gritante, entre a estimativa inicial e o apresentado. A estabilidade pretérita faz com que os produtores consigam linhas de crédito para investimentos na lavoura com mais facilidade, realizando grandes investimentos, apostando na continuidade do cenário favorável. Porém com a queda apresentada na colheita, o período seguinte se torna de austeridade econômica, uma redução na geração de renda, corte de vagas no mercado de trabalho, a redução do consumo, entre outros possíveis eventos que levam à queda do valor do PIB municipal.



**Figura 3.** Valor da produção e desvio do valor da produção em milhões de reais (R\$) no município de Tupanciretã, RS. Safras de 2001 a 2013.

## CONCLUSÕES

A precipitação ocorrida de janeiro a março, período de floração e enchimento de grãos, é fator determinante para o desenvolvimento e posterior produtividade da cultura da soja. Sendo o cenário que apresenta maior produtividade aquele em que o volume total de precipitação do período esteja próximo ou acima da normal climatológica, com o volume bem distribuído ao longo dos dias.

A economia do município de Tupanciretã está diretamente ligada à cultura de soja.

Frente aos impactos negativos que podem ocorrer pela baixa produtividade em algumas safras, o planejamento dos investimentos financeiros na produção deve ser medido assimilando a possibilidade de condições climáticas não favoráveis, para evitar que a economia do município fique tão a mercê das variações climáticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco Central do Brasil – Cotação do Dólar Americano  
<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/batch/taxas.asp?id=txdolar> consultado 15/02/2015.

BERLATO, M.A.; FONTANA, D.C.; GONÇALVES, H.M. 1992. Relação entre o rendimento de grãos da soja e variáveis meteorológicas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 27:695-702.

CUNHA, G.R. et al. Perda de rendimento potencial em soja no Rio Grande do Sul por deficiência hídrica. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.6, n.1, p.111-119, 1998.

FEE - Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser. Séries históricas PIB, produção. <http://feedados.fee.tche.br/feedados/#!pesquisa=0> consultado 14/02/2015.

GARCIA, F. F. Manual de climatologia aplicada: clima, medio ambiente y planificacion. Madrid: Editorial Sinteses, 1996.



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*

MALUF, J.R.T.; CAIAFFO, M.R.R. Regiões ecoclimáticas do Estado do Rio Grande do Sul. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 12. / Reunião Latino-Americana de Agrometeorologia, 3., 2001, Fortaleza. **Água e agrometeorologia no novo milênio**. 2001. p.151-152.

MARIANO, Z. de F.; SANTOS, M. J. Z. dos; SCOPEL, I.A importância da chuvas para a produtividade da soja na microrregião do Sudeste de Goiás (GO). In: In: GERARDI, Lucia Helena de Oliveira; CARVALHO, Pompeu Figueiredo de (org.) *Geografia: ações e reflexões*. Rio Claro: Programa de Pós-Graduação em Geografia, IGCE-UNESP/AGETEO, 2006. p.383-398.

MATZENAUER, R. et al. Consumo de água e disponibilidade hídrica para milho e soja no Rio Grande do Sul. Boletim Fepagro. Porto Alegre: Fepagro. 105p. 2002.

RADIN, B. et al. Relação entre a produtividade da soja e a precipitação durante o período de floração e enchimento de grãos. In: **Reunión binacional Uruguay-Argentina de Agrometeorología & XV Reunión Argentina de Agrometeorología, 2014.**