Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Produtividade da soja em épocas de semeadura com e sem resíduos vegetais de canola

Soybean yield in sowing dates with and without plant residues of canola

Marcia Holanda Nozaki[1] & Inácio Cândido Tomazelli[1]

[1]Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Departamento de Agronomia, Avenida da União, 500, Vila Becker, CEP: 85.902-550. Toledo – PR. E-mail: marcia.nozaki@pucpr.br

Recebido em: 13/12/2013 Aceito em: 26/06/2014

Resumo. A alelopatia é um fenômeno natural entre plantas, causando interferência em plantas vizinhas. A canola é uma cultura conhecida por produzir tais efeitos alelopáticos, influenciando negativamente na germinação e desenvolvimento de plantas ao redor. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da canola cultivar Hyola 61 como cultura antecessora a soja. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados em quatro repetições, composto de diferentes épocas de semeadura da cultivar de soja *Vmax RR*, sendo: T1 – 29/10; T2 – 02/11; T3- 06/11; T4- 10/11; T5 - 14/11; T6- 18/11; T7- 22/11; T8- 26/11/2009 e T9-sem canola. Foram avaliados índices de germinação, número de plantas por área útil, número de vagens e números de grãos por planta e massa de mil grãos. Observou-se efeito alelopático dos restos culturais da canola sobre a soja, influenciando negativamente o seu rendimento. Os melhores intervalos para semeadura foram aos 10 a 20 dias após a colheita da canola.

Palavras-chave: *Glycine max*, *Brassica napus*, alelopatia, épocas de semeadura.

Abstract. Allelopathy is a natural phenomenon among plants, causing interference with neighboring plants. Rapeseed is a crop known for producing such allelopathic, which negatively affects in the germination and development of plants nearby. The aim of this study was to evaluate the influence of rapeseed as preceding crops for soybean. Before sowing, in the area there was implanted rapeseed Hyola 61. The experimental design was randomized blocks composed of different planting periods of soybean Vmax RR cultivar: T1 - 29/10; T2 – 02/11; T3- 06/11; T4- 10/11; T5 - 14/11; T6- 18/11; T7- 22/11 and T8- 26/11/2009, with four replicates each. In addition, the control (without the presence of cover with rapeseed). It was evaluated germination rates (%), number of plants per floor area, number of pods and number of grains per plant and thousand grain weight. Based on the obtained results, it was observed allelopathic effect on crop residues from fields with previous crop such as rapeseed, which negatively affected the yield of the crop of interest. The best sowing periods were at 10 to 20 days after the rapeseed harvest, in order to minimize harmful effects on soybeans.

Keywords: *Glycine max*, *Brassica napus*, allelopathy, sowing dates.

Introdução

O Brasil tem como principal espécie de exploração econômica no período de verão, a cultura da soja (*Glycine max*). Esta espécie é cultivada tanto em pequenas, médias e grandes propriedades agrícolas e faz parte de diversos sistemas de produção da região. Entretanto, na estação fria do ano, existe uma grande dificuldade em trabalhar com uma cultura que estabeleça ao produtor, confiabilidade em rendimento de grãos, principalmente pelo período favorecer o aparecimento de inúmeras doenças de parte aérea, bem como o risco decorrente de temperaturas muito reduzidas.

A canola (*Brassica napus* L.) caracteriza-se por ser uma oleaginosa de inverno que possui óleo de alto valor nutricional, podendo ser utilizada na alimentação humana e animal, além de possuir elevado potencial apícola, e que vem sendo cultivada com êxito no Sul do Brasil (Souza et al., 2008).

A cultura vem se expandindo nas regiões que não plantam milho safrinha. É concorrente do trigo, a principal cultura nesta época do ano, que tem apresentado resultados econômicos insatisfatórios,

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

tanto pelo preço de mercado, como o risco devido às geadas. O cultivo da canola apresenta menor risco na produção, mas isto não significa que cuidados possam ser dispensados com a cultura. A plantação é resistente à geada. No entanto, a chuva oferece perigo, as ramas são pequenas e a umidade excessiva pode apodrecê-las. Também há riscos de proliferação de doenças. Como os grãos são pequenos, é necessário ter uma boa preparação para a colheita (Souza et al., 2008).

Entretanto, por ser uma crucífera, contribui significativamente na redução de doenças nas culturas subsequentes, principalmente nos cultivos de gramíneas semeadas no ano seguinte, aumentando a qualidade, a produtividade e minimizando os custos. Isto decorre do fato de não ser hospedeira da maioria das doenças e pragas que ocorrem em espécies gramíneas e leguminosas (Tomm, 2000).

Segundo o mesmo autor, além da boa aceitação no mercado, a canola apresenta custo de produção menor em relação a outras culturas. O produtor gasta menos com adubo e fungicidas comparando com a cultura do trigo. Mas tem um aspecto importante que deve ser atentado no cultivo da canola, um possível efeito alelopático na cultura subsequente da soja.

A alelopatia é definida como qualquer efeito direto ou indireto, benéfico ou prejudicial, de uma planta sobre outra, mediante a produção de compostos químicos que são liberados no ambiente. Estas substâncias podem ser voláteis, sendo exaladas dos órgãos em que são elaboradas para entrar na atmosfera de outras plantas. No caso dos líquidos, podem ser lixiviados da parte aérea ou subterrânea no sentido da planta para o solo. Em se tratando de tecidos mortos, pode haver a liberação de aleloquímicos durante o processo de decomposição (Neves, 2005).

É difícil diferenciar o efeito alelopático de restos culturais do efeito físico que eles proporcionam. Para Pires & Oliveira (2001), geralmente, os aleloquímicos agem produzindo mudanças nas funções fisiológicas das plantas como respiração, fotossíntese e absorção de íons. Essas mudanças resultam em alterações visíveis na germinação e na redução do desenvolvimento das plantas.

Quando essas substâncias são liberadas em quantidades suficientes causam inibição ou estimulação (dependendo da concentração) da germinação, crescimento e/ou desenvolvimento de plantas já estabelecidas e, ainda, no desenvolvimento de microorganismos (Carvalho, 1993).

Neves (2005) avaliando extratos de diferentes partes da planta de canola evidenciou a redução da velocidade ou inibição da germinação de aquênios de picão-preto e de sementes de soja, indicando a presença de efeitos alelopáticos em experimentos conduzidos em casa de vegetação. Além disto, com relação à inibição da germinação, os extratos elaborados a partir de plantas secas revelaram maior potencial de inibição.

Em relação à influência de restos culturais da canola, Santos et al. (1991) mencionam que, em anos relativamente secos e onde a decomposição da palha é lenta, o rendimento, a população final de plantas e a altura de inserção dos primeiros legumes de soja foram prejudicados, após a cultura da canola, evidenciando assim seu potencial alelopático. Os mesmos autores ainda mencionam que os efeitos negativos de restos culturais da canola sobre a soja, em sistema plantio direto, diminuem a estatura e a produtividade das plantas. Entretanto, deve-se considerar o genótipo envolvido.

Trabalhos em nível de campo, quanto aos possíveis efeitos alelopáticas da canola sobre a cultura da soja ainda são escassos. Por outro lado, há grande interesse por parte agricultores e técnicos da região em conhecer os prováveis efeitos desta sucessão, principalmente no sentido de estabelecer qual o momento adequado para a semeadura da soja após a colheita da canola, determinando desta maneira uma margem de segurança que não inviabilize o emprego destas duas espécies no manejo de sucessão.

O efeito de supressão exercido pela cultura sobre sua vizinhança, freqüentemente não interfere apenas nas plantas presentes no momento, mas também em culturas subseqüentes (Castro et al., 1983).

O objetivo do trabalho foi de avaliar a interferência alelopática da canola sobre a cultura da soja, e identificar os possíveis danos nos componentes de rendimento e o intervalo adequado de semeadura da soja após a colheita da canola de forma a viabilizar esse sistema de sucessão.

Material e Métodos

O presente experimento foi realizado na cidade de Toledo, na fazenda experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Paraná. A localização geográfica do experimento é dada por

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

24º 43’ 19” de latitude sul e 53º 46’ 44” de longitude oeste (GPS Garmin Vista).

O clima é subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e tendência de concentração das chuvas (temperatura média superior a 22°C), invernos com geadas pouco freqüentes (temperatura média inferior a 18° C), sem estação seca definida (Prates et al., 2002).

O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférrico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, constituído de cinco blocos com oito tratamentos referentes às de épocas de semeaduras, com quatro repetições.

Previamente cultura da soja, houve na área do experimento o cultivo com canola, cultivar Hyola 61 a qual foi colhida em 28/10/09. Esta cultivar é um híbrido com excelente desempenho, apresentando grande estabilidade de rendimento quando cultivado em condições variadas, como baixa precipitação e altas temperaturas, condições de elevada umidade e geadas, como no Sul do país.

Para a semeadura da cultura da soja foi utilizado a cultivar *Vmax RR,* caracterizada por sua alta precocidade, considerando ideal para a região Sul do estado, com alto poder de germinação de 93%.

Os tratamentos foram:

T1 – semeadura um dia após a colheita da canola (29/10/09);

T2 – semeadura cinco dias após a colheita da canola (02/11/2009);

T3 – semeadura dez dias após a colheita da canola (06/11/2009);

T4 – semeadura 15 dias após a colheita da canola (10/11/2009);

T5 - semeadura 20 dias após a colheita da canola (14/11/2009);

T6 - semeadura 25 dias após a colheita da canola (18/11/2009);

T7 - semeadura 30 dias após a colheita da canola (22/11/2009) e

T8 - semeadura 35 dias após a colheita da canola (26/11/2009).

Além disso, para cada tratamento foi implantada uma testemunha (sem a presença de cobertura com canola, ou seja, área sem plantio da cultura antecessora).

A área escolhida era de relevo plano, com histórico conhecido em relação ao manejo de plantio direto, sendo, portanto a canola a cultura antecessora ao cultivo da soja. Cada parcela foi composta de quatro linhas de cinco metros, considerando como área útil da parcela as duas linhas centrais e desconsiderando um metro da extremidade de cada uma destas como bordadura.

As sementes foram distribuídas manualmente com espaçamento de 0,45m entre linhas, totalizando uma população de 400.000 plantas ha^{-1}.

Com relação aos tratos culturais não foi realizada adubação de plantio e, nem de cobertura na área experimental de forma a evitar a influência destes sobre a cultura implantada, além de possibilitar verificar a influência da cultura antecessora sobre a mesma.

O manejo das pragas e invasoras na cultura foi realizado através do método químico, utilizando os ingredientes ativos recomendados para a cultura e para o Estado do Paraná. O controle foi realizado através da aplicação de Metamidofós na dose de 2 a 3 L ha^{-1} no controle de percevejo e 2 a 4 L ha^{-1} de Glifosate no controle de plantas invasoras, além da aplicação de 1 L ha^{-1} de Epoxiconazol + Piraclostrobina para o controle de doenças fungicas em geral.

Durante e ao término do experimento foram realizadas avaliações de:

Índice de Germinação (%): obtido através de contagem manual das plantas de toda a parcela experimental por um período de duas semanas após a semeadura e, os dados posteriormente foram transformados em porcentagem.

Número de plantas por área útil: contagem de plantas da área útil de cada parcela no final do ciclo do cultivar de soja (aos 120 dias após semeadura), desconsiderando uma linha de cada extremidade e um metro de bordadura.

Altura de planta (cm): No estádio R8 (maturação de colheita) foram mensuradas dez plantas da área útil, com auxílio de uma trena, medindo da base ao ápice da planta.

Número de vagens: No estádio R8 (maturação de colheita) foram coletadas dez plantas ao acaso da área útil e realizado a contagem visual do número de vagens.

Número de grãos: Realizada na colheita, aos 120 dias após a semeadura, através da contagem manual, das mesmas plantas avaliadas no item anterior.

Massa de 1000 grãos (g): Realizou-se a contagem de 1000 grãos de cada parcela da área útil e posteriormente pesou-se as amostras em balança

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

de precisão de 0,1g (Balança De Precisão, 5000g - Jy50001).

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através de programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Germinação de plantas (%)

Com relação à germinação de plantas de soja em área com canola como cultura antecessora, observa-se pela Figura 1 que houve diferença significativa entre os diferentes tratamentos avaliados.

As maiores porcentagens de germinação foram observadas nas semeaduras realizadas em 18/11/2009 (tratamento 6), seguindo dos tratamentos 4 (10/11/2009), 5 (14/11/2009), 7 (18/11/2009) e 8 (26/11/2009). Enquanto que, o tratamento 2 (02/11) apresentou menores valores de porcentagem de germinação.

Com relação à área sem canola, os tratamentos 1 (29/10/2009) e 2 (02/11/2009) apresentaram maior porcentagem de germinação que os demais tratamentos. Enquanto que, seguindo o tratamento 8 (26/11/2009), apresentou menor valor de porcentagem de germinação.

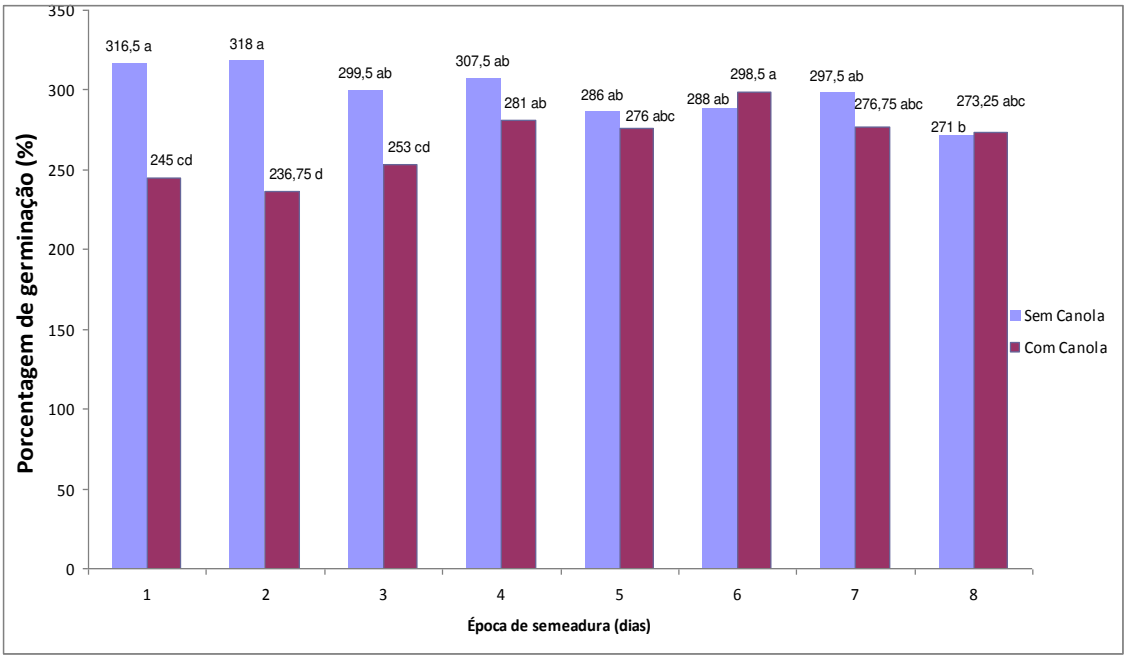

Figura 1. Porcentagem de germinação (%) de plantas de soja submetidas a diferentes épocas de semeadura, onde: T1 – 29/10/2009; T2 – 02/11/2009; T3 – 06/11/2009; T4 – 10/11/2009; T5 – 14/11/2009; T6 – 18/11/2009; T7 – 22/11/2009; T8 – 26/11/2009.

Os dados apresentados demonstram que a germinação de plantas de soja foi inferior nas áreas contendo cobertura de canola, resposta essa possivelmente resultante dos efeitos alelopáticos gerados pela cultura antecessora. Efeito este que foi reduzido no decorrer dos dias, confirmado pelo melhor índice nos períodos finais de semeadura.

Resultados semelhantes aos apresentados no presente trabalho foram observados por Neves (2005), que avaliando efeitos alelopáticos de canola sob a germinação de picão preto observou redução média de 65% no percentual de germinação em relação ao controle, muitas vezes atingindo 83% de redução de germinação, conforme o tratamento. Esse efeito redutor no percentual de germinação pode ser explicado, provavelmente, pelos efeitos alelopáticos de substâncias presentes na palha e nos extratos de canola conforme explicado anteriormente. Efeitos alelopaticos estes também observados por Brass (2009) com plantas de soja após serem submetidas a palhada de falsa-murta.

Rizzadi (2007) trabalhando com efeito alelopático de extrato de canola em Passo fundo, observou redução da porcentagem de germinação dos aquênios de picão preto de acordo com o aumento da concentração de extrato, assim como os

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

resultados apresentados no presente trabalho. Essas respostas podem ser resultantes da influência de aleloquímicos, os quais podem agir diretamente sobre a germinação, desenvolvimento ou crescimento de plantas ou ainda agir indiretamente sendo previamente transformados pela atividade microbiana no solo, conforme explicado por Borghetti e Pessoa (1997).

Número de plantas por área útil

Como pode ser observado na Figura 2, a contagem de plantas por área útil apresentou um menor número de plantas com a presença de cobertura de plantas de canola, comparado a área sem cobertura. Entretanto, na área sem cobertura, os tratamentos 2 (02/11/2009) e 3 (06/11/2009), apresentaram maior numero de plantas. Enquanto que na área com cobertura, os tratamentos 2 (02/11/2009) e 4 (10/11/1009) apresentaram maiores respostas.

Os tratamentos 5 (14/11/2009) e 8 (26/11/2009) apresentaram menor número de plantas por área útil nos tratamentos com cobertura e sem cobertura, respectivamente.

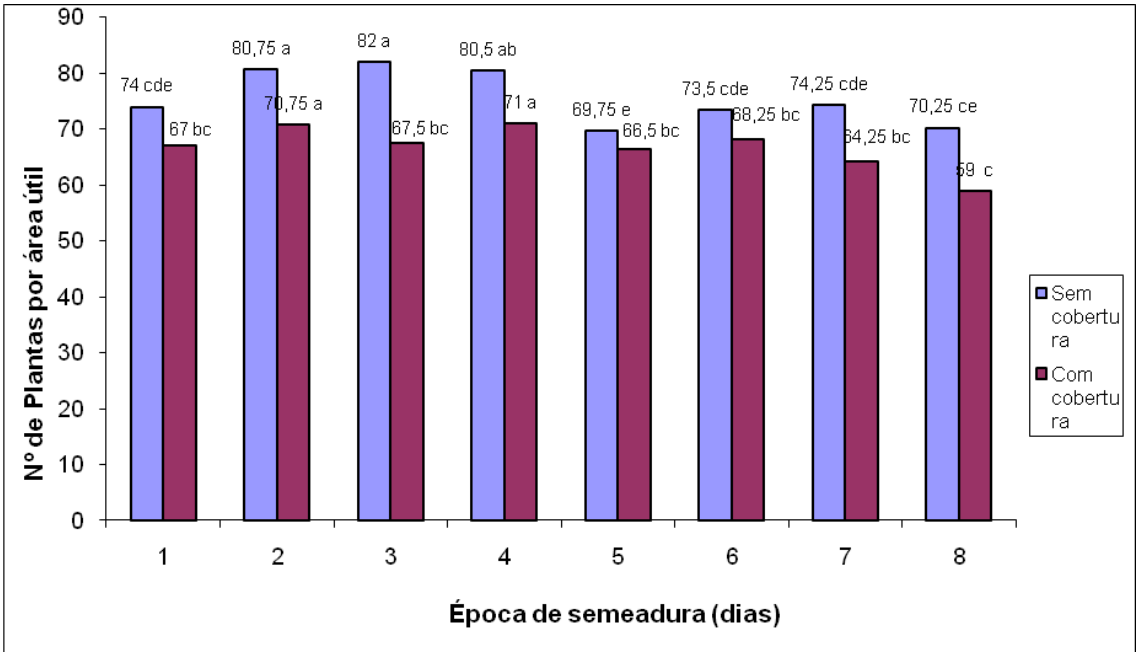

Figura 2. Número de plantas por área útil de soja submetidas a diferentes épocas de semeadura, onde: T1 – 29/10/2009; T2 – 02/11/2009; T3 – 06/11/2009; T4 – 10/11/2009; T5 – 14/11/2009; T6 – 18/11/2009; T7 – 22/11/2009; T8 – 26/11/2009.

Esses resultados corroboram com os observados por Rizzardi (2007) que observou perda significativa em plantas de soja sob efeito alelopático de canola, apresentando reduções no número de plantas por m^2.

Denadai (2009) observou que o número de plantas de soja por metro na área sob a influência de resíduos de sorgo foi estatisticamente semelhante ao da área sem influência de resíduos, resultados estes diferentes dos apresentados no presente trabalho. O autor alega que o resultado provavelmente seja resultante da uniformidade de semeadura, pelo numero de plantas compatível com a testemunha.

Altura de plantas (cm)

As plantas na presença de cobertura com canola apresentaram relativamente um menor desempenho de estatura, quando comparado a área sem cobertura. Sendo que, os tratamentos 3 (06/11/2009) e 4 (06/11/2009) apresentaram menor média de altura (Figura 3).

Na área sem cobertura de canola, o tratamento 6 (18/11/2009) apresentou maior valor de altura de planta, com media de 92,17cm.

Resultados semelhantes foram observados por Motta et al. (2007), o qual avaliando estatura de plantas de soja verificaram efeitos significativos detectados em um intervalo entre zero e cinco dias de semeadura entre a soja e a cultura antecessora, no caso a canola. Os autores verificaram uma forte redução de produtividade, indicando um possível

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

efeito negativo atuando na estatura, e consequentemente influenciando o número de ramos laterais e comprimento de ramos.

Almeida (1991) observou a inibição do comprimento da parte aérea de plantas de milho submetidas a extrato aquoso de canola em laboratório, confirmando os resultados aqui apresentados.

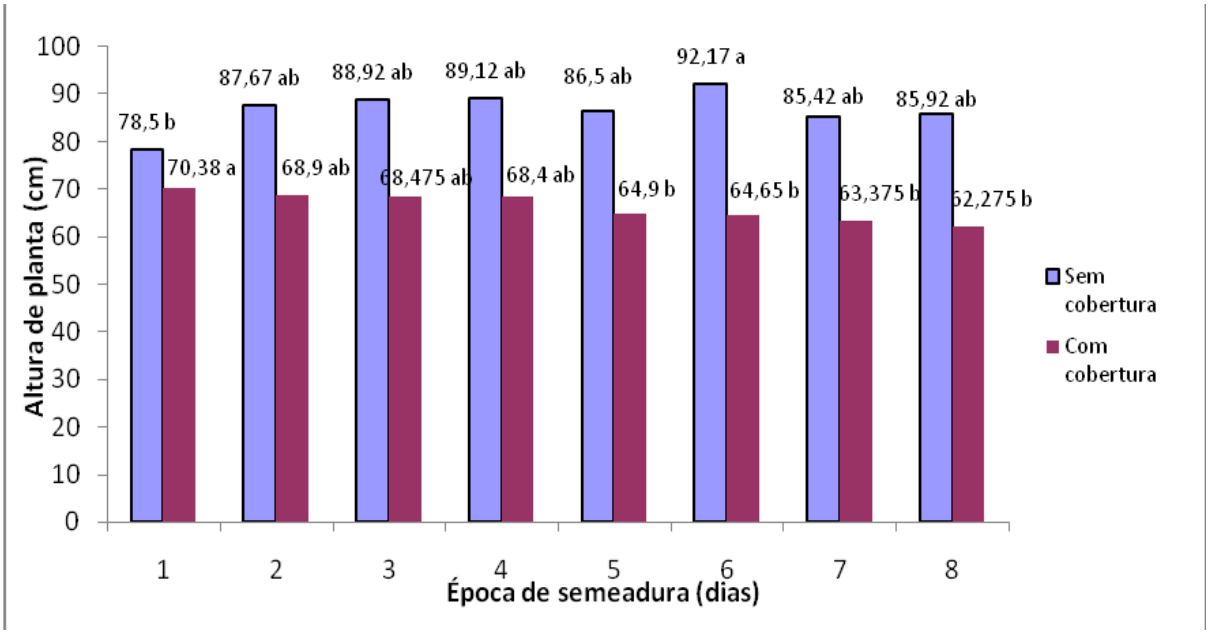

Figura 3. Altura de plantas de soja submetidas a diferentes épocas de semeadura, onde: T1 – 29/10/2009; T2 – 02/11/2009; T3 – 06/11/2009; T4 – 10/11/2009; T5 – 14/11/2009; T6 – 18/11/2009; T7 – 22/11/2009; T8 – 26/11/2009.

Número de vagens

Para o número de vagens por planta, na área sem cobertura, não foi possível verificar diferença significativa entre as diferentes datas de semeadura realizadas (Figura 4). Comportamento este diferente da área com cobertura de canola, o qual se observou diferença significativa entre os diferentes tratamentos avaliados.

Na área sem cobertura, a primeira data de semeadura (29/10/2009) apresentou maior média de número de vagens (58,52), entretanto não diferiu dos demais tratamentos. Resposta semelhante observada na área com cobertura, no qual a primeira data de semeadura apresentou maior média entre os tratamentos, diferenciando dos demais.

Neves (2005) analisando número de legumes por plantas de soja observou que em parcelas com e sem canola dentro de cada intervalo de semeadura, houve diferenças na quantidade do produto e que o período entre 15 e 20 dias representou o melhor ponto, onde a partir do qual se evidencia o limite da possibilidade de possíveis efeitos alelopáticos sobre a cultura. Resultados estes semelhantes aos apresentados no presente trabalho.

Entretanto, diferentemente Rizzardi (2007), realizando trabalho de resíduos de canola em soja não verificou efeito significativo na produção de vagens por plantas e sim, apenas redução na variável germinação de plantas.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

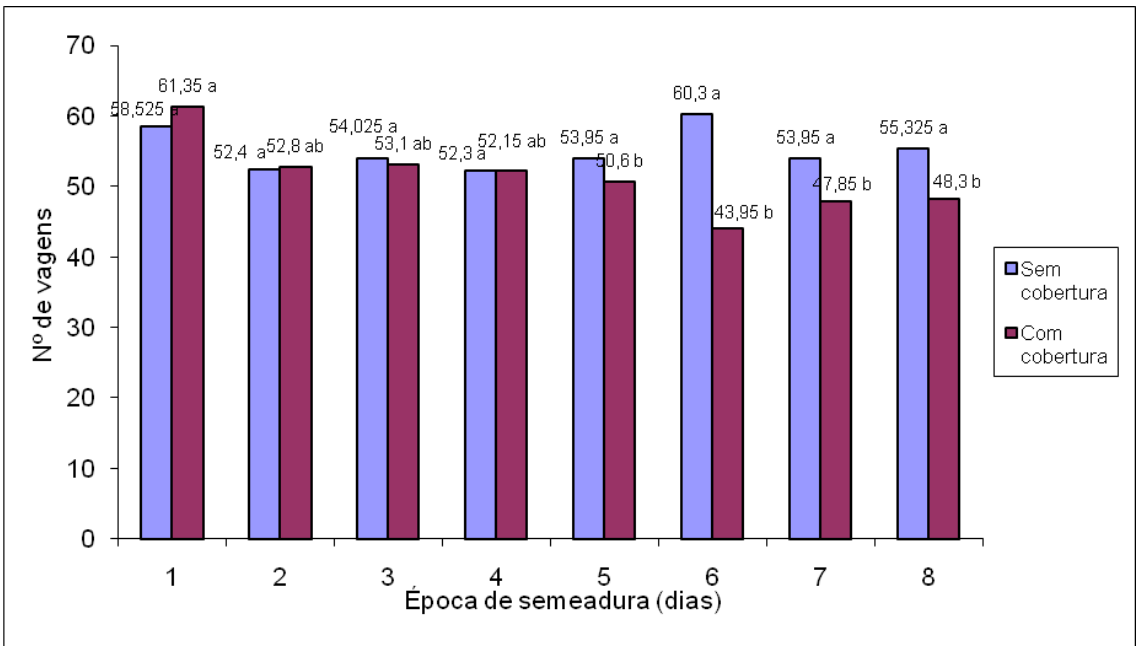

Figura 4. Numero de vagens de plantas de soja submetidas a diferentes épocas de semeadura, onde: T1 – 29/10/2009; T2 – 02/11/2009; T3 – 06/11/2009; T4 – 10/11/2009; T5 – 14/11/2009; T6 – 18/11/2009; T7 – 22/11/2009; T8 – 26/11/2009.

Número de grãos

Para o número de grãos por planta, não foi observada diferença significativa entre os diferentes tratamentos na área sem cobertura, enquanto que na área com cobertura é possível observar diferença significativa, confirmando possível efeito alelopático de plantas de canola na área (Figura 5).

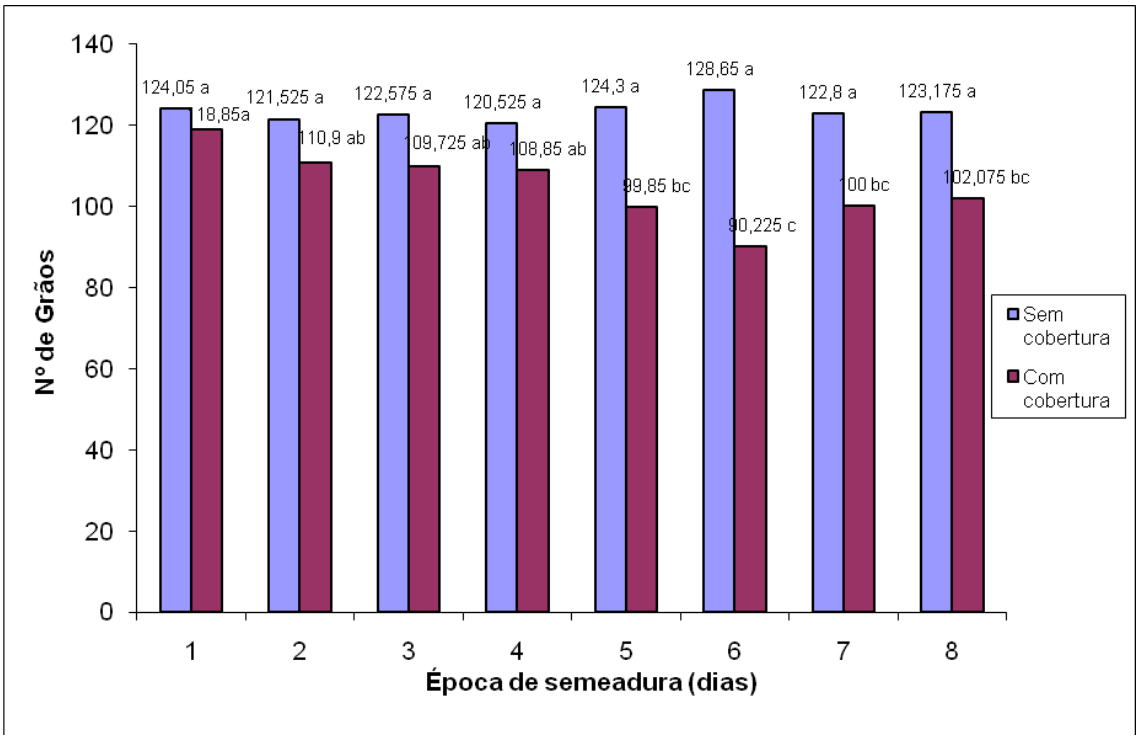

Figura 5. Numero de grãos de plantas de soja submetidas a diferentes épocas de semeadura, onde: T1 – 29/10/2009; T2 – 02/11/2009; T3 – 06/11/2009; T4 – 10/11/2009; T5 – 14/11/2009; T6 – 18/11/2009; T7 – 22/11/2009; T8 – 26/11/2009.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Na área sem cobertura, o tratamento com maior média observada foi no tratamento 6 (18/11/2009) com 128,65 grãos. Enquanto que, para a área com cobertura, o tratamento 1 (29/10/2009) apresentou maior número de grãos, diferenciando-se dos demais tratamentos. Observa-se nitidamente que a semeadura das plantas realizada no tratamento 6 (18/11/2009) sofreu maior interferência dos resíduos de canola, apresentou menor número de grãos.

Os resultados apresentados corroboram com os observados por Denadai (2009) que obteve diferenças significativas nos valores médios de produção de grãos de soja sob área com cobertura de sorgo entre os diferentes tratamentos avaliados, confirmando a hipótese de efeito alelopático de plantas sobre a produção de grãos de soja.

Gassen & Gassen (1996) observaram resultados semelhantes de produção de grãos em lavouras sucedidas por canola, evidenciando redução no crescimento e rendimento de grãos da soja, resultados semelhantes aqui apresentados.

Diferentemente do observado, Motta et al. (2007) apesar de constatarem a presença de efeito alelopático, promovido por folhas, raízes e caules de canola, manifestando redução em mais de 30% na velocidade de emergência e inibição da germinação da soja, afirma que a produção de grãos não foi afetada. Assim como Rizzardi (2007) que afirmam que o rendimento da soja e os componentes do rendimento avaliados em experimentos com resíduos de canola em soja não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos para número de grãos.

Massa de mil grãos (g)

Conforme apresentado na Figura 6, observa-se que o rendimento de massa de mil grãos, não apresentou diferença significativa para as diferentes épocas de semeadura avaliadas em área com cobertura de canola. Entretanto, na área sem cobertura de canola, observa-se diferença significativa entre os diferentes tratamentos, sendo que, os tratamentos 2 (02/11/2009), 3 (06/11/2009), 4 (T4 – 10/11/2009) e 5 (14/11/2009) apresentaram maior média de massa de mil grãos.

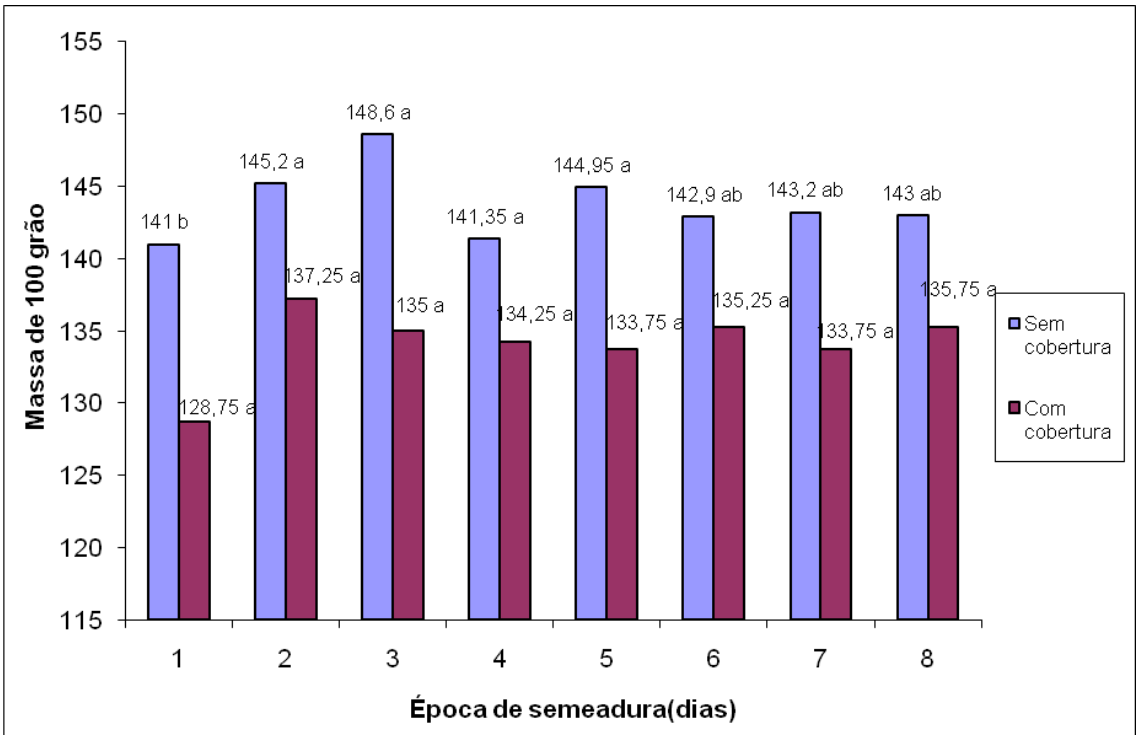

Figura 6. Massa de 1000 grãos de plantas de soja submetidas a diferentes épocas de semeadura, onde: T1 – 29/10/2009; T2 – 02/11/2009; T3 – 06/11/2009; T4 – 10/11/2009; T5 – 14/11/2009; T6 – 18/11/2009; T7 – 22/11/2009; T8 – 26/11/2009. enviar original em excel

Os resultados apresentados demonstram claramente a influência das plantas de canola sob as plantas de soja semeadas, indicando potencial alelopático sobre a cultura antecessora.

Neste sentido, Motta et al. (2007) afirmam que há efeito alelopático da cultura da canola sobre o rendimento da soja, indicando um efeito negativo atuando de forma a influenciar no rendimento da cultura da soja, fatos esses que corroboram com os resultados apresentados no presente trabalho. Assim como Nóbrega (2006) que afirma que a cobertura por nabo também apresentou influência sobre a massa de grãos de soja, indicando efeitos alelopáticos sobre a cultura de interesse.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos, para os diferentes intervalos de semeadura, foi possível identificar diferenças entre todas as variáveis estudadas, dado o fato do período de semeadura ocorrer entre 29 de outubro a 26 de novembro.

Observou-se efeito alelopático nos restos culturais das parcelas com a presença da canola como cultura antecessora, visto que influenciou negativamente no rendimento da cultura da soja. E as melhores épocas de semeadura da soja foram identificadas para o período de 10 a 20 dias após a colheita da canola, de forma a minimizar os efeitos prejudiciais sobre a cultura de interesse.

Referências

ALMEIDA, F.S. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 221-236, 1991.

BORGHETTI, F.; PESSOA, D.M. de A. Autotoxidade e alelopatia em sementes de *Solanum lycocarpum* St.Hil. (Solanaceae). In: LEITE, L.;SAITO, C.H. (Orgs.) **Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado.** Trabalhos selecionados do 3o. Congresso de Ecologia do Brasil, outubro 1996, Brasília, DF. Brasília, DF, Depto. de Ecologia, Universidade de Brasília, 1997. p.54-58.

BRASS, F. E. B. Análise de atividade alelopática de extrato aquoso de falsa-murta sobre a germinação de picão-preto e caruru. **Centro Científico Conhecer - ENCICLOPÉDIA BIOSFERA.** Goiânia, vol.5, n.8, 2009

CASTRO, P.R.C.; RODRIGUES, J.D.; MORAIS, M.A.; CARVALHO, V.L.M. Efeitos alelopáticos de alguns extratos vegetais na germinação do tomateiro. **Planta Daninha**, v.2, p.79-85, 1983.

DENADAI, M.S. **Efeito alelopático de sorgo forrageiro cober crop como cultura antecessora da soja de verão em sistema plantio direto.** Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia - UNESP **-** Câmpus de Ilha Solteira, 2009. In: Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. p.1984.

EMBRAPA/CNPSo. 2006. **Informações institucionais, produtos, noticias, pesquisas, eventos e serviços.** Disponível em <HTTP:/WWW.cnpso.embrapa.br>. Acesso em 24 ago 2010.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 45ª **Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria.** UFSCar, São Carlos – SP, Julho de 2000, p. 255-258.

GASSEN, D.N.; GASSEN, F.R. **Semeadura direta**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 207 p.

MOTTA, M.; CIOTTI, R.; GAVIRAGHI, F.; MARTINS, J. A. K.; WAGNER, J. F.; VALENTINI, A. P. F.; ZAMBONATO, F.; CARBONERA, R.; SILVA, J. A. G. Efeito alelopático de canola (*Brassica napus*) no desenvolvimento e produção final de soja (*Glycine max*). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XIX, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2007. Versão eletrônica.

NEVES, R. **Potencial alelopático da cultura da canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) na supressão de picão-preto (*Bidens* sp.) e soja**. 2005. 77p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

PRATES, J.E., GUETTER,A.K.; ZAICOVSKI, M.B. **Previsão Climática no SIMEPAR**. Curitiba: SIMEPAR, Relatório Técnico 005/2000.108p.

PIRES, N.M.; OLIVEIRA, R.V. Alelopatia. In: OLIVEIRA, R. S.; CONSTANTIN, J. Plantas daninhas e seu manejo. Guaíba: **Agropecuária**, p. 145 –187, 2001.

RIZZARDI, A. **Potencial de genótipos de canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) na supressão de plantas daninhas.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da

UPF, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Maio – 2007. 105f.

SANTOS, H.P.; VIEIRA, S.A.; PEREIRA, L.R.; ROMAM, E.S. Efeito de sistemas de cultivo no rendimento de grãos e outras características agronômica das plantas de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v.26, p.1539-1549, 1991.

SOUZA, T.A.F.; RAPOSO, R.W.C.; TOMM, G. O.; OLIVEIRA, J.T.L.; SILVA NETO, C.P. Desempenho de genótipos de canola (*Brassica napus* L.) no município de Areia – PB. In: **Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel**, 5. Lavras: EMBRAPA AGROENERGIA: CNPq: TECBIO: BIOMINAS: SEBRAE, 2008.

TOMM, G.O. **Situação atual e perspectivas da canola no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa –Trigo, 2000. 2p. (Comunicado Técnico. Online, 58). Disponível em :http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p.co58.html. Acesso em: 23 de setembro de 2010.