



ISSN: 2230-9926

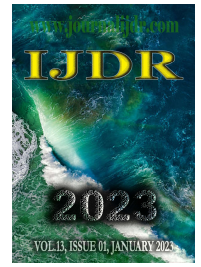
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 13, Issue, 01, pp. 61160-61163, January, 2023

<https://doi.org/10.37118/ijdr.25988.01.2023>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

LEVANTAMENTO DAS PESQUISAS SOBRE INTOXICAÇÃO DE ABELHAS PROVOCADA PELO NIM INDIANO (AZADIRACHTA INDICA)

Aldemiza Correia da Silva, Amarildo Pereira da Silva, Geranilde Costa e Silva, Elisangela André da Silva Costa*, Maria Ivanilda de Aguiar, Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto, Elcimar Simão Martins and Cecília Maria Lima Silva

Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS), Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), 62790-970, Redenção, CE, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 02nd November, 2022

Received in revised form

29th November, 2022

Accepted 09th December, 2022

Published online 24th January, 2023

Key Words:

Nim Indiano, Azadirachta indica A. Juss, Intoxicação Das Abelhas.

*Corresponding author:

Aldemiza Correia da Silva

ABSTRACT

O presente estudo, de caráter descritivo, tem abordagem quantitativa e objetiva identificar na literatura científica a publicação de artigos sobre intoxicação e o risco de morte de abelhas provocados pelo Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss). Trata-se, pois, de uma revisão integrativa da literatura. Para levantamento dos dados, foram usadas quatro plataformas digitais: Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Catálogo de Dissertações e Teses da Capes. Os resultados apontam para a confirmação de prejuízo para as abelhas, com baixa intoxicação, quando respeitados os níveis de concentração dos produtos recomendados e a necessidade de mais estudos a respeito da temática.

Copyright©2023, Aldemiza Correia da Silva et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Aldemiza Correia da Silva, Amarildo Pereira da Silva, Geranilde Costa e Silva, Elisangela André da Silva Costa, Maria Ivanilda de Aguiar, Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto, Elcimar Simão Martins and Cecília Maria Lima Silva. 2023. "Levantamento das pesquisas sobre intoxicação de abelhas provocada pelo Nim Indiano (*Azadirachta indica*)", *International Journal of Development Research*, 13, (01), 61160-61163.

INTRODUÇÃO

A fauna e a flora do bioma Caatinga apresentam diversas espécies endêmicas, ou seja, que existem apenas nessa região, para as quais, considerando sua singularidade, devem-se fomentar os estudos e políticas voltadas para sua preservação. Com este intuito, o governo do Estado do Ceará criou lei específica nº 16.002 de 02/05/2016 e o Programa Estadual de Valorização das Espécies Vegetais Nativas, visando a retirada de espécies invasoras. Decisão importante para o bioma local, pois "em função da amplitude dos impactos, cuja dimensão pode ser irreversível, as espécies exóticas invasoras constituem a segunda maior causa de perda da biodiversidade no mundo" (TAVARES, 2012, online). Contudo, observa-se, nas últimas décadas, o crescimento acelerado da presença do Nim Indiano (*Azadirachta indica*), espécie invasora proveniente da Índia, que de acordo com Costa (2018, p. 23), foi introduzida em 1986 no Brasil pelo Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR, usando sementes provenientes das Filipinas e, posteriormente, em 1989 e 1990, com sementes da Índia, Nicarágua e República Dominicana.

Inicialmente, havia o intuito de se pesquisar sobre seu potencial inseticida e encontra-se hoje, em quase todo o país, por estar em áreas com condições climáticas adequadas, principalmente nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste (COSTA, 2018). O Nim Indiano possui folhas compostas, flores branco-lilás e frutos no formato de baga ovalada, com uma ou duas sementes. Em condições ideais, atinge cerca de 20 m de altura e produz, na maturação, de 10 a 100 toneladas de matéria seca/ha. Além do uso como inseticida, a planta é utilizada para produzir sombra, reflorestamento para a fabricação de postes, ferramentas e móveis e na produção de matéria-prima para medicamentos (FERREIRA, 2019, p. 20). A referida planta apresenta alto potencial de produção de recursos econômicos, servindo para inúmeras atividades que vão desde a extração de óleo, extração de madeira de lei, produtos antifúngicos, antibacterianos, adubo natural, vermícidias, até a produção de creme dental. Sua principal exploração está relacionada à agricultura e à contenção de pragas, pois segundo Costa (2018, p. 24) "O Nim apresenta atividade inseticida contra 430 espécies de pragas". Conforme Ferreira (2019, p. 22), o mercado mundial de produtos orgânicos movimentou, até 2008, US\$ 24,6 bilhões, apresentado um potencial para crescimento de cerca 30% ao

ano em alguns países europeus. O Brasil é segundo lugar nessa produção, movimentando US\$ 250 milhões. Percebemos, por conseguinte, que o Nim poderá tornar-se um dos principais insumos no cultivo de produtos orgânicos que, por serem menos prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, denotam grandes possibilidades de empreendimentos. Levando em consideração a rápida e eficiente propagação da espécie exótica Nim Indiano, bem como seu alto potencial econômico, elencamos, inicialmente a seguinte questão: a introdução de espécies invasoras pode ser fator de extinção das espécies nativas e, por conseguinte, afetar a sobrevivência das abelhas (um dos maiores polinizadores)? Sobre a principal substância extraída e manipulada do Nim Indiano, a azadiractina, e seus efeitos em relação aos insetos alvos e não alvos do produto, Ferreira (2019, p. 20) explica que

A *azadiractina*, isolada e caracterizada em 1972, (GOVINDACHARI et al., 1995; 1998) é a principal substância tóxica presente na planta de Nim, é um tetranotriterpenóide (limonóide), solúvel em água e em álcool, sensível aos raios ultravioletas, sendo eliminada do ambiente em cerca de 20 dias. Mesmo em pequenas quantidades atua na inibição da alimentação dos insetos, afeta o desenvolvimento e o crescimento das larvas, reduz a fecundidade e fertilidade dos adultos, altera o comportamento, causa diversas anomalias nas células, na fisiologia dos insetos e causa mortalidade de ovos e larvas (MARTINEZ, 2002). É encontrada principalmente nas sementes, e em menor quantidade na casca e nas folhas do nim, é o principal composto responsável pelos efeitos tóxicos aos insetos. Sua concentração aumenta ao longo do desenvolvimento vegetal, sendo máxima no amadurecimento e durante o armazenamento, podendo sofrer variações de acordo com o modo de colheita, armazenamento, teores de umidade, presença de luz, temperatura e variações no pH. Possui mínimo ou nenhum impacto sobre organismos não-alvo, é compatível com outros agentes de controle biológico e mostra boa adaptação aos programas de manejo integrado de pragas (SCHMUTTERER, 1990; MORDUE; NISBET, 2000; MARTINEZ; EMDEN, 2001). As reflexões trazidas por Ferreira (2019) se somam às apresentadas por Moreira et al. (2005, p. 2) quando nos alertam de que “Há uma concepção errônea de que os inseticidas botânicos são sempre menos tóxicos ou mais seguros que os inseticidas sintéticos”.

A partir do exposto, indagamos complementarmente: sendo a azadiractina uma substância tão potente contra uma quantidade significativa de insetos, os efeitos repelentes e inseticidas dos produtos elaborados a partir do Nim Indiano não representariam risco de extinção para as abelhas? Notamos, portanto, que se faz necessária esta revisão integrativa de literatura que busca responder à grande questão orientadora: O que a literatura científica tem produzido sobre os efeitos e o risco de morte de abelhas provocada pelo Nim Indiano (*Azadirachta indica*)?. Destarte, objetivamos identificar, na literatura científica produzida no período de 2011 a 2021, artigos publicados sobre intoxicação e o risco de morte de abelhas provocados pelo Nim Indiano.

METODOLOGIA

O presente estudo, de caráter descritivo, foi elaborado a partir da abordagem quantitativa. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que “emerge como uma metodologia que proporciona a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática” (SOUZA ET AL., 2010, p. 102). A mencionada revisão tem o potencial de facilitar os caminhos investigativos, uma vez que possibilita a obtenção de dados e a construção de conhecimentos por meio do balanceamento produtivo e científico. Aponta, portanto, caminhos referentes à temática e seu percurso no decorrer do tempo, com aplicabilidade no surgimento de novos trabalhos, conforme necessidade e apontamentos encontrados por meio da busca (BROOME, 2000). O caminho percorrido para realização desta pesquisa foi o sugerido por Souza et al. (2010), que orientam, após identificado o problema, cumprir com as etapas seguintes: elaboração da pergunta de pesquisa, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos

incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa. Deste modo, após a definição de nossa pergunta “O que a literatura científica tem produzido sobre os efeitos e o risco de morte de abelhas provocada pelo Nim Indiano (*Azadirachta indica*)?”. A partir desta indagação, buscamos coletar material para nosso estudo, a partir da análise de dados veiculados em quatro plataformas digitais, a saber: Google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Periódicos da Capes e Catálogo de Dissertações e Teses da Capes. Inicialmente, usamos como critérios de inclusão: trabalhos publicados em formato de artigos; conformidade com a temática abordada neste estudo; publicação dentro do espaço de tempo de 2011 a 2021; e que fossem produções vinculadas ao contexto cearense, uma vez que a propagação do Nim no estado do Ceará - Brasil cresce em escala notável, apesar de haver lei estadual contra as espécies exóticas. E como fatores de exclusão foram pautados: duplicidade; formatos em outros gêneros que não artigo, como resumos, livros, dissertações, teses entre outros; a não conformidade com a questão orientadora e, por consequência, dos critérios de inclusão; trabalhos não correspondentes ao espaço de tempo e a região referida. Após o levantamento, com base nos critérios de inclusão e exclusão, não obtivemos resultado satisfatório, visto que não encontramos artigos publicados nestas plataformas durante o referido período. Ampliamos o escopo do processo de busca, deixando o período de produção em aberto e incluindo dissertações e teses. Após a conclusão da busca e seleção dos estudos, conforme os critérios de exclusão, que se resumiram à duplicidade, resumos, monografias, artigos de revisão e os que fugiram à questão de pesquisa, iniciamos a etapa de fichamento, organização dos dados e análise por meio de leitura na íntegra. Destarte, chegamos aos dados descritos a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A plataforma Google Acadêmico, para a qual fornecemos as palavras-chave Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss), morte de abelhas, Ceará. Em resposta, a plataforma nos forneceu aproximadamente 68 resultados. No entanto, não localizamos nenhum artigo referente à nossa temática de pesquisa. Quando reduzimos as palavras-chave para apenas *Azadirachta indica* A. Juss AND abelhas, a plataforma oferece 417 resultados, sendo apenas 07 compatíveis com a temática, dentre estes, dissertações e teses, além de artigos. Na base de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), para a qual fornecemos exatamente as mesmas palavras-chave, não obtivemos nenhum registro equivalente ao tema, nem mesmo com redefinição das palavras-chave e critérios de exclusão. Já nos Periódicos da Capes, foram encontrados 13 artigos, porém todos foram excluídos por não atenderem à questão pesquisa e nem aos critérios de inclusão. Na base de dados Catálogo de dissertações e teses da Capes, encontramos 22 dissertações e 7 teses, somando um resultado de 29 produções. Entretanto, apenas 2 textos foram incluídos por seguirem os critérios de inclusão, conforme encontra-se exposto no Quadro 1. Após análise dos artigos, dissertações e teses, indicados pelas bases de dados, iniciamos o processo de filtragem para eliminar duplicidade, resumos e outros gêneros não relevantes para a pesquisa, conforme os critérios de exclusão mencionados, finalizando com quantitativo de 459 estudos expostos a seguir. Após a análise prévia dos 459 estudos, adotando os critérios de inclusão/exclusão definidos anteriormente, foram selecionados apenas 8 estudos (Quadro 1). É possível perceber que a maioria dos trabalhos/pesquisas incluídos são publicados em língua portuguesa, sendo apenas um em língua inglesa, de instituição brasileira, e notou-se que a maioria foi publicada no período de 2010 a 2020 (Quadro 2). Mediante a leitura na íntegra dos artigos que atenderam à temática, fez-se possível a formulação de quadro comparativo para exposição dos dados: A análise dos estudos encontrados na base de dados Google Acadêmico e no Catálogo de dissertações e teses da Capes indica que se tratam de estudos voltados para a verificação de produtos inseticidas botânicos à base de extratos de *Azadirachta indica* encontrados no mercado, que por sua formulação natural produzem a falsa impressão de serem inofensivos ao meio ambiente, pelo menos para os pequenos produtores. No entanto, podemos constatar por meio destes estudos, que apesar de baixo custo e de serem pouco prejudiciais à saúde humana, os

Quadro 1. Fase de seleção dos estudos encontrados para compor a revisão sobre a intoxicação de abelhas provocada pelo Nim Indiano (*Azadirachta indica*)

Base de dados	Total encontrado	(inclusão/exclusão)	Fichamento: Leitura de resumo	Leitura na íntegra
Google acadêmico	417	411	06	06
SciELO	00	—	—	—
Periódicos da CAPS	13	13	00	00
Catálogo de Dissertações e Teses da CAPS.	29	27	02	02
Total	459			08

fonte: autores.

Quadro 2. Identificação e objetivo dos artigos selecionados para compor a revisão

Base de dados	Título	Autores	Idioma	Revista	Ano de publicação
Google Acadêmico	Toxicidade de produtos comerciais à base de <i>Azadirachta indica</i> em <i>Melipona scutellaris</i> (<i>Hymenoptera: Apidae</i>)	NEVES; BRITO; SODRÉ; JESUS; RIBEIRO; AGUIAR; CARVALHO.	Português	Diversitas Journal	2020
Google Acadêmico	A árvore Nim (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss): Múltiplos Usos	MOSSINI; KEMMELMEIER	Português	Acta Farm. Bonaerense	2004
Google Acadêmico	Análise cienciométrica associada ao impacto da <i>Azadirachta Indica</i> A. Juss (Neem) sobre a comunidade de <i>Anthophila</i> (Abelhas)	OLIVEIRA; VERAS; CESAR	Português	Scientia Amazonia	2020
Google Acadêmico	Toxicity assessment of reduced-risk (bio)pesticides on non-apís bees	BARBOSA	Inglês	Universidade Federal de Viçosa	2015
Google Acadêmico	Avaliação Ecotoxicológica de agrotóxicos, seus componentes e seus afins: teste para o parâmetro abelhas	FERNANDES	Português	Universidade Federal de Viçosa	2012
Google Acadêmico	Efeito de formulações de Nim na sobrevivência de operárias de <i>Apis mellifera</i>	AMARAL	Português	Universidade Federal de Viçosa	2011
Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES.	Toxicidade do nim (<i>azadirachta indica</i> a. Juss.: meliaceae) para <i>apis mellifera</i> l. E sua importância apícola na caatinga e mata litorânea cearense	ALVES	Português	Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Biblioteca de ciências e tecnologia	2010
Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES.	Toxicidade, análise genética e identificação de uma nova esterase após contaminação de abelhas <i>Scaptotrigona bipunctata</i> Lepelletier, 1836 (<i>Hymenoptera: Apidae</i>) com concentrações subletais do inseticida natural azadiractina	PEREIRA	Português	Universidade estadual de Maringá.	2018

Fonte: autores

compostos produzidos a partir de *Azadirachta indica* usados como inseticidas são responsáveis por diversos malefícios para mais de quatrocentos tipos de insetos, pois é este seu objetivo, incluindo diversos tipos de abelhas. Os malefícios listados após os experimentos divulgados por estes estudos são vários, indo desde baixa toxicidade, comprometimento da atividade de voo vertical livre desses insetos até resultados mais agressivos como pupas e adultos deformados, sobrevivência e reprodução reduzidas e alterações morfológicas, mortalidade de 100% das larvas e morte de indivíduos adultos, dependendo da exposição, da quantidade e do tipo de produto testado (DE LYRA NEVES *et al.*, 2020); (BARBOSA, 2015); (AMARAL, 2011). Para Alves (2010), o Nim associado a outras fontes de pólen e néctar pode contribuir para o desenvolvimento de colônias devido a maior oferta de alimentos. Em contrapartida, o néctar e pólen do Nim intoxicam os adultos e larvas de *A. mellifera*. Entende-se que é necessário estudos mais detalhados sobre os possíveis efeitos e níveis de intoxicação de abelhas provocados pelo pólen e néctar do Nim.

CONCLUSÃO

Concluída a análise dos dados coletados nas quatro plataformas digitais supracitadas, percebe-se, no geral, uma extensa literatura voltada para os produtos desenvolvidos a partir dos compostos extraídos do Nim (*Azadirachta indica* A. Juss), principalmente, em relação ao seu potencial inseticida para atender a agricultura, em uma tentativa de substituição dos inseticidas sintéticos. Contudo, após aplicar os critérios de inclusão/exclusão, podemos concluir a baixa produtividade científica, principalmente de artigos, em relação aos

produção e publicação de artigos referentes ao tema. Os estudos encontrados, fichados e utilizados como base para esta pesquisa mostraram que o néctar e o pólen do Nim são tóxicos para as abelhas, entretanto, é considerado de “baixa intoxicação” se manipulado dentro dos níveis recomendados pelos idealizadores do produto, pois aumenta o desenvolvimento de colônias pela oferta de alimentos, compensando, em termos quantitativos de indivíduos, o aumento da mortalidade larval e os demais prejuízos. É ainda evidenciada pelos autores a necessidade de outros estudos para sanar questões outras, de diversas ordens.

REFERÊNCIAS

- ALVES, José Everton. Toxicidade do nim (*azadirachta indica* a. juss.: meliaceae) para *apis mellifera* l. e sua importância apícola na caatinga e mata litorânea cearense. Tese 135 f. Tese (Doutorado em zootecnia). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife: UFRPE, 2010.
- AMARAL, Rodrigo Lopes. Efeito de formulações de Nim na sobrevivência de operárias de *Apis mellifera*. 21f. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: UFV, 2011.
- BARBOSA, Wagner Faria. Toxicity assessment of reduced-risk (bio) pesticides on non-*Apis* bees. 93f. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: UFV, 2015.
- BROOME, ME Revisões de Literatura Integrativa para o Desenvolvimento de Conceitos. In: RODGERS, B.L.; KNAFL, K.A. (Ed). Desenvolvimento de Conceitos em Enfermagem:

- Fundamentos, Técnicas e Aplicações. Filadélfia: WB Saunders Company, 231-250, 2000.
- COSTA, Erivaldo Cavalcante da. Bioensaio da ação inseticida de folhas de nim, *Azadirachta indica* A. Juss sobre *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: UFC, 2018.
- DE LYRA NEVES, Cynthia Maria *et al.* Toxicidade de produtos comerciais à base de *Azadirachta indica* em *Melipona scutellaris* (Hymenoptera: Apidae). *Diversitas Journal*, v. 5, n. 3, p. 1547-1560, 2020.
- FERREIRA, Ítalo Juan Lima. Controle do Pulgão Verde com Extrato Foliar de Nim. 44f. Monografia (Curso de graduação em Agronomia). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: UFC, 2019.
- MOREIRA, Márcio Dionísio; PIKANÇO, Marcelo Coutinho; SILVA, Ézio Marques; MORENO, Shaiene Costa; MARTINS, Júlio Cláudio. Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas. In: Madelaine Venzon; Trazilbo José de Paula Júnior; Angelo Pallini. (Org.). Controle alternativo de pragas e doenças. Viçosa: EPAMIG/CTZM, 2005, v., p. 89-120.
- SOUZA, Marcela Tavares.; SILVA, Michelle Dias; CARVALHO, Rachel. Revisão integrativa: o que é e como fazer?. *Einstein*, v.8, n.1, p.102- 106, 2010.
- TAVARES, Sandra. Parque de Brasília combate espécies exóticas. Instituto de Conservação Chico Mendes, 2012. <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/3063-parque-de-brasilia-combate-especies-exoticas> <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/3063-parque-de-brasilia-combate-especies-exoticas> Acesso em: 05 maio. 2022
