

A influência do regime pentadal de chuvas no Cultivo da soja Nidera 5909-RG na região de Pelotas

Ronaldo Matias Tavares Júnior¹
Júlio César Bento Ribeiro²
Christian Rosa Dias³
Daniel Souza Cardoso⁴
Vinicius Carvalho Beck⁵
Jordania Del Sacramento⁶

Resumo

Este trabalho apresenta o estudo das características climáticas do regime de chuvas mensais e horária pentadais, em acordo com a literatura, na busca de identificar os períodos mais adequados para o cultivo da soja em Pelotas, a fim de contribuir para o planejamento deste cultivo na região. Definimos as pentadas referentes a fases de desenvolvimento da soja que mais sofrem com o excesso ou escassez de água. Com base nas referências bibliográficas acerca dos cultivos de soja, realizou-se um estudo sobre os tipos de cultivos, os estágios do cultivo mais vendido na região e o ambiente climatologicamente favorável para o desenvolvimento dessa cultura. Na sequência, efetuou-se um estudo comparativo entre o cultivo de soja em Pelotas e o regime de chuvas pentadal e mensal, para mapear o período ideal para o cultivo de soja ao longo de 32 anos nesta localidade. Nessa perspectiva, elaborou-se uma tabela (1) demonstrando a relação entre as variáveis climatológicas e os estágios do cultivo citado anteriormente. Segundo os dados da rede rural centro (Rural Centro Mercado), a nidera 5909 RG é a variedade de soja mais vendida na região de Pelotas, e seu período indicado para o plantio é a partir de 10 de outubro. Considerando um ciclo médio entre plantio e colheita de 94 dias, a provável colheita estaria estimada para a segunda semana de fevereiro, período em que nosso gráfico (1) contendo dados históricos indica maior probabilidade de chuvas, não representando momento favorável para a colheita.

Palavras-chave: Regime de chuvas; Pelotas; Cultivo da soja.

¹ Graduação em Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, IFRS.

² Professor do ensino básico técnico e tecnológico do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense em Pelotas-RS.

³ Graduação em Saneamento Ambiental (IFRS)

⁴ Professor do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense

⁵ Professor de matemática do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense. E-mail:

viniciuscavq@gmail.com

⁶ Mestranda no Programa de Pós Graduação de Ensino de Ciência e Matemática (PPGECM/ (UFPEL)

Abstract

In this work, the climatic characteristics of the monthly rainfall and pentavalent hours regime were analyzed, in agreement with the literature, in the search to identify the most adequate periods for soybean cultivation in Pelotas, in order to contribute to the planning of this cultivar in the region. We define the pentadas referring to phases of soybean development, which suffer most from the excess or scarcity of water. Based on the bibliographical references about soybean cultivars, a study was carried out on the types of cultivars, the stages of the best selling cultivar in the region and the climatologically favorable environment for the development of this crop. A comparative study was carried out between soybean cultivation in Pelotas and the pentadal and monthly rainfall regime to map the ideal period for soybean cultivation over thirty-two years in this locality. In this perspective, a table (1) was elaborated abbreviating the relation between the climatological variables and the stages of the cultivar mentioned above. According to the data from the rural network center (Rural Market Center), the nidera 5909 RG is the best-selling soybean variety in the Pelotas region and its indicated period for planting is from October 10. Considering an average cycle between planting and harvesting of 94 days, the probable harvest would be estimated for the second week of February, a period in which our graph (1) containing historical data indicates a higher probability of rainfall, not representing a favorable moment for harvesting.

Keywords: Regime of rains; Pelotas; Soybean cultivation.

Introdução

O planejamento das atividades rurais é fortemente dependente das condições climáticas, as quais variam dependendo da região. Além disso, a quantidade de chuvas é um dos fatores que pode prejudicar a produção de alimentos no Estado do Rio Grande do Sul (CARDOSO, 2015). Entre essas atividades, destaca-se o cultivo de soja cuja representação é de 5,48% da produção nacional (CAMPO; LAVOURA, 2015). O principal limitador do rendimento no cultivo de soja e seus subprodutos é o elemento hídrico (BORÉM, 1999).

A soja é classificada como uma oleaginosa, essencial para a fabricação das rações, farelo, biodiesel, e tem uso crescente na alimentação humana,

através da extração do seu óleo vegetal e de sua proteína, os quais são os mais produzidos no Brasil (BORÉM, 1999). O déficit hídrico pode causar reações fisiológicas e morfológicas na planta, durante suas etapas de desenvolvimento, desde a etapa de enchimento de grãos até a floração a qual requer maior consumo de água (KRZYZANOWSKI; NETO; COSTA, 1991).

O clima e o solo são as variáveis que explicam as diferenças regionais dos impactos do déficit hídrico na cultura da soja, principalmente, em função da capacidade de armazenamento de água disponível no solo e do regime pluviométrico (CUNHA, G. R; HASS, J. C; DALMAGO, G. A; PASINATO, A, 1998 in FARIAS, 2011). É recomendável ao produtor que espere a chuva alcançar o acumulado de 80-100 mm para que o solo tenha um estoque razoável de água para permitir a germinação das sementes, com menos risco de perda no plantio (FOCOAGRO, 2015). E para obtenção do rendimento máximo, o ciclo da cultura da soja necessita entre 450 a 800 mm de água (MARCHIORATO, 2008).

Vale salientar que tanto a falta quanto o excesso de água podem ocasionar danos na produtividade da soja. A falta de água na planta acontece quando a evapotranspiração real for menor do que a evapotranspiração máxima da cultura e isso propicia reações fisiológicas e morfológicas na planta (FAGUNDES, 2008).

Podemos destacar a baixa estatura da planta e a queda de flores e frutos como fatores que causam redução na fotossíntese e afetam o crescimento e o rendimento de grãos. A ausência de chuvas poderá deixar o solo compacto, o que favorece o aparecimento de doenças como a lagarta elasmó, que destrói as plântulas em início de emergência.

Assim, a constante falta de chuvas poderá ser o principal desafio das culturas produtoras de grãos, pois a seca prolongada causa em média mais de 50% das perdas mundiais, da produtividade das culturas (BRAY; E, 2004 In FARIAS, 2011). Isso indica que o cultivo de soja em Pelotas pode ser amplamente afetado e sua produtividade reduzida, o que pode ocasionar a falta de alimentos derivados da soja nos supermercados e também o aumento

dos preços, pois quando a oferta diminui o preço tende a subir (MIRANDA, 2012).

As precipitações pluviométricas são um evento que interferem nos projetos de obras hidráulicas, vertedouros de barragens, dimensionamento de canais, definição das obras de desvio dos cursos d'água, dentre outros. O excesso de chuvas num curto período de tempo pode ocasionar a erosão do solo e isto influencia diretamente na germinação das sementes, além de causar estragos nos canais de irrigação, rompimento de açudes, dentre outros (AMARAL; SILVA, 1987).

O período correto para o plantio da soja varia conforme cada região do país, devido à variação do clima e também conforme a variedade de soja. O plantio indicado para a soja é de setembro a janeiro, e a colheita é de janeiro a maio (NETO; MOREIRA; SILVA, 2010). O período de maior produtividade é aquele que apresenta maior disponibilidade de radiação solar (CARDOSO, 2015).

A latitude é um fator característico de cada região. Então, comparando a latitude da região de origem da soja (a China), entre 30° e 45°, e a latitude de Pelotas, de 31°42' no hemisfério sul, numa posição simétrica ao de origem do grão, em relação à linha do equador, podemos concluir que Pelotas apresenta uma boa condição para a produtividade na região, em relação à insolação (HARTWIG; E 1973 In GARCIA, 2007).

As variedades de soja são muito sensíveis a mudanças de latitudes ou períodos de semeadura, em função das respostas às variações no foto período (fenômeno que influencia na floração da soja), por isso, ela foi classificada como uma espécie de dias curtos (GARNER; W e ALLARD; H, 1920 In BORÉM, 1999).

Para adaptar a leguminosa a regiões de baixa latitude como Pelotas, foi necessário incrementar o melhoramento genético, evento que permitiu a exploração da cultura em latitudes de até zero grau (EMBRAPA, 2005). O melhoramento genético foi um processo desenvolvido no grão dentro da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2005) no ano de 1973, o que permitiu identificar os genes relacionados com o período juvenil

e, por causa disso, houve aumento da expansão da cultura para as regiões centro-oeste e norte do Brasil (EMBRAPA, 2005).

Apenas no ano de 1900, as sementes de soja modificadas foram distribuídas para os produtores de São Paulo e do Rio Grande do Sul pelo Instituto Agrônomo de Campinas (SANTOS; A, ABRITA; M, 2004). Este trabalho tem por finalidade realizar o estudo das características do regime de chuvas mensais e horária pentadais, em acordo com a literatura, com objetivo de identificar os períodos mais adequados para o cultivo da soja em Pelotas, a fim de contribuir para o planejamento deste. Também se pretende definir as pentadas referentes a fases de desenvolvimento da soja que mais sofrem com o excesso ou escassez de chuvas.

Materiais e métodos

Analisaram-se 32 anos de dados históricos (1982-2013), cedidos e coletados pela Estação Agroclimatológica da Universidade Federal de Pelotas e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2005), dados estes com base no regime de chuvas na região de Pelotas. Estes foram organizados em planilhas e posteriormente calculados. A probabilidade foi calculada de acordo com Pezzopane (1995) da seguinte forma:

$$P = \frac{D}{N \times n} \times 100 \quad (1)$$

Sendo:

P – Probabilidade de ocorrências de chuva.

D – Número de ocorrências de chuvas horárias.

N – Número de anos dos dados observados.

n – Número de ocorrências possíveis na pentada.

Depois de obter os dados da probabilidade, foi construído um gráfico de médias mensais e dois gráficos de médias pentadais. Um dos gráficos de média pentadal representando o plantio e o outro, a colheita.

Ainda neste contexto, fez-se uma varredura na literatura sobre diferentes cultivos de soja. No que tange ao tipo, aos estágios de cultivar e quanto ao ambiente climatologicamente positivo para o desenvolvimento dessas culturas, realizou-se um estudo referente ao cultivo de soja em Pelotas, do regime de chuvas mensais e das chances de chuvas pentadais, com o objetivo de mapear o período mais favorável para o cultivo de soja ao longo do ano nesta localidade. Nesse sentido, organizaram-se os dados na tabela 1, sintetizando a relação entre as variáveis climatológicas e os estágios do cultivo.

Para determinar o período mais favorável de cultivo da soja Nidera 5909 RG, considerou-se uma colheita de 94 dias, segundo a literatura, relacionou-se fase crítica com pré-plantio, fase vegetativa e fase reprodutiva.

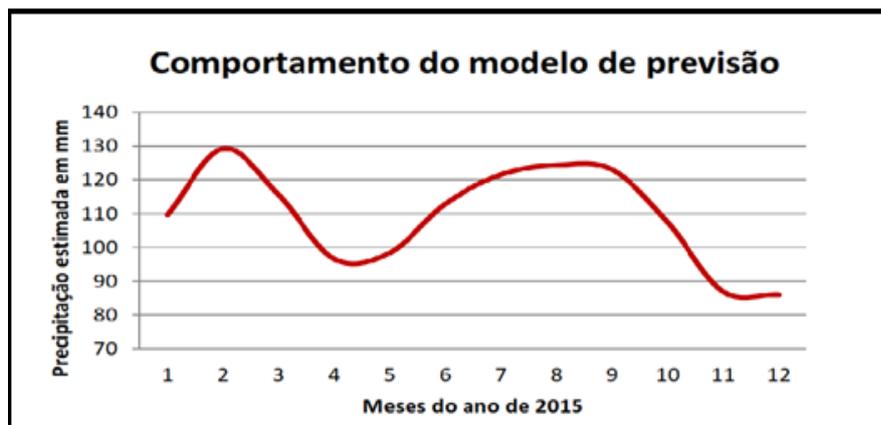
Construiu-se uma segunda tabela (tabela 2) para unificar as indagações levantadas a respeito das argumentações da primeira tabela e dos gráficos, considerando e enfatizando os aspectos de maior relevância para o cultivo da semente Nidera 5909 RG na região de Pelotas, no que se refere ao teor hídrico.

Resultados e discussões

Verificou-se que as épocas de semeadura da cultura de soja mais utilizadas na região variam pouco e conforme a variedade, ou seja, a partir do início do mês de outubro, a NA 5909 RG (10/10), do meio do mês, a tecirga 6070 (15/10), e a Brasmax valente RR (25/10) no final do mês de outubro (ROOS, 2016; SEMENTES UMBU, 2014).

Conforme os dados sobre a variedade de soja Nidera 5909 RG, seu grupo de maturação é de 5,9 e seu ciclo é um tanto precoce (FARIAS, 2010/2011). Esta variedade de semente de soja é a mais vendida na região de Pelotas dentre as três mais procuradas (PLANFER, 2016). Seu período indicado para a semeadura é a partir de 10 de outubro e a colheita a partir da segunda semana de fevereiro (ROOS, 2016).

Figura 1: Estimativa dos totais mensais de chuvas para 2015, com base na análise histórica de 32 anos da probabilidade da ocorrência de chuvas



Fonte: Cardoso, 2015.

É recomendável para o plantio que o produtor espere as chuvas alcançarem o acumulado de 80 a 100 mm, permitindo assim que o solo tenha um estoque razoável de água e possa ocorrer germinação das sementes de forma efetiva, garantindo menos risco de perda no plantio (MARCHIORATO, 2008). As maiores quantidades de chuvas são percebidas no gráfico 1, nos meses entre junho a outubro, que corresponde à época de semeadura, e no mês de fevereiro, que corresponde à colheita.

Assim, o mês de setembro é favorável em relação à quantidade precipitável para o plantio de soja. Observa-se neste período que a estimativa dos totais mensais de chuvas é bastante elevada, cerca de 120 mm, e estima-se que o solo esteja úmido para o início do cultivo, já que os meses antecedentes de julho e agosto apresentam o regime de chuva positivo para o acúmulo esperado.

O mês de outubro mostra-se também favorável para o plantio, por seus meses antecedentes possuírem volumes de chuva consideráveis para a captação do volume hídrico necessário para o solo. E também por serem períodos de temperaturas não muito altos, não encurtando seu período de absorção de nutrientes realizados pela semente, para que assim grãos de melhor qualidade possam se desenvolver.

Nos períodos de altos índices pluviométricos, não se deve fazer a colheita. Logo, analisando os meses de novembro, dezembro, abril e maio, observa-se que, em média, as probabilidades da ocorrência de chuvas são mais baixas que as previstas para todo o ano, em tese favorável para a colheita.

O período de semeadura da Nidera 5909 RG indicado para a colheita é a partir da segunda semana de fevereiro, porém este apresenta um índice ainda maior de chuvas. Por isso, o mês de março é mais indicado, pois apresenta um índice menor de chuvas comparado a fevereiro.

Tabela 1 - Valores ideais de variáveis climatológicas para o cultivo da soja Nidera 5909 RG, segundo literatura, considerando uma colheita de 94 dias.

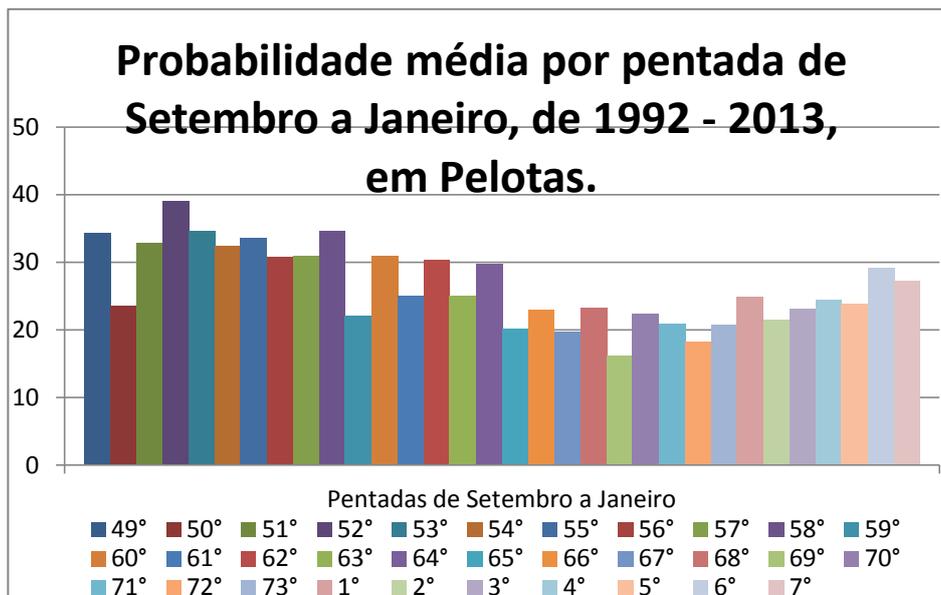
Nidera 5909 RG	Pré-Plantio	Fase vegetativa (VC-Vn)	Fase reprodutiva (R1-R8)
Fase crítica (R1-R6)	80 -100 mm	330 a150 mm	120 a 300 mm
Dias	0	40 ou 70 dias	30 ou 60dias
Pentadas	0	8 ou 14pentadas	6 ou 12pentadas
Plantio 10/10	Antes de Outubro	10/10 a 18/11 ou 10/10 a 18/12	18/11 a 19/12ou 18/12 a 19/02

Fonte: Nidera Sementes, 2018.

O volume de hídrico ideal para atender as necessidades da cultura da soja durante a fase crítica (R1-R6) situou-se entre 120 a 300 mm, distribuídos de forma efetiva ao longo deste período (variando de 30 a 60 dias, a partir do início da floração, em função do cultivo e das condições climáticas durante a estação de crescimento (FARIAS; J, NEPOMUCENO; A e NEUMAIER; N, 2007).

A fase reprodutiva é a mais crítica, pois necessita de maior consumo de água para enchimento dos grãos. Conforme nossos dados, situa-se entre 19 de dezembro e 19 de fevereiro.

Gráfico 2: Estimativa pentadais de chuvas de setembro a janeiro, com base na análise histórica de 32 anos da probabilidade da ocorrência de chuvas



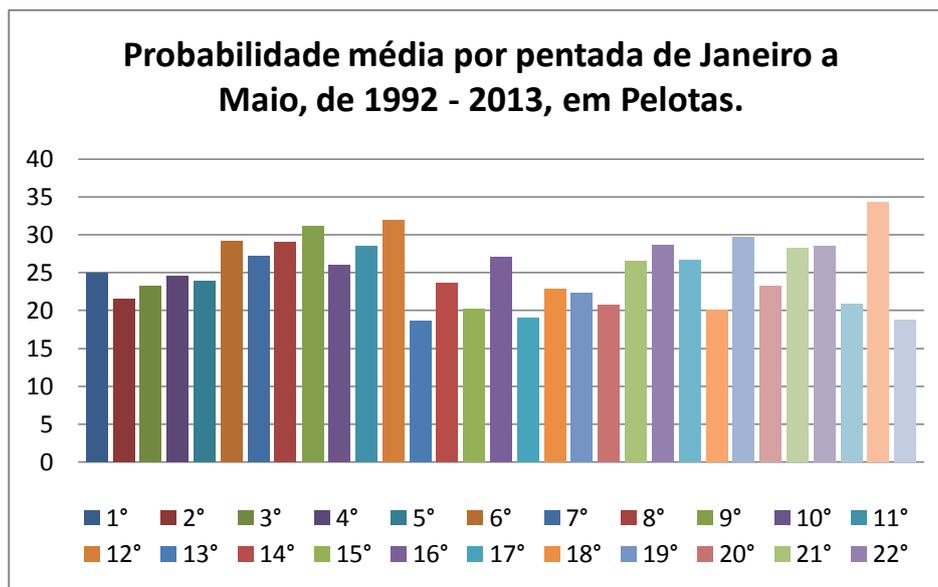
Observa-se que as pentadas do mês de setembro (49° a 55°) e algumas pentadas do mês de outubro (55° a 58°) possuem boas perspectivas em relação a saltas médias percentuais de chuva desejáveis para o solo antes do início da semeadura.

A pentada posterior a estas, a 59° (situada entre os dias 18 e 22 de outubro) é a mais indicada para a realização do plantio da soja, pois apresenta pequenas médias percentuais de chuvas e está de acordo com o plantio indicado pela fornecedora Planfer, que é a partir do dia 10 de outubro.

As indicações para plantio da variedade Nidera 5909 RG conforme a literatura é a partir de 10 de outubro. Ete período situa-se no gráfico 2 a partir da 57° pentada, que é indicada a partir do dia 8 de outubro. Entretanto, esta pentada e a posterior demonstram grandes médias percentuais de chuvas, por isso não são favoráveis para realizar o plantio.

Portanto, para que não ocorra necessidade de replantio, sugere-se que a semeadura seja feita a partir da pentada 59°, entre os dias 18 e 22 de outubro, quando as chances de chover são menores se comparado com as demais.

Gráfico 3: Estimativa pentadais de chuvas de janeiro a maio, com base na análise histórica de 32 anos da probabilidade da ocorrência de chuvas .



Com base nos dados obtidos da PLANFER (2016), o período de colheita da variedade Nidera 5909 RG ocorre cerca de 94 dias após a semeadura, com isto fez-se uma análise das probabilidades de chuvas (gráfico 3).

A contar de 10 de outubro, período indicado para semeadura, fez-se uma previsão para a colheita, após 94 dias a contar desta data, concluindo-se aprovável colheita a partir de 19 de fevereiro.

Assim, a décima primeira pentada (11°), entre os dias 20 e 24 de fevereiro é indicada pela fornecedora para iniciar a colheita, porém este período apresenta grandes médias percentuais de chuvas, assim como na décima segunda pentada (12°), entre 25 de fevereiro e 1° de março. Logo, é mais adequado, de acordo com o gráfico, a partir da décima terceira pentada (13°), entre 2 e 6 de março, período que apresenta pequenas médias percentuais de chuvas.

As pentadas décima quarta (14°) e décima quinta (15°), entre os dias 7 e 11 de março e 12 a 16 de março, respectivamente, apresentam-se também baixas médias percentuais de chuvas, favorecendo uma boa colheita.

A fase crítica situada entre as pentadas 65° a 71° ou 71° a 10°, entre os dias 18/11 e 19/12 ou 18/12 e 19/02, respectivamente, indicam baixas médias

percentuais de chuvas, o que denota pouco acúmulo hídrico para o solo. Por isso, torna-se necessário que se façam estudos mais detalhados acerca do déficit hídrico na região sul que tem uma produção elevada de soja.

Sugere-se aos agricultores e empresas relacionadas ao cultivo de soja que estabeleçam para este período de baixas médias percentuais de chuvas a implementação de reservas de água para irrigação das lavouras, de forma a amenizar os impactos causados a fase mais crítica da soja.

Tabela 2 - Valores ideais de variáveis climatológicas para o cultivo da soja Nidera 5909 RG, segundo esta pesquisa climatológica.

Fase do cultivo da Nidera 5909 RG	Percentual de Média de chuvas mensais	Período sugerido para início da fase
Plantio	Set = 225mm (literatura) Out = 105mm (nidera)	59° (18-22 Out) ou 61° (28 Out-01 Novo)
Fase vegetativa	Out, Nov, dez = 275mm	10out - 19 dez (57° a 71° pentada) = 375 mm
Fase reprodutiva	Dez, jan, fev = 325mm	20 dez – 20 fev (71° a 73° e da 1° a 10° pentada) = 320 mm
Colheita	Fev = 130mm (nidera) Març = 115mm	13° ou 15° pentada (2 - 6 março, 19 mm ou 12-16 março, 20mm)

A literatura, de um modo geral, refere-se ao mês de setembro como ponto de partida para o plantio da soja. Os dados deste estudo indicam para setembro uma média mensal de 225 mm, já para outubro um valor menor, em torno de 105 mm, sendo o último mais adequado para se realizar o plantio, para que não haja necessidade de perdas com o replantio.

As variedades de sementes mais usadas na região de Pelotas são indicadas para o plantio, a partir do mês de outubro, evento favorável neste estudo.

De acordo com Ross (2016), os dados obtidos demonstraram que a melhor época para o plantio da variedade Nidera 5909 RG é a partir do dia 10 do mês de outubro. Em desacordo com este dado, os dados obtidos na pesquisa deste estudo demonstram outra realidade, embora neste trabalho estejamos à luz, apenas, do regime de chuvas.

A literatura, de um modo geral, refere-se ao mês de janeiro como ponto de partida para a colheita da soja, mas esta data varia conforme a data de plantio.

Em Pelotas, a época mais indicada para colheita é a partir de fevereiro, devido ao plantio que é em outubro. Os dados deste trabalho indicam cerca de 130 mm de chuvas para fevereiro, apontando não ser o período efetivo para se fazer a colheita. Por outro lado, março apresenta cerca de 115 mm de chuvas, um índice menor e mais acessível para se fazer a colheita sem correr risco de perdas.

Em março, a décima terceira pentada (13°) referente aos dias entre dois e seis apresenta cerca de 18 mm de chuva, favorável para se fazer a colheita. Assim como a décima quinta pentada (15°) referente aos dias entre doze e dezesseis, que apresenta cerca de 20 mm de chuva.

Portanto, o mês de março é o mais favorável para a colheita da soja, visto que o mês de fevereiro apresenta uma elevada quantidade de chuvas que é desfavorável para se iniciar a colheita.

Considerações finais

Em Pelotas, o período mais indicado para o plantio da variedade Nidera é a partir da quinquagésima sétima pentada (57°), a partir do dia 8 de outubro, devido às pentadas anteriores apresentar grandes chances de chuva, demonstrando assim um solo preparado para o plantio.

Este trabalho pretende auxiliar no planejamento do cultivo da soja, assim colaborando com produtores e extensionistas. Os estudos buscaram identificar os melhores períodos, desde o plantio à colheita da soja, que possam garantir

uma maior produtividade devido à alta sensibilidade das variações climáticas no cultivo desta leguminosa.

Nota-se que, na quinquagésima sétima pentada (57°), referente ao intervalo entre os dias 8 e 12 de outubro, há probabilidade de, aproximadamente 31 mm de chuva. Já a quinquagésima oitava pentada (58^a), referente aos dias 13 a 17 de outubro, pode provocar impactos no plantio. Impactos estes relacionados aos altos e baixos índices de chuvas, os quais trazem como consequência efeitos, tais como enchentes na zona urbana e baixa produtividade na zona rural, tornando-se prejudicial aos setores produtivos.

Vale ressaltar que à medida que a planta se desenvolve, poderão ocorrer alterações morfológicas e fisiológicas nesta, e nesse processo há influência do clima da região. Acerca da chuva, é previsto acúmulo favorável nos meses anteriores a outubro, favorecendo a fase do plantio.

Este trabalho teve como contribuição auxiliar no melhor planejamento do cultivo de soja por parte dos profissionais da área da agricultura e pecuária. Este estudo buscou identificar os melhores períodos, do plantio até a colheita da soja, para os quais se possa garantir maior produtividade devido à alta sensibilidade das variações climáticas no cultivo da leguminosa.

Referências

BORÉM, Alúzio. *Escape gênico*. Biotecnologia ciência e desenvolvimento, p. 101-112, 1999.

CALENDÁRIO AGRÍCOLA: veja qual o melhor período para o plantio das principais culturas do País. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/calendario-agricola-veja-qual-melhor-periodo-para-plantio-colheita-das-principais-culturas-pais-900>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

CAMPO E LAVOURA. Rio Grande do Sul confirma novo recorde na safra de soja, diz Emater. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/campo-e-lavoura/noticia/2015/04/rio-grande-do-sul-confirma-novo-recorde-na-safra-de-soja-diz-emater.html>>. Acesso em: 6 set. 2016.

CARDOSO, Daniel Souza; SILVA, João Baptista Da; DINIZ, Gilberto Barbosa. Modelo Harmônico das chuvas mensais do noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Almanaque Unigranrio*, v. 1, p. 34 - 47, 2015.

DEUNER, Cristiane. *Manejo nutricional na cultura da soja: reflexos na produção e na qualidade da semente*. Dissertação de Mestrado em Ciências e Tecnologia em sementes, Universidade Federal de Pelotas. p. 1- 57, 2013.

EMBRAPA, 2005. *Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005*. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/publicacao/central_2005.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2016.

FARIAS, José Renato Bouças. Limitações climáticas a obtenção de rendimentos máximos de soja. *Anais do Quinto Congresso de La soja Del Mercosul*, Argentina, 2011.

FAGUNDES, Marcelo Bregalda. *A influência dos Enos no cultivo de soja no oeste do Rio Grande do Sul*. Trabalho de graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de geociências. Departamento de geografia, Porto Alegre, 2008.

FARIAS, José Renato Bouças. *Cultivares de soja*. EMBRAPA, Londrina - PR, 32p, 2010/2011.

FARIAS, José Renato B; NEPOMUCENO, Alexandre L; NEUMAIER, Norman. *Ecofisiologia da Soja*. *Circular Técnica 48* – EMBRAPA, Londrina - PR, 9p, 2007.

FOCOAGRO, 2015. Disponível em: <http://focoagro.com.br/2015/12/14/entenda-mais-sobre-o-clima-ideal-para-aumentar-a-rentabilidade-do-cultivo-de-soja/> Acesso em: 10 nov.2016.

GARCIA, Antonio; et al. Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas. *Revista Circular Técnica 51* - EMBRAPA, Londrina - PR, 12p, 2007.

KRZYZANOWSKI, Francisco C; NETO, José de Barros França; COSTA, Nilton P. Efeito da Classificação de sementes de soja por tamanho sobre sua qualidade e a precisão de sementeira. *Revista Brasileira de Sementes*, v.13, n. 1, p. 59 - 68, 1991.

MIRANDA, Maria Bernadete. A lei da oferta e da procura e os preços dos produtos e serviços. *Revista Virtual Direito Brasil*, v. 6, n.1, 2012.

MARCHIORATO, Ivo Aurélio. *Mapas de variabilidade do potencial de produtividade obtidos por satélites como instrumentos auxiliares às decisões*

sobre o manejo de nematóides na cultura de soja. Tese de Doutorado em NIDERA SEMENTES. 2008. Disponível em: <<http://www.niderasementes.com.br/produto/na-5909-rg--centro.aspx>>. Acesso em: 10 abril. 2018.

NETO, Sebastião Pedro da Silva; MOREIRA, Claudete Teixeira; SILVA, Sérgio Abud Da. Plantio da soja na época certa. *Agrolink*. 2010. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/sementes/artigo/plantio-da-soja-na-epoca-certa_118511.html>. Acesso em: 8 ago. 2016.

PEZZOPANE, J.E.M.; SENTELHAS, P.C.; ORTALINI, A.A.; MORAES, A.V. *Caracterização da chuva horária em três locais do estado de São Paulo: um subsídio ao planejamento de operações agrícolas de campo*. *Sci. Agric. Piracicaba*, 52(1): 70 - 77, jan./abr. de 1995.

PLANFER, 2016. Disponível em: <<http://planfer.com.br/fornecedores/>>. Acesso em: 13 out. 2016.

ROOS, 2016. Disponível em: <<http://sementesroos.com.br/cultivar/na-5909-rg-2/>>. Acesso em: 10 set. 2016.

ROOS, 2016. Disponível em: <<http://sementesroos.com.br/cultivar/brasmax-valente-rr/>>. Acesso em: 10 set. 2016.

SANTOS, Allan Silveira Dos; ABRITA, Mateus Boldrine. *Complexo da soja no Brasil, consequências da lei Kandir e da parceria com a China*. 21p. 2004. SEMENTES UMBU, 2014. Disponível em: <<http://sementesumbu.com.br/tec-irga-6070-rr/>>. Acesso em: 5 ago. 2016.

SILVA, João Baptista Da; AMARAL, Edilberto. Probabilidade das precipitações pluviométricas em Pelotas, Rs. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 2, p. 167-177, 1987.

VERNETTI, Francisco de Jesus; MENOSSO, Orival Gastão; FAGUNDES, Paulo Ricardo Reis. *Participação das cultivares de soja da Embrapa na produção de sementes fiscalizadas III*. Paraná, 1973/74 a 1983/84. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina - PR, 24p, 1986.