



**O óleo essencial de *Pimenta racemosa* é eficiente inseticida para controle de *Sitophilus* spp. (Coleoptera: Curculionidae) em grãos armazenados**

Mariana Rosa da Silva<sup>1</sup>, Patrícia Menegaz de Farias<sup>2</sup>

**Resumo:** Os produtos formulados a partir de plantas possuem uma gama de compostos ativos, dos quais muitos apresentam efeitos inseticidas já comprovados, podendo ser atraentes ou repelentes aos insetos, servindo assim como alternativa no controle das populações de insetos-praga. Assim sendo, o presente estudo objetivou investigar a potencial atividade inseticida de óleos essenciais e métodos de aplicação sobre *Sitophilus* spp. em grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris*) sob atmosfera controlada. Os óleos essenciais utilizados foram: *Cymbopogon citratus* (citronela), *Cymbopogon nardus* (capim-limão) e *Pimenta racemosa* (pimenta-gim), os quais foram aplicados em dois métodos em grãos de feijão, direta e indiretamente. Constatou-se um efeito inseticida sobre *Sitophilus* spp. decorrente da aplicação de óleos essenciais em grãos de feijão. Obteve-se maior efeito inseticida no tratamento com óleo essencial de pimenta-gim sendo que a segunda maior mortalidade média foi apresentada pelo óleo de capim limão. Estes resultados demonstram que estes dois óleos são eficientes para manejo de *Sitophilus* spp. nas primeiras 72 horas posteriores a aplicação.

**Palavras-chave:** Armazenamento de grãos. Gorgulho. Inseticidas botânicos. Manejo ecológico.

***Pimenta racemosa* essential oil is efficient insecticide for control of *Sitophilus* spp. (Coleoptera: Curculionidae) in stored grains**

**Abstract:** Products formulated from plants have a range of active compounds, which may have proven insecticidal effects and can be attractive or repellent to insects, thus serving as an alternative in the control of populations of insect pests. The present study aimed to investigate the potential insecticidal activity of essential oils and methods of application on *Sitophilus* spp. in beans (*Phaseolus vulgaris*) under controlled atmosphere. The bioassays were conducted at the Laboratory of Entomology of the Agronomy Department of the Southern University of Santa Catarina (UNISUL). The essential oils used were: *Cymbopogon citratus* (citronella), *Cymbopogon nardus* (lemon grass) and *Pimenta racemosa* (peppercorn), which were applied in two methods on bean grains. An insecticidal effect on *Sitophilus* spp. due to the application of essential oils in bean grains. Greater insecticidal effect was obtained especially in the treatment with peppermint essential oil, and the second highest average mortality was presented by lemon grass oil. These results show that these two oils are efficient for handling *Sitophilus* spp. within 72 hours after application.

**Keywords:** Botanical pesticides. Ecological management. Grain storage. Grain weevil.

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Campus Luiz de Queiroz, Departamento de Entomologia e Acarologia – LEA, Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, Avenida Pádua Dias, 11 - CEP 13418-900, Piracicaba – SP, Brasil. Autor para correspondência: [marianarosa.silva@usp.br](mailto:marianarosa.silva@usp.br)

<sup>2</sup> Universidade do Sul de Santa Catarina, Centro de Desenvolvimento Tecnológico Arael Beethoven Villar Ferrin, Laboratório de Entomologia, Av. José Acácio Moreira, 787, Bairro Dehon, Caixa Postal 370, CEP 88704-900, Tubarão – SC, Brasil



## Introdução

A produção de grãos no território nacional tem para a safra de 2019/2020 um volume de produção estimado em 246,6 milhões de toneladas de grãos, sendo esta registrada como a segunda maior produtividade da série histórica (CONAB, 2019). Tal resultado se deve especialmente em função do grande aumento na utilização de pacotes tecnológicos pela agricultura brasileira, dado pelo fato de os grãos serem produtos significativamente de destaque em produtividade, e com o uso de tais tecnologias, busca-se permitir que os mesmos expressem alta qualidade tornando necessária a preservação das características sanitárias, físicas, genéticas e fisiológicas (FRANÇA NETO; KRZYZANOWSKI; HENNING, 2010).

No processo de armazenagem, os grãos são atacados especialmente por insetos e fungos, e o ataque destes organismos ocasiona perdas irreversíveis, como causa direta na redução do peso dos grãos, bem como desvalorização comercial, perda de valor nutritivo e de potencial germinativo (SOUZA; LORENZI, 2012). Dentre os insetos-praga de grãos armazenados um gênero que merece destaque é *Sitophilus* (Linnaeus, 1763) (Coleptera: Curculionidae). Popularmente conhecidos como gorgulhos, apresentam como característica o hábito de se alimentar de todo o interior dos grãos armazenados e efetuar a oviposição dentro destes, assim, também fornecem uma porta de entrada para outros agentes deteriorantes e pragas secundárias (CABRAL, 2011). São considerados pragas de infestação cruzada, pois além de danificar os grãos armazenados, estes insetos ainda se fazem presentes em muitas fases da cultura a campo (COITINHO et al., 2011; SCHEEPENS et al., 2011). O controle deste inseto é comumente realizado com a utilização de inseticidas sintéticos, como os de contato ou fumigantes (MAGALHÃES et al., 2015).

De acordo com o cenário atual com vistas ao consumo de alimentos com uma produção mais limpa, torna-se imprescindível a necessidade de desenvolver produtos menos agressivos ao meio ambiente e ao homem. Uma destas alternativas é o uso de inseticidas vegetais, os quais apresentam menor impacto ambiental e resíduos nos alimentos (CORRÊA; SALGADO, 2011).

Os produtos formulados a partir de plantas possuem uma gama de compostos ativos dos quais muitos apresentam efeitos inseticidas já comprovados, podendo ser atraentes ou repelentes aos insetos quando empregados em sistemas de manejo integrado, servindo assim como alternativa no controle das populações de insetos-praga (DIETRICH et al., 2011; JESUS et al., 2013). Os responsáveis pela defesa da planta contra o ataque de patógenos são os constituintes do metabólito secundário, os quais se mostram integrantes nas relações entre organismos presentes em comunidades vegetais e animais e a adaptabilidade das plantas ao seu ambiente (MARANGONI; MOURA; GARCIA, 2012; DE LA ROSA; ALVAREZ-PARRILLA; GONZALEZ-AGUILAR, 2010). Dentre estes metabólitos, são encontrados os terpenos, em especial os



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.20202617-17>

monoterpenos e seus análogos, estes sendo abundantes componentes nos óleos essenciais de diversas plantas superiores (PINTO, 2012).

Alguns destes métodos alternativos já estudados por outros autores se mostram eficientes quando empregados no controle de pragas, como visto por Fernandes e Favero (2014) quando utilizaram óleo essencial de aroeira, *Schinus molle* (Anacardiaceae) e demonstraram que este óleo apresenta efeitos insetistáticos quando administrados sobre *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). Outro estudo realizado com óleos essenciais de *Piper hispidinervum* (Piperaceae), demonstrou que há toxicidade por contato ou ingestão deste óleo sobre *S. zeamais* (COITINHO, 2011).

Diante do conhecimento de que algumas plantas apresentam atividade inseticida quando presentes em ecossistemas naturais, agindo por intermédio de compostos secundários presentes em suas células e que estas substâncias podem vir a ser utilizadas como produtos alternativos para controle de insetos praga na agricultura, o presente estudo objetivou investigar o potencial inseticida de diferentes óleos essenciais em *Sitophilus* spp. acondicionados em grãos de feijão, sob diferentes métodos de aplicação.

## Material e métodos

### Óleos essenciais:

Folhas frescas de *Cymbopogon citratus* (Poaceae) (citronela), *Cymbopogon nardus* (Poaceae) (capim-limão), e *Pimenta racemosa* (Myrtaceae) (pimenta-gim) foram coletadas no período da manhã, e dispostas em local sombreado por um período de 24 horas para secagem. Os óleos essenciais foram extraídos por arraste de vapor de água (hidrodestilação), em balão volumétrico sobre manta aquecida, conectado a um “clevenger” e a um condensador para resfriamento do vapor e posterior separação do óleo e do hidrolato. Posteriormente, o óleo foi pesado e acondicionado em frasco de vidro âmbar, devidamente limpo e envolto com papel alumínio. A quantidade de 1 g de óleo foi diluída em 3 mL de álcool de cereais (Álcool etílico hidratado 96% – Milho). O conteúdo foi transferido para um balão volumétrico com capacidade de 50 mL e para atingir esta quantidade, água destilada foi adicionada até o preenchimento total do recipiente.

### Criação de *Sitophilus* spp.:

Os insetos foram coletados em grãos de feijão, *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae), que não chegaram a etapa de classificação. Estes foram acondicionados em caixas plásticas (40,5 x 29 x 24,5 cm), fechadas e vedadas com fita crepe pra impedir a fuga dos indivíduos. Em laboratório, as caixas com grãos e insetos foram mantidas em sala de criação à temperatura de 25° ± 1°C; UR 40%; fotofase 12 horas para garantir a quantidade necessária de *S. spp.* para realização dos experimentos.



Atividade dos óleos essenciais sobre *Sitophilus* spp.:

Para avaliar a atividade inseticida dos óleos essenciais sobre *S. spp.* foram utilizados grãos de feijão adquiridos no comércio local, grupo 1, classe cores e tipo 2.

Foram comparados dois métodos de aplicação das soluções de óleos essenciais, sendo eles:

**Método direto:** Neste bioensaio aplicou-se a solução contendo óleo essencial diretamente nos grãos. As unidades amostrais foram constituídas por recipientes de vidro (volume de 850 ml). Cada tratamento foi constituído de 10 repetições. Em cada repetição foi adicionado 150 g de feijão e posteriormente adicionado 2 mL da solução essencial sobre os grãos. Após isso, 50 indivíduos de *S. spp.* não sexados e de idade desconhecida foram acondicionados em cada recipiente.

**Método indireto:** Realizou-se neste experimento a aplicação indireta de óleos essenciais sobre grãos de feijão. As unidades amostrais utilizadas foram recipientes de vidro (volume de 150 mL). Cada tratamento foi constituído de 10 repetições. No fundo de cada unidade amostral foi disposto papel filtro (7,5 cm) e pipetado 2 ml da solução. Posteriormente, 30 g de feijão e 30 indivíduos de *S. spp.* não sexados e de idade desconhecida, foram colocados na unidade amostral. Tecido *voile* foi adicionado sob a tampa para melhor vedação do vidro e evitar a fuga dos insetos.

As unidades amostrais de ambos os tratamentos foram mantidas em estufa BOD ( $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , UR  $60 \pm 10\%$ , fotofase 12 horas).

Os bioensaios tiveram duração de 15 dias, sendo que a primeira avaliação do número de indivíduos mortos realizada após o terceiro dia, e as posteriores em um intervalo de dois dias entre cada avaliação. Nas avaliações, grãos de feijão eram transferidos do vidro para uma bandeja de coloração branca, onde era possível realizar a contagem e separação dos insetos. Efetuava-se a separação dos insetos encontrados dos grãos de feijão, e contados os indivíduos vivos e mortos, os quais eram observados por 60 segundos para verificação da mortalidade efetiva dos mesmos. Nos casos em que o número conhecido de insetos em cada pote não era encontrado, sugeria-se que estes estavam presentes dentro dos grãos.

Avaliação de qualidade dos grãos:

Ao término dos bioensaios, os grãos foram classificadas no que diz respeito a qualidade dos mesmos. Para esta avaliação seguiu-se os critérios estabelecidos pela IN-12 de 28 de março de 2008 IN/MAPA e Knabben e Costa 2012. Para o método de aplicação indireta dos óleos, toda a amostra de grãos foi avaliada, enquanto que para o método de aplicação direta, das 150 g de grãos de feijão, 20% da amostra foi avaliada. Os grãos foram classificados em mofado, ardido, germinado, carunchado, amassado, danificado e partido e quebrado.



#### Análises de dados:

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), ao contraste de Dunn, seguida de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5%, tanto para avaliação entre métodos como para os óleos essenciais testados. Para avaliar o melhor método de aplicação dos óleos essenciais, o número médio de indivíduos mortos foi submetido a análise de variância (ANOVA), seguida por contraste de Dunn.

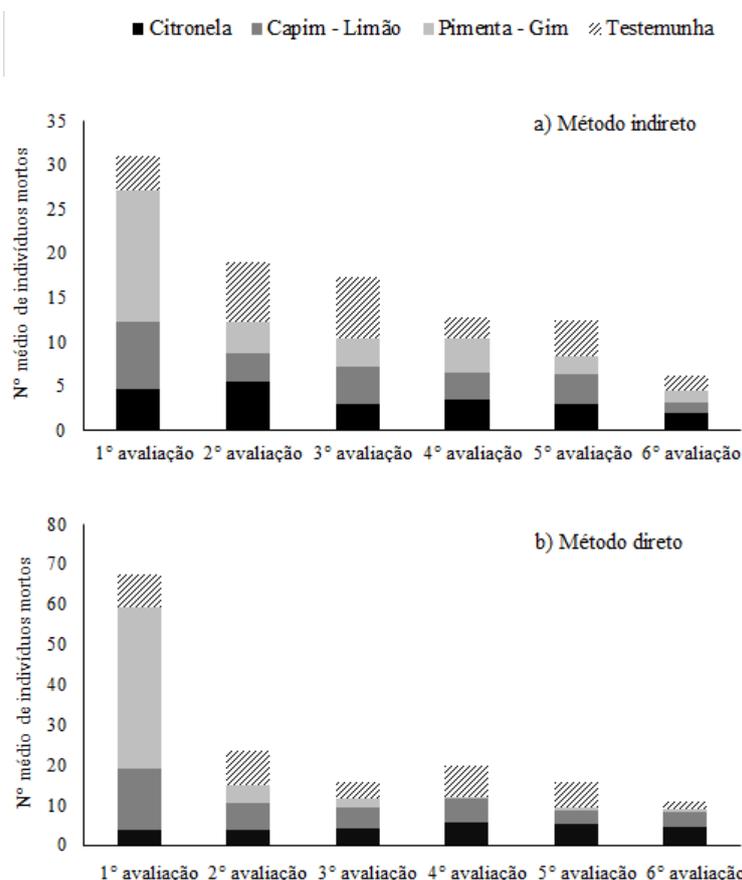
### Resultados e Discussão

Os óleos essenciais testados apresentaram potencial inseticida sobre indivíduos de *Sitophilus* spp. Os danos provocados pelos insetos-praga demonstram que há uma perda considerável de grãos devido à presença de *S. spp.* no armazenamento. Considerando-se que o feijão é vendido em sacos de 60 kg, as perdas decorrentes da presença deste gorgulho podem chegar em até 30,0% quando não realizado o controle desta espécie. Observou-se diferença na mortalidade de acordo com o período de avaliação em ambos os ensaios (Figura 1 a e b). Sendo que na primeira avaliação, após 72 horas da aplicação, obteve-se a maior contagem de indivíduos mortos, especialmente no tratamento com óleo essencial de pimenta-gim (Método indireto (Figura 1a):  $n = 15,0; \pm 0,68, H = 18,97; p = 0,0003$ ; Método direto (Figura 1b):  $n = 40,4 \pm 2,06, H = 34,61; p < 0,0001$ ) (Figura 1 a e b).

Comparando os métodos de aplicação, foi obtida uma eficiência de 80% de mortalidade no método direto, sendo que o método indireto, causou uma mortalidade 50% dos indivíduos.

A segunda maior mortalidade média foi apresentada pelo óleo de capim limão (Método indireto:  $n = 7,5 \pm 1,66, H = 18,55; GL = 3; p < 0,05$ ; Método direto:  $n = 15,2 \pm 0,73, H = 18,4; GL = 3; p < 0,05$ ). Estes resultados demonstram que estes dois óleos são eficientes para manejo de *S. spp.* nas primeiras 72 horas posteriores a aplicação.

A mortalidade observada nestes tratamentos comprova que os óleos essenciais de pimenta gim e capim-limão apresentam baixa persistência, pois o maior número de insetos mortos ocorreu na primeira avaliação sendo que as posteriores não foram significativas. Este resultado aponta que os compostos bioativos presentes em sua composição possuem rápida degradação, sendo esta característica um fator comum em óleos essenciais vegetais (MAGALHÃES et al., 2015). Contudo, testes de persistência no ambiente são sugeridos para validarem esta observação.



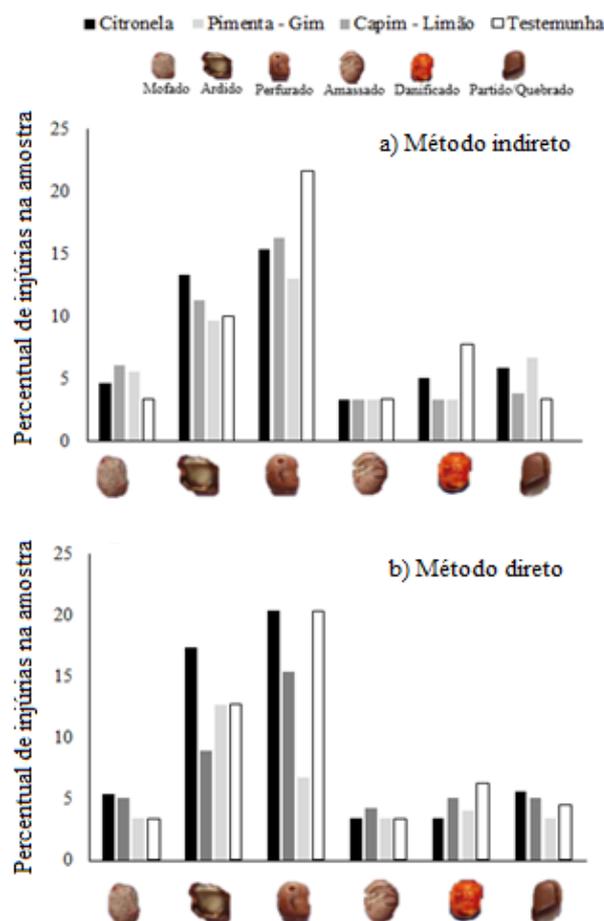
**Figura 1.** Número médio de indivíduos mortos de *Sitophilus* spp., ao longo do período de avaliação quando submetidos a diferentes óleos essenciais. (a) método indireto; (b) método direto.

Até o presente momento, não há registro de uma categorização referente a perda de qualidade de grãos específica para danos decorrentes da alimentação de insetos-praga, justificando assim a metodologia empregada, que se deu através do uso da IN já existente, desenvolvida por Knabben & Costa (2012). A exceto do grão germinado, as demais classes foram observadas neste estudo (Figura 2 a e b). É válido ressaltar que a partir do dano acarretado pela alimentação de um inseto, as categorias danificado e carunchado, especificamente, são provocadas de maneira direta, enquanto que as outras podem vir a ser registradas como um dano secundário. Os grãos que apresentaram maior percentagem de injúrias estavam associados a grãos ardidos (Método indireto: 44,3%; método direto: 51,5%) e perfurados. (Método indireto: 66,3%; método direto: 62,7%). No bioensaio de aplicação indireta, ao avaliar as características apresentadas pelos grãos de feijão, a testemunha foi a que apresentou maiores quantidades de grãos perfurados (21,7%), seguido pelo óleo



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.20202617-17>

essencial de capim – limão (16,3%), pelo óleo de citronela (15,3%) e o de pimenta-gim (13,0%). Quanto aos grãos ardidos a citronela foi o tratamento que apresentou mais grãos dentro desta classificação (13,3%), sendo seguido pelo capim-limão (11,2%), testemunha (10,0%) e pimenta–gim (9,7%). Enquanto que no bioensaio, onde as aplicações dos óleos essenciais foram realizadas diretamente sobre os grãos, a testemunha e o tratamento com citronela apresentaram a mesma quantidade de grãos perfurados (20,3%), em seguida do capim- limão (15,3%) e do óleo essencial de pimenta gim (6,7%).



**Figura 2.** Percentual de injúrias em grãos de feijão ocasionadas por *Sitophilus* spp. quando submetidos a diferentes tratamentos com óleos essenciais. Classificação de acordo os critérios estabelecidos pela IN-12 de 28 de março de 2008 IN/MAPA e Knabben e Costa 2012.

Corroborando os resultados de mortalidade presentes neste estudo, observou-se que como consequência da alta mortalidade em ambos os métodos de aplicação, o tratamento com o óleo essencial de pimenta-gim foi aquele que menos apresentou grãos danificados em ocorrência da alimentação dos insetos. *P.*



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.20202617-17>

*racemosa* possui em sua composição química diversas substâncias, incluindo os monoterpenos, diterpenos e sesquiterpenos (ALITONOU et al., 2012), os quais promovem efeitos adversos aos insetos, dentre estes um anti alimentar e assim reduzem a taxa de alimentação destes indivíduos nos grãos (CARBALLO; RUBIO, 2012; MAO; HENDERSON, 2010; MARTINS, 2016).

O emprego de óleos essenciais na agricultura vem sendo realizado para diversas finalidades e se mostra eficiente quanto ao efeito inseticida, repelência, deterrente alimentar e redução na oviposição das pragas de grãos armazenados (PROCÓPIO et al., 2003; AKOB; EWETE, 2007, KABEH; JALINGO, 2007).

## Conclusão

Os óleos essenciais estudados apresentaram capacidade inseticida. O efeito mais acentuado foi observado pelo óleo essencial de *Pimenta racemosa*. O método direto de aplicação foi o mais eficiente.

## Referências

AKOB, C.A.; EWETE, F.K. The efficacy of ashes of four locally used plant materials against *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) in Cameroon. **International Journal of Tropical Insect Science**, v. 27, p. 21-26, 2007.

ALITONOU, G.A.; NOUDOGBESSI, J.P.; SESSOU, P.; TONOUHEWA, A.; AVLESSI, F.; MENUT, C.; SOHOUNHLOUE, D.C.K. Chemical composition and biological activities of essential oils of *Pimenta racemosa* (Mill.) J. W. Moore. from Benin. **International Journal of Biosciences (IJB)**, vol. 2, n. 9, p. 1-12, 2012.

CABRAL, D. Eficácia de *Piper nigrum* e *Chenopodium ambrosioides* no controle do inseto-praga de grãos armazenados *Sitophilus zeamais*. Brasília: UNB, 2011. 27 p. **Monografia**. Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.

CARBALLO, C. R. R.; RUBIO, M, V. Efecto antialimentario de aceites esenciales de plantas aromáticas sobre *Heliothis virescens* y *Spodoptera frugiperda*. **Fitosanidad**, v. 16, n. 3, p. 155- 159, 2012.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.20202617-17>

COITINHO, R. L. B. C.; OLIVEIRA, J. V. O.; JUNIOR M. G. C. G.; CÂMARA, C. A. G. Toxicidade por fumigação, contato e ingestão de óleos essenciais para *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1885 (Coleoptera: Curculionidae). *Ciência e Agrotecnologia*, [s.l.], v. 35, n. 1, p.172-178, 2011.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v.7 - Safra 2019/2020 – **Terceiro levantamento**, Brasília, p. 1-28, dezembro, 2019.

CORRÊA, J.C.R.; SALGADO, H.R.N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: Revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13 n.4, 2011

DE LA ROSA, L. A.; ALVAREZ-PARRILLA, E.; GONZALEZ-AGUILAR, G. A. **Fruit and vegetable phytochemicals: chemistry, nutritional value and stability**. 1º ed. Wiley-Blackwell, v.1, p. 382, 2010.

DIETRICH, F.; STROHSCHOEN, A.A.G.; SCHULTZ, G.; SEBBEN, A.D.; REMPEL, C. Utilização de inseticidas botânicos na agricultura orgânica de Arroio do Meio/RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 17, n. 2 - 4, p. 251-255, 2011.

FERNANDES, E.T.; FAVERO, S. Óleo essencial de *Schinus molle* L. para o controle de *Sitophilus zeamais* Most.1855 (Coleoptera: Curculionidae) em milho. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 1, p. 225-231, 2014.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. A importância do uso de sementes de soja de alta qualidade. **Informativo ABRATES**, v. 20, p. 037-038, 2010.

JESUS, S.C.P.; MENDONÇA, F.A.C.; MOREIRA, J.O.T. Atividade inseticida e modos de ação de extratos vegetais sobre mosca branca (*Bemisia tabaci*). **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 117-134, 2013



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.20202617-17>

KABEH, J.D. & JALINGO M.G.D.S.S. Pesticidal effect of bitter leaf plant *Vernonia amygdalina* (Compositae) leaves and pirimiphos-methyl on larvae of *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) and *Sitophilus zea mais* (Coleoptera: Curculionidae). **International Journal of Agriculture and Biology**, v. 9, n. 3, p. 452-454, 2007.

KNABBEN, C.C.; COSTA, J.S. Manual de classificação do feijão: Instrução Normativa nº 12, de 28 de março de 2008, **Embrapa**, 2012, 25p.

MAGALHÃES, C.R.I.; OLIVEIRA, C.R.F.; MATOS, C.H.C.; BRITO, S.S.S.; MAGALHÃES, T.A.; FERRAZ, M.S.S. Potencial inseticida de óleos essenciais sobre *Tribolium castaneum* em milho armazenado. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, supl. III, p. 1150-1158, 2015.

MAO, L.; HENDERSON, G. Evaluation of potential luse of nootkatone against maize weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) and rice weevil [*S. oryzae* (L.)] (Coleoptera: Curculionidae). **Journal of Stored Products Research**, v. 46, n. 2, p. 129-132, 2010.

MARANGONI, C.; MOURA, N.F.; GARCIA, F.R.M. Utilização de óleos essenciais e extratos de plantas no controle de insetos. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 6, n. 2, p. 95-112, 2012

MARTINS, R.C. Óleo essencial de *Ocimum basilicum* L. para controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797). Uberlândia: UFU, 2016. 24 P. **Monografia**. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia.

PINTO, P.S. Terpenóides em espécies do gênero *Salvia* (Lamiaceae). Porto Alegre: UFRGRS, 2012. 71 P. **Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Farmácia, Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas.

SCHEEPENS, P.; HOEVERS, R.; ARULAPPAN, F. X.; PESCH, G. **Armazenamento de produtos agrícolas**. Fundação Agromisa e CTA, Série Agrodok n. 31, 85p, 2011



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.20202617-17>

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para a identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 2ª ed., Nova odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2012.

SOUZA, T.P.; NETO, E.P.S; SILVEIRA, L.R.S.; FILHO, E.F.S; MARACAJÁ, P.B. Utilização de plantas como repelentes e inseticidas naturais: Alternativa de produção orgânica e sustentável na agricultura familiar. **Revista Verde**, v. 9, n. 4, p. 05 - 07, 2014.