

BIOECOLOGIA, DANOS E CONTROLE DE LESMAS E CARACÓIS NA AGRICULTURA BRASILEIRA: REVISÃO DE LITERATURA

Recebido em: 23/11/2023

Aceito em: 20/02/2024

DOI: 10.25110/arqvet.v26i2cont-024

Suelen Cristina da Silva Moreira ¹
Crébio José Ávila ²

RESUMO: Caramujos e lesmas pertencem ao Filo Molusca, Classe Gastropoda e da Ordem Pulmonata. Essas pragas têm causado danos em diversos cultivos de importância econômica no Brasil. Todavia, até pouco tempo atrás não existia produto registrado no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle dessas pragas. O único produto, até então, que apresentava controle satisfatório destes moluscos nos cultivos é a isca a base do ingrediente ativo metaldeído. Todavia, este moluscicida não tem registro para uso agrícola, mas somente domissanitário bem como apresenta riscos de contaminação de animais domésticos e silvestres. Os produtores no desespero de ver suas lavouras sendo destruída por essas pragas compram o ingrediente ativo metaldeído e aplicam em suas lavouras. Diante disso, órgãos de inspeção estadual realizam inspeções nas fazendas e aplicam multas aos produtores e técnicos que recomendaram tais produtos. Nesta revisão, são abordados aspectos bioecológicos, danos e principalmente manejo dessas pragas nos cultivos agrícolas esclarecendo aos produtores, especialmente de soja, de que existem produtos efetivos para o controle destes moluscos, os quais tem registro no MAPA. Com isso, acredita-se que é possível fazer um manejo seguro e legal dessas pragas nas lavouras, sem a ocorrência de contaminação da fauna e do meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Controle; Danos; Moluscos; Ocorrência; Soja.

BIOECOLOGY, DAMAGE AND CONTROL OF SLUGS AND SNAILS IN AGRICULTURE

ABSTRACT: Snails and slugs belong to the Phylum Mollusca, Class Gastropoda and the Order Pulmonata. These pests have caused damage to several crops in Brazil. However, until recently there was no product registered in the Ministry of Agriculture (MAPA) to control these pests. The only product, until now, that presented satisfactory control of these molluscs in farms is a bait based on the active ingredient metaldehyde. However, this molluscicide is not registered for agricultural use, but only for domestic use, as well as presenting risks of contamination of domestic and wild animals. Producers, desperate to see their crops being destroyed by these pests, buy the active ingredient metaldehyde and apply it to their crops. Therefore, state inspection bodies have frequently carried out inspections on farms and imposed fines on producers and technicians who

¹ Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil. Biotecnóloga, Doutora em Entomologia.

E-mail: suelenbiotec@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-4681-8812>

² Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil. Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia.

E-mail: crebio.avila@embrapa.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5829-7220>

recommended such products. This review addresses bioecological aspects, damage and mainly management of these pests in the main agricultural crops, clarifying to producers, especially soybeans, that there are effective products to control these molluscs, which are registered in the MAPA. With this, it is believed that it is possible to safely and legally manage these pests in crops, without the occurrence of contamination of fauna and the environment.

KEYWORDS: Control; Damage; Molluscs; Occurrence; Soybean.

BIOECOLOGÍA, DAÑOS Y CONTROL DE BABOSAS Y CARACOLES EN LA AGRICULTURA

RESUMEN: Los caracoles y babosas pertenecen al Phylum Mollusca, Clase Gastropoda y Orden Pulmonata. Estas plagas han causado daños a varios cultivos de importancia económica en Brasil. Sin embargo, hasta hace poco no existía ningún producto registrado ante el Ministerio de Agricultura, y Abastecimiento (MAPA) para controlar estas plagas. El único producto, de momento, que proporciona un control satisfactorio de estos moluscos en cultivo está basado en el principio activo metaldehído. Sin embargo, este molusquicida no está registrado para uso agrícola, sino que es sólo para uso doméstico y presenta riesgos de contaminación de animales domésticos y de salvamento. Los productores, desesperados por ver que estas plagas destruyen sus cultivos, compran el ingrediente activo metaldehído y lo aplican a sus cultivos. Por ello, los organismos de control estatales realizan inspecciones en las explotaciones agrícolas e imponen multas a los productores y técnicos que recomiendan determinados productos. Esta revisión aborda aspectos bioecológicos, daños y principalmente manejo de estas plagas en cultivos agrícolas, aclarando a los productores, especialmente de soja, que existen productos eficaces para el control de estos moluscos, los cuales se encuentran registrados en el MAPA. Por lo tanto, se cree que es posible manejar de forma segura y legal estas plagas en los cultivos, sin provocar contaminación de la fauna y el medio ambiente.

PALABRAS CLAVE: Control; Daño; Moluscos; Ocurrencia; Soja.

1. INTRODUÇÃO

Esta revisão bibliográfica teve como base o capítulo sobre *lesmas e caracóis* do pesquisador Luís Antônio Chiaradia, presente no livro *Pragas de Solo no Brasil* (Salvadori; Ávila; Silva, 2020) bem como de buscas bibliográficas realizadas no Periódico da Capes, tendo como palavras chaves lesmas, caramujos, cultivos, danos e controle. A inclusão e exclusão dos artigos encontrados tiveram como foco o tema bioecologia e manejo dessas pragas nos cultivos agrícolas do Brasil, levando-se em consideração as estratégias disponíveis de controle do ponto de vista técnico e legal.

As lesmas e os caracóis são animais de hábitos terrestres, pertencentes ao Filo Mollusca, Classe Gastropoda e da Ordem Pulmonata. As lesmas apresentam o corpo nu, enquanto os caracóis carregam sobre o dorso uma carapaça ou concha de carbonato de cálcio, que lhes conferem abrigo e proteção (Chiaradia, 2020). A

cabeça das lesmas e dos caracóis localiza-se na parte frontal do corpo, onde apresentam dois pares de tentáculos retráteis que os utilizam para tato e olfato (THOMÉ, 1993). Esses moluscos apresentam sistema digestório completo, ou seja, formado de boca, esôfago, estômago, intestino e anus; são pragas consideradas polífitas que consomem alimentos contendo carboidratos e proteínas na sua composição tais como vegetais verdes e secos, dejetos de animais, embora tenham preferências por plântulas, cotilédones e brotos, os quais são geralmente as partes mais tenras das plantas (Chiaradia *et al.*, 2004; Chiaradia, 2015; Quintela, 2001).

Esses moluscos colocam seus ovos nas fendas do solo sob restos vegetais que estão em processo de decomposição, geralmente em locais úmidos e de forma agregada, sendo suas ocorrências observadas geralmente em reboleiras nas lavouras (Milanez; Chiaradia, 1999a). As formas jovens quando eclodem, apresentam hábitos semelhantes aos dos adultos. As lesmas são intolerantes à dessecação e à radiação solar por possuírem uma superfície externa úmida, e por isso necessitam de alta umidade ambiental para garantir um desenvolvimento mais adequado (Coto; Saunders, 1987).

Esses dois gastrópodes são de hábitos noturnos, iniciando suas atividades ao escurecer e refugiando-se ao amanhecer (ANDREWS; LOPEZ, 1987). No entanto, podem apresentar atividades diurnas em dias úmidos e nublados especialmente nos horários de temperaturas mais amenas e geralmente após uma chuva (Hoffmann-CAMPO *et al.*, 2012; Schoonhoven; Cardona, 1980). Para se protegerem do sol, esses organismos enterram-se no solo para evitar desidratação, principalmente em lavouras implantadas no sistema de cultivo com semeadura direta (Oliveira; Almeida, 2000); apresentam maior abundância em solos com elevada quantidade de palha ou de matéria orgânica e apresentam forte associação com plantas do grupo das leguminosas e crucíferas tais como feijão, soja, ervilhaca, nabo-forrageiro, serralha e amendoim, além de hortaliças como abóbora, pepino e melancia (Di Stefano, 1998).

A principal espécie de caracol que ocorre em Mato Grosso do Sul é *Drymaeus interpunctus* (Molusca: Bulimulidae) e de lesma é *Sarasinula linguaeformis* (Molusca: Veronicellidae). Essa espécie de lesma é originária da América do Sul, enquanto a de caracol tem maior ocorrência na região Sul e Centro-Oeste do Brasil, Argentina e Uruguai, sendo o comércio internacional um dos principais fatores que contribui

para o ingresso dessas pragas no território brasileiro (Gomes, 2007; Chiaradia, 2020).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Importância econômica e danos de lesmas e caramujos na agricultura

Dentre os moluscos que causam danos à agricultura, destacam-se as espécies exóticas, embora as nativas possam também infestar áreas agrícolas e tornarem-se pragas. O controle natural insuficiente de lesmas e caracóis proporciona o incremento populacional dessas pragas no campo e dessa forma, podem causar danos em cultivos de importância econômica. Os danos destes moluscos têm sido mais frequentes em lavouras cultivadas no sistema plantio direto, onde os solos geralmente têm maior umidade em razão da cobertura morta mantida sobre suas superfícies, condições essas que favorece um melhor desenvolvimento de lesmas e caracóis (Di Stefano, 1998).

No Brasil, esses gastrópodes têm sido observados atacando culturas como a soja, milho, nabo forrageiro, arroz irrigado, feijão e diversas hortaliças, quando raspam o tecido do caule das plantas, dos cotilédones ou até mesmo folhas de plântulas, causando injúrias semelhantes àquelas causadas por insetos. Quando esses ataques ocorrem nos estádios iniciais de desenvolvimento das plantas podem causar redução do estande da cultura, exigindo com frequência ressemeaduras ou causando perdas de produtividade nos cultivos atacados (Chiaradia, 2020). Os caracóis podem também ocorrer no final do ciclo da soja durante a colheita. Nesta ocasião, quando essas pragas são constatadas em altas populações podem provocar embuchamento das colhedoras, quando também exalem um mau cheiro no ambiente (Hoffmann-Campo *et al.*, 2000).

Em hortaliças, as injúrias desses moluscos podem causar danos quantitativos, como redução da produtividade e qualitativos uma vez que ao se deslocarem deixam um rastro de muco branco, às vezes misturado com fezes nas plantas, inviabilizando assim a sua comercialização e o consumo dos hortifrutigranjeiros, já que este muco contém substâncias que são tóxicas ao ser humano (Chiaradia; Milanez, 2000; Hoffmann-Campo *et al.*, 2012). Essas pragas são também de importância na medicina veterinária, já que são vetores de patógenos que causam doenças em humanos e animais domésticos (Chiaradia *et al.*, 2004; Bach *et al.*, 2020). Outras espécies de caramujos não são pragas

agrícolas, porém, podem transmitir sérias doenças para o homem, constituindo assim um sério problema de saúde pública (Hartmann *et al.*, 2011).

2.2 Manejo de lesmas e caramujos nos cultivos agrícolas

O controle de lesmas e caramujos em áreas agrícolas é difícil em razão das características bioecológicas dessas pragas, por se alimentarem por longos períodos e serem de hábito polífago, além de ficarem normalmente, abrigados (não expostos) sob a palha ou cobertura morta nos cultivos (Barker, 2002; Chiaradia, 2020). Praticamente, não existe nível de dano para orientar o controle desses moluscos nos cultivos agrícolas. No entanto, Quintela (2009) sugeriu uma lesma/m² da espécie *Sarasinula linguaeformis* para iniciar o seu controle na cultura do feijoeiro.

O controle biológico conservativo ou cultural de lesmas e caracóis é uma alternativa de manejo que deve ser implementada pelos agricultores, pois auxiliam na prevenção e na redução dos danos dessas pragas nas culturas (Chiaradia, 2020). Dentre os principais inimigos naturais destes moluscos, merecem destaque algumas espécies de aves, répteis, anfíbios, mamíferos, nematoides, bactérias e insetos predadores, especialmente as espécies das famílias Carabidae, Lampyridae e Cicindelidae da Ordem Coleoptera (Barker, 2004). Esses inimigos naturais podem consumir ovos presentes no solo bem como formas jovens e adultas das lesmas e caracóis.

Em hortaliças, o uso de sacos de aniagem umedecidos ou vegetação semidecomposta colocados sobre a superfície solo são armadilhas úteis para realizar o monitoramento e, posteriormente, controle dessas pragas manualmente ou através de lesmicidas. Para um melhor efeito, essas armadilhas devem ser colocadas entre os canteiros das hortaliças ao entardecer ou a noite e na manhã seguinte deverão ser inspecionadas para constatação desses moluscos, especialmente de lesmas, que ficam alojadas sob as armadilhas (Makishima, 1993). No estado do Paraná, técnicos da COAMO desenvolveram um sistema de arrasto de pneus cheios de água por trator para o controle de caracóis sobre a superfície do solo através do esmagamento. Este sistema tem proporcionado um controle cultural de cerca de 40% dos caracóis com uma única passada deste sistema sobre a palhada antes do plantio da soja.

A rotação de culturas poderia ser outra opção para o manejo de lesmas e caracóis, embora sejam consideradas pragas de hábito polífago. Algumas espécies de lesmas podem consumir diferentes espécies de leguminosas ou até mesmo gramíneas, mas não

atacam plantas como as de sorgo, mandioca e fumo, hospedeiros esses que poderiam ser utilizados em rotação de culturas (Chiaradia, 2001).

A aração e gradagem do solo é outra alternativa que poderia ser utilizada para o manejo de lesmas e caracóis, uma vez que o revolvimento do solo reduz a sua umidade, a fonte de alimento e expõe esses gastrópodes à ação dos inimigos naturais presentes na superfície do cultivo, tais como aves (Chiaradia; Milanez, 2004). Entretanto, o revolvimento do solo deve ser ponderado em virtudes dos benefícios proporcionados pela Sistema Plantio Direto. Em adição, a redução na taxa de irrigação constitui também uma opção para manejo de lesmas e caracóis, uma vez que a falta de umidade no solo desfavorece a sobrevivência dessas pragas (Chiaradia *et al.*, 2004).

Uma alternativa para o manejo de lesmas e caramujos seria a aplicação de alguns inseticidas em pulverização em mistura com sal de cozinha ou ureia na calda inseticida, devendo estas aplicações serem realizadas preferencialmente à noite (CORSO *et al.*, 2003). Os inseticidas que tem proporcionando melhor efeito sobre esses moluscos são os pertencentes ao grupo dos carbamatos (Agrofit, 2022; Chiaradia *et al.*, 2004). Outra alternativa que poderia ser usada para o manejo de lesmas e caracóis seria pulverizações com fungicidas a base de cobre tais como oxiclureto de cobre ou sulfato de cobre, os quais tem efeito repelente sobre esses gastrópodes quando pulverizados sobre a cultura que se deseja proteger (Capinera; Dickens, 2016). Todavia, as estratégias mais efetivas de controle de lesmas e caracóis nos cultivos agrícolas são conseguidas com o emprego de iscas tóxicas tanto para o monitoramento quanto para o controle. O controle tem sido realizado com iscas atrativas a base de metaldeído. Essas iscas moluscicidas comerciais são registradas apenas para uso domissanitário, ou seja, para o controle em residências e jardins, não devendo ser recomendada na agricultura. As iscas a base de metaldeído degradam-se muito facilmente em ambientes úmidos, locais esses preferido pelos moluscos (Chiaradia, 2012; Chiaradia, 2020).

Existem outras iscas a base de metiocarbe e principalmente a base de fosfato férrico que apresentam boa eficácia no controle de lesmas e caracóis (Moreira; Theodoro; Barbosa, 2022). As iscas a base de fosfato férrico são os únicos produtos que tem recomendação para o controle de lesmas e caracóis atualmente na agricultura e que, portanto, tem registro no Ministério da Agricultura (Agrofit, 2022). As iscas a base de fosfato férrico são indicadas para o controle de lesmas e caracóis mesmo em áreas extensivas de cultivo, em decorrência de sua especificidade, alta eficiência de controle e

prolongado efeito tóxico. Essas iscas devem ser preferidas para o controle desses gastrópodes na agricultura, uma vez que apresentam atratividade e boa eficácia agrônômica para o controle semelhante às iscas a base de metaldeído (Moreira; Theodoro; Barbosa, 2022), além de apresentarem registro no MAPA, o que permite uma recomendação técnica e segura do ponto de vista legal.

Existem também algumas iscas caseiras preparadas para o manejo de lesmas e caracóis, as quais têm como componentes básicos o ácido bórico ou até mesmo o inseticida abamectina e que apresentam como enchimento ou veículos produtos alimentos tais como ovos, farinha de trigo ou de mandioca, macarrão e quirela de milho (Milanez; Chiaradia, 1999b). Logicamente, que por serem iscas caseiras, esses produtos não têm registro no MAPA.

2.3 Princípios técnicos e legais para a recomendação de moluscidas na agricultura

A indicação para uso de qualquer produto químico ou biológico na agricultura no Brasil deve ser respaldada de uma recomendação técnica elaborada por um Engenheiro Agrônomo. Na prescrição do pesticida agrícola, é básico que ele seja registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em reunião para reavaliação toxicológica do ingrediente ativo metaldeído, realizada em 20 de julho de 2006 com representantes da ANVISA, IBAMA, MAPA e SINDAG, foi deferido para encaminhamento, a exclusão imediata deste produto para uso agrícola. No entanto, existe uma nova Instrução Normativa (IN nº 240 de 01/08/2023) em que a ANVISA (M09) apresenta parecer favorável ao uso agrícola do metaldeído. Todavia, para oficializar o seu uso na agricultura brasileira há necessidade da aprovação deste produto em relação aos riscos ambientais pelo IBAMA bem como de laudos oficiais que comprovam a eficácia agrônômica pelo MAPA.

Um agrotóxico para ser aprovado o seu registro no MAPA visando o manejo de pragas, doenças ou plantas daninhas, deve ser efetivo agronomicamente para o controle do alvo, ser seguro no manuseio pelo homem e apresentar baixo ou nenhum impacto negativo sobre o meio ambiente. Em adição, essa análise de eficácia agrônômica e toxicológica é feita exclusivamente para o ambiente onde o agrotóxico será utilizado, tais como na água, no solo, sobre as plantas ou animais, no ambiente domissanitário, estufas, etc. Após o seu registro, o produto é categorizado como sendo extremamente

tóxico, moderadamente tóxico ou atóxico para o homem e para o seu ambiente de uso (Agrofit, 2020).

Com base no argumento descrito previamente, um produto sem registro no MAPA nunca deve ser recomendado no ambiente agrícola, mesmo que tenha registro em outra modalidade de uso, como no caso do ambiente domissanitário. Entretanto, tem-se verificado frequentemente o uso de produtos à base de metaldeído em ambientes agrícolas no Brasil, embora esse ingrediente ativo tivesse registro no MAPA para o uso exclusivo domissanitário (Severo; Mess; Fraga, 2021). Essas irregularidades têm sido constatadas principalmente nas culturas da soja e do milho visando o controle de lesmas e caracóis. Este fato constitui uma atitude ilegal e se o técnico fizer um receituário hoje com este produto para uso agrícola, tanto o produtor rural, dono da lavoura em que este produto será aplicado, quanto os técnicos responsáveis pela recomendação poderão ser autuados pelos órgãos estaduais de fiscalização. No estado de Mato Grosso do Sul tem sido constatada frequentes autuações pelo órgão de inspeção estadual (IAGRO - Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal do MS) do uso inadequado do ingrediente ativo metaldeído na cultura da soja. Essas autuações conduzem a processos que são julgados rotineiramente pelo Conselho Estadual de Agrotóxicos de MS (CEA), órgão que analisa periodicamente tais processos e, quando confirmado irregularidades, aplicam com frequência multas aos produtores, revendas de produtos agropecuários e/ou técnicos responsáveis.

O uso excessivo produtos à base de metaldeído nas atividades agrícolas tem, também proporcionado resíduos persistentes nos ecossistemas agrícolas, podendo-se bioacumular em peixes e outras biotas do ambiente aquático (Saad *et al.*, 2017). O metaldeído utilizado para o controle de lesmas em plantações e jardins foi proibido em 2022 na União Europeia em função dos riscos de contaminação deste produto a pássaros selvagens (Gupta, 2012). Como a isca a base de metaldeído tem como enchimento farinhas de trigo ou de mandioca na sua formulação, tais produtos são atrativos para animais domésticos ou silvestres. Com isso, esses produtos comerciais têm causado intoxicações em cães, gatos e coelhos e outros mamíferos pelo consumo dos pellets presentes na formulação comercial deste produto (Studdert, 1985). Em adição, o metaldeído, por ser um produto que apresenta alta solubilidade em água (Lewis *et al.*, 2016) pode percolar no perfil solo através da lixiviação e atingir o lençol freático ou até

mesmo escoar sobre a sua superfície podendo, assim, contaminar fontes de água potável (Castle *et al.*, 2017).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em confrontação a essa situação de risco econômico, toxicológico e ambiental do emprego das iscas a base de metaldeído para o controle de lesmas e caracóis no ambiente agrícola, esclarecemos que existem outros agrotóxicos cadastrados e liberados pelo MAPA para uso na agricultura visando o controle efetivo dessas pragas agrícolas. Estes produtos têm como ingrediente ativo o fosfato férrico (diferentes marcas comerciais), o qual não apresenta riscos de contaminação do solo, de intoxicação de animais domésticos e silvestres, bem como de impactos negativos sobre o agroecossistema.

Concluindo, é fundamental que os agricultores considerem a utilização de métodos mais seguros e legais para o controle de lesmas e caracóis nos ambientes agrícolas, buscando não apenas preservar o meio ambiente, mas também para assegurar uma boa qualidade dos produtos bem como atender às crescentes demandas por alimentos seguros e ecologicamente saudáveis.

REFERÊNCIAS

AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. 2022. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: novembro de 2022.

ANDREWS, K. L.; LÓPEZ, J. G. Comportamiento nocturno de la babosa. **Ceiba**, v. 28, n. 2, p. 193-199, 1987.

BACH, R. P. *et al.* Moluscos como pragas e riscos à saúde humana. **Revista Agropecuária Pernambucana**, v. 25, n. 2, p. 162-165, 2020.

BARKER, G. M. **Moluscs as crop pests**. New York: CABI Publishing. 2002. 469p.

BARKER, G. M. **Natural enemies of terrestrial molluscs**. Cambridge: CABI Publishing. 2004. 645p.

CAPINERA, J. L.; DICKENS, K. Some effects of copper-based fungicides on plant-feeding terrestrial molluscs: A role for repellents in mollusc management. **Crop Protection**, v. 83, p. 76-82, 2016.

CASTLE, G. D. *et al.* Review of the molluscicide metaldehyde in the environment. **Environmental Science Water Research Technology** v. 3, p. 415-428, 2017.

SEVERO, D. R.; MESS, A.; FRAGA, M. M. Orientações quanto ao uso de produtos domissanitários moluscidas na agricultura. **Companhia integrada do desenvolvimento agrícola de Santa Catarina (CIDASC)** p. 146-149, 2021.

CHIARADIA, L. A. **Lesmas e caracóis**. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. Pragas de solo no Brasil. Passo Fundo: Aldeia Norte. 2020. p. 609-628.

CHIARADIA, L. A.; MILANEZ, J. M. Lesma: rastejante, nojenta e perigosa. **Cultivar**, v. 1, n. 5, p. 16-17, 2000.

CHIARADIA, L. A.; MILANEZ, J. M. Manejo de lesmas em áreas de plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Anais [...]** Sociedade Brasileira de Entomologia: Embrapa Uva e Vinho, 2004. Brazil. p.130.

CHIARADIA, L. A. *et al.* Lesmas: pragas da agricultura e ameaça à saúde humana. **Agropecuária Catarinense**, v, 17, n. 2, p. 70-74, 2004.

CHIARADIA, L. A. Lesmas e caracóis também causam danos. **A granja**, v. 796, p. 60-61, 2015.

CHIARADIA, L. A. **Manejo integrado de pragas na cultura do milho**. In: WORDELL FILHO, J. A.; CHIARADIA, L. A.; BALBINOT JUNIOR, A. A. (Org.) A cultura do milho em Santa Catarina. Florianópolis: Epagri. 2016. p. 231-287.

CHIARADIA, L. A. Preferência alimentar da lesma *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885) por culturas anuais econômicas e de subsistência. In: REUNIÃO CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 3, 2001, **Anais [...]** Chapecó. EPAGRI, 2001. Brazil. p. 76-80.

COTO, T. O.; SAUNDERS, J. L. Biología y comportamiento de las babosas en laboratorio y su media ambiente. **Ceiba** v. 28, n 2, p. 179-192, 1987.

DI STEFANO, J. G.; YOKOYMA, M. Lesmas no plantio direto no cerrado. **Direto no Cerrado** v.7, p. 8-9, 1998.

GOMES, S. R. **Filogenia de Veronicellidae baseado em dados morfológicos e filogenia molecular de *Phyllocaulis* (Molusca, Gastropoda)**. Porto Alegre, RS. 2007. 175p. Tese (Doutorado em Biologia Animal). Universidade do Rio Grande do Sul.

GUPTA, R. C. **Metaldehyde**. In: Gupta, R. C. (org.). Veterinary toxicology: basic and clinical principles. Hopkinsville. Academic Press. 2012. p. 518-521.

CHIARADIA, L. A. **Lesmas e caracóis**. In: SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. Pragas de solo no Brasil. Passo Fundo: Passo Fundo: Aldeia Norte. 2020. p. 609-628.

CORSO, I. C. **Pragas que atacam plântulas, hastes e pecíolos da soja**. In: Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. 2012. p. 145-212.

CORSO, I. C. *et al.* **Controle químico de pragas da soja e impacto de inseticidas sobre inimigos naturais**. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Resultados de pesquisa da Embrapa Soja: Entomologia. Londrina, 2003. Embrapa Soja. p.16-22. (Embrapa Soja. Documentos, 212).

HARTMAN, D. B. *et al.* Letalidade do extrato de *Synadenium grantii* Hook. F. (Euphorbiaceae) frente a caramujos *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 (Gastropoda, Planorbidae). **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 14, n. 1, p. 5-11, 2011.

HOFFMANN-CAMPO, C. B. *et al.* **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina, 2000. Embrapa Soja. 70p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).

HOFFMANN-CAMPO, C. B. *et al.* **Pragas que atacam plântulas, hastes e pecíolos da soja**. In: HOFFMANN-CAMPO C. B.; CORREA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Londrina, 2012. Embrapa Soja. p. 145-212.

LEWIS, K. A. *et al.* An international database for pesticide risk assessments and management. **Human and Ecological Risk Assessment**, v. 22, n. 4, p. 1050-1064, 2016.

MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças**. Brasília: Embrapa-CNH, 1993. 180 p.

MILANEZ, J. M.; CHIARADIA, L. A. Lesma: praga emergente no oeste catarinense. **Agropecuária Catarinense** v. 12, n. 1, p. 15-16, 1999a.

MILANEZ, J. M.; CHIARADIA, L. A. Eficiência de iscas com base em ácido bórico no controle de *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885). **Pesquisa Agropecuária Gaúcha** v.5, n. 2, p. 351-355, 1999b.

MOREIRA, S. C. S.; THEODORO, C. M.; BARBOSA, V. O. Avaliação agronômica do moluscicida SLUGGO no controle de caracóis na cultura da soja. **Fundação Chapadão**. p. 1-19, 2022.

OLIVEIRA, M. P.; ALMEIDA, M. N. **Macologia**. Juiz de Fora: Editora Associada. 2000. 215p.

QUINTELA, E. D. Manejo integrado de pragas do algodoeiro. Santo Antônio de Goiás, 2001. Embrapa Arroz e Feijão (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 46). 28p.

QUINTELA, E. D. **Reconhecimento, Amostragem e manejo de pragas.** In: MELO, L. C. (ed.) Procedimentos para condução de experimentos de valor de cultivo e uso em feijoeiro comum. Santo Antônio de Goiás, 2009. Embrapa Arroz e Feijão. p. 33-52.

SAAD, A. M.; ISMAIL, S. W.; DAHALAN F. A. Metaldehyde toxicity: A brief on three different perspectives. **Journal of Civil Engineering, Science and Technology** v. 8, n. 2, p. 108-114, 2017.

SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. **Pragas de solo no Brasil.** Passo Fundo: Aldeia Norte, 2020. 628 p.

SCHOONHOVEN, A.; CARDONA, C. **Insectos y otras plagas dei Frijol.** In: Schwartz, H.F.; Galvez, G.E. Problemas de produccion de frijol: enfermedades, insectos, limitaciones edáficas y climaticas de *Phaseous vulgaris*. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1980. p. 363-399.

STUDDERT, V. P. Epidemiological features of snail and slug bait poisoning in dogs and cats. **Veterinary Journal**, v. 62, n. 8, p. 269-272, 1985.

THOMÉ, J. W. Estado atual da sistemática dos Veronicellidae (Molusca: Gastropoda) americanos, com comentários sobre sua importância econômica, ambiental e na saúde. **Biociências**, v. 1, n. 1, p. 61-75, 1993.