

Influência de extrato de eucalipto (*Corymbia citriodora*) no controle dos danos de pragas e produtividade na couve brócolis (*Brassica oleracea*) em sistema de transição orgânica

Influence of eucalyptus extract (*Corymbia citriodora*) on pest damage control and productivity in broccoli cabbage (*Brassica oleracea*) in an organic transition system

Influencia del extracto de eucalipto (*Corymbia citriodora*) en el control de daños por plagas y productividad en col brócoli (*Brassica oleracea*) en un sistema de transición orgánico

Recebido: 12/04/2022 | Revisado: 19/04/2022 | Aceito: 27/04/2022 | Publicado: 30/04/2022

Daniela Schmitt Bobato

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9982-6122>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: daniela.bobato@gmail.com

Divanilde Guerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5136-2763>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: divanilde-guerra@uergs.edu.br

Danni Maisa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3600-0462>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: danni-silva@uergs.edu.br

Marlon de Castro Vasconcelos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4645-0157>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: marlon-vasconcelos@uergs.edu.br

Robson Evaldo Gehlen Bohrer

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2001-8983>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: robson-bohrer@uergs.edu.br

Ramiro Pereira Bisognin

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1052-3521>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: ramiro-bisognin@uergs.edu.br

Marciel Redin

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4142-0522>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: marciel-redin@uergs.edu.br

Eliana Aparecida Cadoná

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4556-4259>
Universidade Federal de Pelotas, Brasil
E-mail: cadona.eliana@gmail.com

Diego Hider Maciel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1709-7585>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: diegomaciel.bio@gmail.com

Eduardo Lorensi de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4834-0066>
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: elorensi@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do extrato vegetal de eucalipto citriodora (*Corymbia citriodora*) sobre os danos por pragas e produtividade da cultura da couve brócolis (*Brassica oleracea*). Foram testados quatro tratamentos: sem aplicação do extrato vegetal; aplicações na proporção de 50% de extrato vegetal; aplicações na proporção de 100% de extrato vegetal e; aplicação do extrato vegetal na proporção de 150%. Foram avaliados os danos nas folhas, a área foliar atacada, a massa de inflorescência e diâmetro das cabeças, e a produtividade da couve. Não foram observadas diferenças estatísticas entre as proporções de extrato utilizadas. Entretanto, observou-se uma

produtividade média das massas de inflorescências acima da média pesquisada, chegando até 53 toneladas por hectare. Além disso, uma tendência de que o extrato vegetal de eucalipto controle ou diminua o ataque de insetos na couve. Com relação a produtividade, os mesmos tiveram rendimentos acima das médias registradas pesquisadas, com cerca de três vezes a produtividade tradicionalmente obtida.

Palavras-chave: Pragas; Ensino; Extrato vegetal.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the efficiency of eucalyptus citriodora (*Corymbia citriodora*) extract on pest damage and broccoli (*Brassica oleracea*) productivity. Four treatments were tested: T1: without application of the vegetal extract; T2: applications in the proportion of 50% of vegetal extract; T3: applications in the proportion of 100% of vegetal extract and; T4: application of the vegetal extract in the proportion of 1.5 times a dose, that is, 150%. There is an area of leaf attack, a mass of inflorescence and diameter of the heads, and a production of cabbage. No statistically significant differences were observed between the proportion of extract. However, an average production of inflorescence masses above the surveyed average was observed, reaching up to 53 tons per hectare. In addition, there has been a tendency for the eucalyptus plant extract to control or decrease or attack insects on the broccoli. With respect to broccoli productivity, in the same income yields above the registered means surveyed, most of the time instead of a productivity traditionally obtained.

Keywords: Pests; Teaching; Vegetable extract.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia del extracto vegetal de eucalipto citriodora (*Corymbia citriodora*) sobre el daño por plagas y la productividad de col brócoli (*Brassica oleracea*). Se ensayaron cuatro tratamientos: sin aplicación del extracto vegetal; aplicaciones en la proporción del 50% de extracto vegetal; aplicaciones en la proporción del 100% de extracto vegetal y; aplicación de extracto vegetal en la proporción del 150%. Se evaluó el daño foliar, el área foliar atacada, la masa de inflorescencias y el diámetro de la cabeza, y la productividad del repollo. No se observaron diferencias estadísticas entre las proporciones de extracto utilizadas. Sin embargo, se observó una productividad media de las masas de inflorescencias por encima de la media investigada, alcanzando hasta 53 toneladas por hectárea. Además, una tendencia de los extractos de plantas de eucalipto para controlar o reducir el ataque de insectos en el repollo. En cuanto a la productividad, tuvieron rendimientos por encima de los promedios registrados encuestados, con cerca de tres veces la productividad obtenida tradicionalmente.

Palabras clave: Plagas; Enseñanza; Extracto vegetal.

1. Introdução

Segundo o Dossiê da Associação Brasileira de Saúde Coletiva - Abrasco (2015), conforme dados da safra de 2011 no Brasil, a média de uso de agrotóxicos foi de 12 L ha⁻¹, e exposição média ambiental/ocupacional/alimentar de 4,5 L hab.⁻¹ ano⁻¹. Ainda, um terço dos alimentos consumidos pelos brasileiros está contaminado por agrotóxicos, segundo análise de amostras coletadas em todos os 26 estados e o Distrito Federal - realizada pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - Para (Anvisa, 2013). Desta forma, além da exposição ambiental e ocupacional, há a exposição da população que consome alimentos, dos que vivem entorno das plantações (Preza e Augusto, 2012).

Os efeitos à saúde podem aparecer em diferentes formas e estágios, de forma crônica ou aguda, devido a composição química que os agrotóxicos apresentam. Algumas doenças como dermatites, câncer, neurotoxicidade e danos endócrino ao organismo, são os efeitos mais comuns segundo o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Consea (2013). Nesse contexto, alimentos orgânicos podem ser uma alternativa para a produção de alimentos livres de agrotóxicos, porém, um dos desafios que o Brasil ainda enfrenta é a insuficiente disponibilidade de tecnologias para apoiar processos de transição dos cultivos. Essa transição do modelo tradicional para o de produção orgânica passa obrigatoriamente pela substituição dos insumos utilizados, além do tempo necessário para o remodelamento do sistema produtivo (Embrapa, 2015). Segundo a Fibl/Ifoam (2016), 172 países estão realizando produção orgânica no mundo, somando 43,7 milhões de hectares cultivados. O Ministério da Agricultura (2015b) mostra que no Brasil houve aumento de cerca de 51,7% entre 2014 e 2015, chegando em uma área de produção de cerca de 750 mil hectares.

Dentre os insumos alternativos na produção orgânica, os extratos vegetais podem ser utilizados com os mais diversos propósitos, no entanto, a mortalidade dos insetos por ação dos produtos vegetais é uma das ações mais eficazes dos mesmos

(Gallo, et al., 2002), bem como, uma alternativa importante de controle de insetos-praga em pequenas áreas de cultivo, como na produção de hortaliças (Dequech, et al., 2008). Os extratos botânicos possuem menor toxicidade para os humanos e ao meio ambiente quando comparados ao uso de produtos fitossanitários sintéticos, porém, estes produtos podem causar mudanças na biologia e na dinâmica dos inimigos naturais (Lima, et al., 2020; Parreira, et al., 2018; Rampelotti-Ferreira, et al., 2017).

Nesse contexto, esse trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do extrato vegetal de eucalipto citriodora (*Corymbia citriodora*) no controle dos danos provocados pelo ataque de pragas e na produtividade na cultura da couve brócolis (*Brassica oleracea*).

2. Metodologia

O experimento foi conduzido em condições de campo com a cultura da couve brócolis (*Brassica oleracea*), variedade Avenger – Sakata, no município de Três Passos/RS. O solo da área experimental é caracterizado como Latossolo Vermelho Distroférrico típico (Streck, et al., 2018). O clima da região é classificado como Cfa, segundo a classificação de Koppen; apresentando temperatura média para o mês mais frio entre -3°C e 18°C, e superior a 22°C no mês mais quente e precipitação anual média de 1.200 mm.

Anterior ao transplante das mudas de couve brócolis, o solo era cultivado com culturas anuais soja e milho em sistema tradicional de cultivo com uso de defensivos químicos. Para a melhor condução do experimento o solo da área foi revolvido com arado e grade e para corrigir a insuficiência de nutrientes do solo foi realizada uma análise de solo de macronutrientes e a partir desta, as recomendações de calagem e adubação foram realizadas conforme preconizado no Manual de Calagem e Adubação para os Estados do RS e de SC (Sbcs, 2016). A calagem foi realizada com calcário de forma incorporada ao solo e a adubação restante foi realizada posteriormente (superfosfato triplo, superfosfato simples, KCl) incorporado ao solo, quando foi realizado o transplante das mudas de couve brócolis para os canteiros.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com 5 repetições de cada tratamento. Os tratamentos consistiram em aplicações de diferentes concentrações de extrato vegetal de eucalipto, conforme segue: T1: Brócolis sem aplicação do extrato vegetal – dose de 0%, apenas com pulverização de água destilada; T2: Brócolis com aplicação na proporção de 50% (1/2 dose) de extrato vegetal em água destilada; T3: Brócolis com aplicação do extrato vegetal na proporção de 100% (dose cheia) da dose e; T4: Brócolis com aplicação do extrato vegetal na proporção de 150% (1,5 vezes a dose cheia) da dose.

As parcelas (canteiros) de cada tratamento foram delimitadas em tamanho de 1,20 x 1,8 m (2,16 m²), com espaçamento de 0,4 m entre as linhas e entre as plantas (Figura 1).

Figura 1 – Vista geral do delineamento experimental e parcelas de couve brócolis.



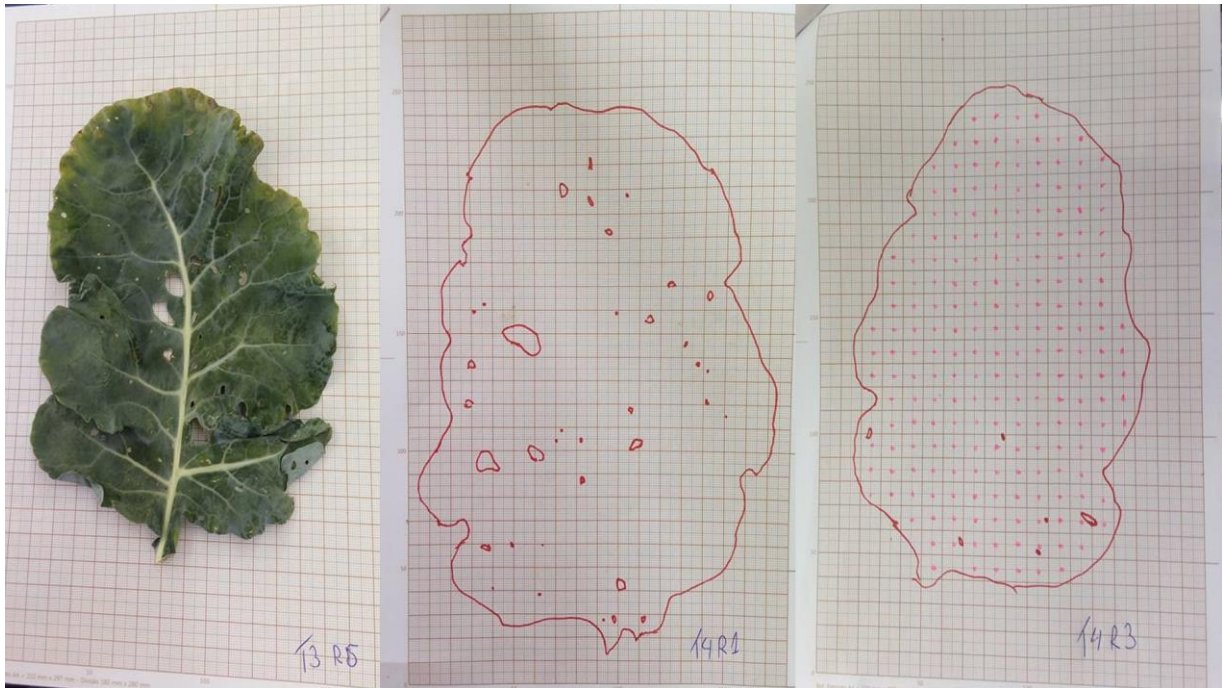
Fonte: Autores (2016).

As mudas que foram transplantadas para os canteiros foram adquiridas diretamente de viveiro comercial, com tamanho estimado médio de 10 cm de altura e três folhas. O transplante foi realizado manualmente com covas em 25/06/2016.

Para realizar a extração do extrato vegetal, foram coletadas folhas de eucalipto de todas as partes da copa, que foram maceradas em liquidificador com água destilada, para isso foram utilizados 1200 g de folhas frescas e 16 litros de água destilada, para obtenção do extrato vegetal. Esta mistura permaneceu em repouso durante 24 horas, em temperatura ambiente, para a formação do extrato vegetal, ficando assim a solução de 100%. Posteriormente, o extrato foi filtrado e armazenado em recipiente plástico com tampa. O volume de calda aplicado foi de 300 litros ha⁻¹, realizadas em intervalos de 7 dias durante o ciclo do brócolis.

Foram realizadas as seguintes avaliações: (i) massa de inflorescência, (ii) diâmetro de cabeças, (iii) danos nas folhas (Figura 2), (iv) área foliar atacada (Figura 2) e (v) produtividade da cultura dos brócolis (Figura 3).

Figura 2 – Avaliação de danos nas folhas do couve brócolis.



Fonte: Autores (2016).

A colheita das cabeças de couve brócolis foi realizada após 97 dias do transplante das mudas, onde colheram-se um total de 8 plantas por repetição de campo em cada tratamento, e em sequência foram quantificados a massa de inflorescência e diâmetro das cabeças (Figura 3).

Figura 3 – Colheita e classificação das cabeças de couve brócolis.



Fonte: Autores (2016).

Após, as mesmas foram classificadas por classes de comercialização para couve flor com base nas Normas de Identidade, Padronização e Classificação da Couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. botrytis L.) conforme o Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros (Hortibrasil, 2009). Ao final, a produtividade ha^{-1} foi calculada e a área foliar, bem como o número de danos nas folhas atacada, onde utilizou-se de 5 folhas coletadas em cada repetição de cada tratamento, onde foram medidos a área foliar e os danos foram medidos em papel milimetrado e, transformados em percentuais de área foliar e área atacada, bem como da contagem do número de pontos com danos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando-se dos procedimentos disponíveis no programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2011).

3. Resultados e Discussão

A massa de inflorescência variou entre 784 g, no tratamento T2 e 847 g no T3, não sendo observadas diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Massa de inflorescência (MI), diâmetro da inflorescência (DI), produtividade (PROD), classes de massa (CMC) e classe de diâmetro de cabeça (CDC).

| Tratamento | MI (g) | DI (cm) | PROD (Mg/ha^{-1}) | CMC | CDC |
|------------|---------------------|---------|-------------------------------------|-----|-----|
| T1 | 785a ⁽¹⁾ | 22a | 49a | 3 | 7 |
| DP | 177 ⁽²⁾ | 2 | 11 | - | - |
| T2 | 784a | 22a | 49a | 3 | 7 |
| DP | 120 | 2 | 7 | - | - |
| T3 | 847a | 22a | 53a | 3 | 7 |
| DP | 223 | 2 | 14 | - | - |
| T4 | 833a | 22a | 52a | 3 | 6 |
| DP | 121 | 1 | 8 | - | - |

⁽¹⁾Letras diferentes entre os tratamentos nas colunas indicam diferenças estatística significativa pelo teste de Tukey em 5% probabilidade de erro. ⁽²⁾Desvio padrão. Fonte: Autores.

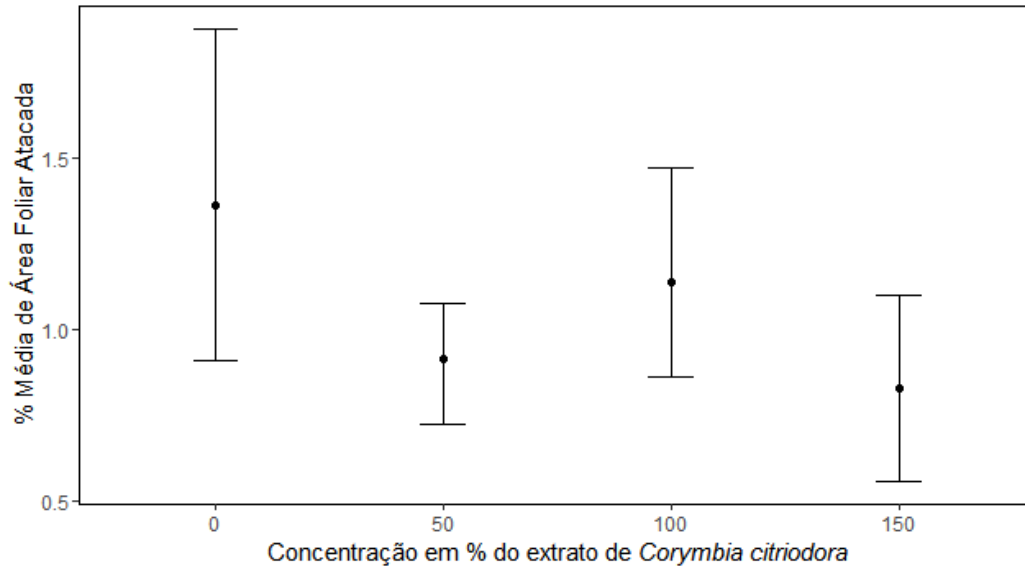
Em relação ao diâmetro da inflorescência, a média geral foi de 22 cm em todos os tratamentos (Tabela 1). Esses resultados corroboram com os de Brum, et al., (2015), que observou resultados médios de 23 cm de diâmetro em cabeças de brócolis. Para a produtividade, verificou-se que os tratamentos T1 e T2 obtiveram 49 Mg ha^{-1} , e o T3 e T4 atingiram 53 e 52 Mg ha^{-1} , respectivamente. Não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados, porém, as produtividades estão acima da média nacional, que é varia entre 7 e 22 Mg ha^{-1} (Embrapa, 2015). A produtividade obtida nesse estudo foi superior aos observados por Diniz, et al., (2006), que verificaram a produtividade de brócolis em sistema orgânico em função da aplicação de doses de composto preparado com capim elefante, cama de frango e cinzas de eucalipto, numa proporção em volume de 3:1:0,1, onde obtiveram $12,5 \text{ t ha}^{-1}$ de produtividade na melhor dose.

Com relação à classe de massa de cabeça, todos os tratamentos foram classificados na classe 3. Já na classe de diâmetro da cabeça, os tratamentos T1, T2 e T3 foram classificados dentro da classe 7 e o T4, na classe 6.

Os danos causados por insetos ocorreram em todas as parcelas do experimento, com tendência menor onde houve aplicação do extrato vegetal. O percentual da área foliar atacada em relação à concentração do extrato de eucalipto aplicado, variou entre 0,78 a 1,40%, entre os tratamentos T1 e T4, respectivamente (Figura 1). Pode ser que as aplicações de extrato de eucalipto, mesmo em diferentes concentrações, tenham sido suficientes para reduzir o ataque de pragas sobre os brócolis. Migliorini, et al., (2009), avaliando diferentes extratos vegetais e, dentre eles, o extrato de eucalipto citriodora, verificou eficiência de controle de 53,8% sobre a *Diabrotica speciosa* e de 100% após 96 horas da aplicação, com a consequente redução de danos foliares nas plantas. Vicente, et al., (2014) avaliando a eficiência de vários tipos de extratos vegetais sobre

controle de pragas urbanas, verificou que em específico, o extrato de eucalipto obteve índice de eficiência de controle de em torno de 55%, o que corrobora com os resultados do presente trabalho, indicando que os extratos de eucalipto podem funcionar como repelentes de insetos-praga nos ambientes.

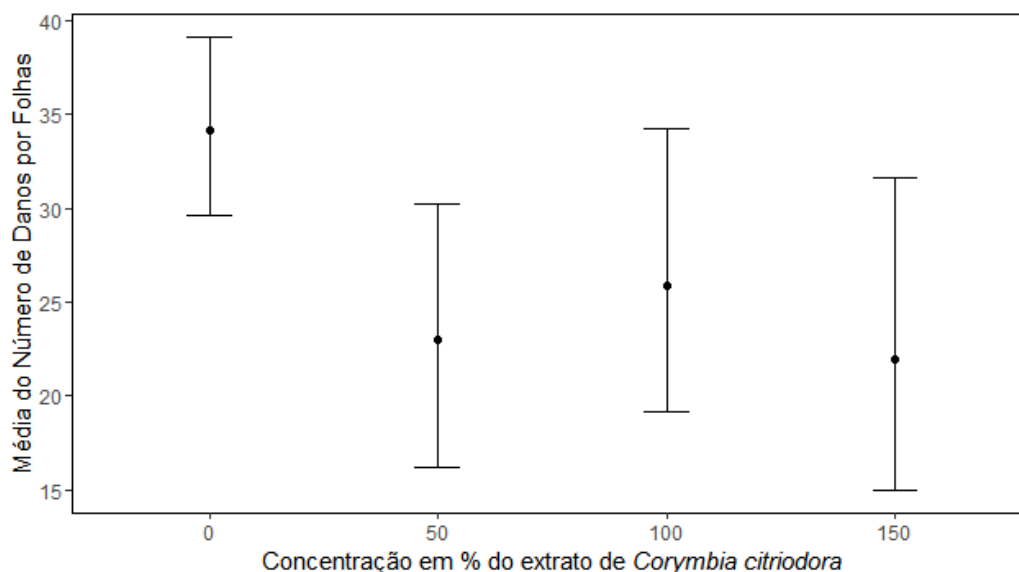
Figura 1. % de média de área foliar atacada de couve brócolis, produzida em sistema de transição orgânica sobre aplicação de diferentes concentrações de extrato vegetal no Noroeste do Rio Grande do Sul.



Fonte: Autores.

Nesse estudo, o baixo ataque de pragas que ocorreu durante o período de condução de experimento, provavelmente foi um dos fatores que pode ter levado a falta de diferença significativa entre as concentrações de extrato de eucalipto utilizadas, porém, observando a figura 1, verifica-se a existência de uma tendência de redução do ataque de pragas sobre a área foliar nos tratamentos que receberam aplicação de extrato de eucalipto. Para os danos nas folhas, os resultados estão apresentados na figura 2, e o comportamento foi semelhante ao observado para os ataques de pragas.

Figura 2. Média do número de danos por folha em plantas de couve brócolis, produzida em sistema de transição orgânica sobre aplicação de diferentes concentrações de extrato vegetal no Noroeste do Rio Grande do Sul.



Fonte: Autores.

A baixa ocorrência de espécies potencialmente danosas à cultura do brócolis durante o período experimental pode ser explicado em função da área onde foi realizado o experimento ter um histórico anterior de cultivo de culturas anuais como a soja. Dessa forma, um fator que pode ter contribuído com interferências ao experimento, é o fato de ter havido plantio de aveia em parte do entorno da área, na mesma época da implantação do experimento (embora sem uso de agrotóxicos), mas que pode ter sido uma barreira física aos insetos-praga.

Segundo o projeto de Transferência de Tecnologia para Conservação de Grãos e Sementes desenvolvido no Tocantins, o eucalipto citriodora possui diversos princípios ativos, sendo eles: terpenos, canfeno, limoneno, mirtenol, borneol, pinocarveol, flavonóides, cetonas, aldeídos e taninos, que são extraídos durante a elaboração do extrato vegetal que foi aplicado. Extratos elaborados a partir de folhas secas de eucalipto apresentaram efeitos mais drásticos sobre a germinação de sementes de alface, brócolis e repolho que os extratos elaborados a partir de folhas frescas; diante desta verificação, caberia nova pesquisa experimental testando extratos com as folhas secas, tendo em vista que neste experimento foram utilizadas folhas frescas para extração (Goetze & Thomé, 2004).

Deve-se testar novamente esse tipo de ensaio com soluções mais concentradas, com diferentes formas de extração, com extração de óleo ou até mesmo com compostos isolados do extrato, o que talvez pudesse apresentar resultados mais claros do ponto de vista da eficiência sob a redução de danos causados por pragas.

4. Considerações Finais

A produtividade do couve brócolis foi superior às medias observadas em outros estudos e as concentrações do extrato de eucalipto não tiveram efeito positivo na redução de danos na couve brócolis, mas pode-se observar que visualmente ocorreram menores danos nas folhas. Não houve efeito do extrato de eucalipto nos parâmetros avaliados.

Mais estudos devem ser realizados, testando-se dosagens de extrato de eucalipto em condições de campo e avaliando-se o efeito de controle sobre a presença de pragas que atacam o couve brócolis para tentar entender esses aspectos de concentrações, número e época de aplicação.

Referências

- Abrasco. (2015). Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Epsjv, *Expressão Popular*.
- Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2013). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). *Relatório de Atividades de 2011 e 2012*. Brasília.
- Brasil (a). (2015). Ministério da Agricultura. O que são alimentos orgânicos?
- Brasil (b). Ministério da Agricultura. (2015). Número de produtores orgânicos cresce 51% em um ano.
- Brum, B., Brandelero, F. D., Vargas, T. O., Storck, L., & Zanini, P. P. G. (2016). Tamanho ótimo de parcela para avaliação da massa e diâmetro de cabeças de brócolis. *Ciência Rural*, 46(3), 447-463.
- Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea). (2013). Mesa de controvérsias sobre impactos dos agrotóxicos na soberania e segurança alimentar e nutricional e no direito humano à alimentação adequada.
- Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). (2016). Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. SBCS-Núcleo Regional Sul (NRS). Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS) – RS/SC, 376p.
- Dequech, S. T. B., Sausen, C. D., Lima, C. G., & Egewarth, R. (2008). Efeito de extratos de plantas com atividade inseticida no controle de *Microtheca ochroloma* Stal (Col.: Chrysomelidae), em laboratório. *Biotemas*, 21 (1): 41-46.
- Diniz, E. R., Santos, R. H. S., Urquiaga, S. S., Peternelli, L. A., Barella, T. P., & Freitas, G. B. (2008). Crescimento e produção de brócolis em sistema orgânico em função de doses de composto. *Ciênc. agrotec.*, 32(5), 1428-1434.
- Embrapa. (2015). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. A cultura dos brócolis. Coleção Plantar. Brasília, DF: Embrapa.
- Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6), 1039-1042.
- Fibl/Ifoam (Research Institute of Organic Agriculture - Organics International). (2016). The world of organic agriculture – statistics and emerging trends 2016. 340p.
- Gallo, D., Nakano, O., & Neto, S. S. (2002). Entomologia agrícola. Piracicaba: Fealq, v.10.
- Goetze, M., & Thomé, G. C. H. (2004). Efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. *Revista Brasileira de Agrociência*, 10(1), 43-50.
- Hortibrasil. (2009). Normas de Classificação. Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura.
- Lima, A. P. S. et al. (2020). Insecticide activity of botanical compounds against *Spodoptera frugiperda* and selectivity to the predatory bug *Podisus nigrispinus*. *Crop Protection*, 136, 105230.
- Migliorini, P., Lutinski, J. A., & Garcia, F. R. M. (2010). Eficiência de extratos vegetais no controle de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae), em laboratório. *Biotemas*, 23 (1): 83-89.
- Parreira, D. S. et al. (2018). Essential oils cause detrimental effects on biological parameters of *Trichogramma galloi* immatures. *Journal of Pest Science*, 91(2), 887–895.
- Preza, D. L. C., & Augusto, L. G. S. (2012). Vulnerabilidades de trabalhadores rurais frente ao uso de agrotóxicos na produção de hortaliças em região do Nordeste do Brasil. *Rev. bras. Saúde ocup.*, 37.
- Projeto Transtecon - Transferência de Tecnologia para Conservação de Grãos e Sementes. Receitas de plantas com propriedades inseticidas no controle de pragas. Palmas-Tocantins.
- Rampelotti-Ferreira, F. T. et al. (2018). Selectivity of plant extracts for *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 138, 78–82.
- Streck, E. V. et al. (2008). Solos do Rio Grande do Sul.: UFRGS, 2008. 222p.
- Vicente, R. R. (2014). Avaliação da repelência de extratos vegetais sobre a barata *Periplaneta americana* (L.) visando controle alternativo de pragas e a redução de impactos ambientais. Monografia de especialização, Medianeira-PR, 30p.