



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL

NIM (Azadirachta indica): AN APPROACH ON USE AS A NATURAL INSECTICIDE

NIM (Azadirachta indica): UNA APROXIMACIÓN AL USO COMO INSECTICIDA NATURAL

Ricardo Rodrigues de Lima¹, Fredson Pereira da Silva²

e21099

<https://doi.org/10.47820/acertte.v2i10.99>

PUBLICADO: 10/2022

RESUMO

Azadirachta indica, popularmente conhecida como nim ou margosa, pertence à família **Meliaceae**, tendo propriedades inseticidas e pesticidas, sendo que outros estudos comprovam sua eficácia como antifúngico, anti-inflamatório, cicatrizante, antiviral, dentre outras atividades. O estudo para o desenvolvimento de fitoterápicos está em ascensão devido a diversos fatores, tais como resistência bacteriana frente aos antibióticos comumente utilizados pelo seu uso indiscriminado, pelas possíveis reações adversas causadas por eles, pela presença de infinidade de compostos ativos que possuem atividade farmacológica desejável em determinadas plantas. A pesquisa bibliográfica foi conduzida para identificar os artigos publicados entre os anos 2001 e 2021, sobre a utilização do Nim (*Azadirachta indica*) como inseticida natural e no controle de pragas, e sobre a fitoquímica do Nim. Conforme se verificou nesta revisão, a planta Nim (*Azadirachta indica*) vem se tornando importante para a área medicinal, agrícola e pecuária, sendo há séculos utilizada pelo povo indiano e em algumas décadas pelo mundo ocidental. A planta tem importância também para o meio ambiente, trazendo benefícios como o combate à desertificação e desmatamento, demonstrando alta taxa de fotossíntese, liberando bastante oxigênio.

PALAVRAS-CHAVE: *Azadirachta indica*. Aplicações. Inseticida.

ABSTRACT

Azadirachta indica, popularly known as neem or margosa, belongs to the **Meliaceae** family, having insecticidal and pesticidal properties, and other studies prove its efficacy as an antifungal, anti-inflammatory, cicatrizing, and antiviral agent, among other activities. The study for the development of phytotherapics is on the rise due to several factors, such as bacterial resistance to antibiotics commonly used by their indiscriminate use, the possible adverse reactions caused by them, and the presence of infinity of active compounds that have desirable pharmacological activity in certain plants. The literature search was conducted to identify articles published between the years 2001 and 2021, on the use of Neem (*Azadirachta indica*) as a natural insecticide and in pest control, and on the phytochemistry of Neem. As found in this review, the Neem plant (*Azadirachta indica*) has become important for medicinal, agricultural, and livestock use, and has been used for centuries by the Indian people and in some decades by the Western world. The plant is also important for the environment, bringing benefits such as combating desertification and deforestation, showing a high rate of photosynthesis, releasing plenty of oxygen.

KEYWORDS: *Azadirachta indica*; Applications; Insecticide.

RESUMEN

La *Azadirachta indica*, conocida popularmente como neem o margosa, pertenece a la familia de las **Meliaceae**, tiene propiedades insecticidas y pesticidas, y otros estudios demuestran su eficacia como antifúngico, antiinflamatorio, cicatrizante, antiviral, entre otras actividades. El estudio para el desarrollo

¹ Graduando em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - (IFSertãoPE) Campus Ouricuri.

² Mestre em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental (PPGEcoH), Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará - (PROPGEO-UECE). Professor da Universidade de Pernambuco Campus Petrolina. Universidade Estadual do Ceará



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

*de fitoterápicos está en auge debido a varios factores, como la resistencia bacteriana contra los antibióticos comúnmente utilizados por su uso indiscriminado, las posibles reacciones adversas causadas por ellos, la presencia de infinidad de compuestos activos que tienen actividad farmacológica deseable en ciertas plantas. La búsqueda bibliográfica se realizó para identificar los artículos publicados entre los años 2001 y 2021, sobre el uso del Neem (*Azadirachta indica*) como insecticida natural y en el control de plagas, y sobre la fitoquímica del Neem. Tal y como se desprende de esta revisión, la planta del Neem (*Azadirachta indica*) se ha convertido en una planta importante en el ámbito medicinal, agrícola y ganadero, siendo utilizada durante siglos por el pueblo indio y en algunas décadas por el mundo occidental. La planta también es importante para el medio ambiente, ya que aporta beneficios como la lucha contra la desertificación y la deforestación, demostrando una alta tasa de fotosíntesis, liberando mucho oxígeno.*

PALABRAS CLAVE: *Azadirachta indica*. Aplicaciones. Insecticida.

INTRODUÇÃO

Desde o princípio da civilização, o ser humano é o principal responsável pelas alterações da natureza em sua busca por território e alimentos. Ao longo dos séculos, as pragas vêm prejudicando as pessoas, devastando plantações e causando prejuízos. O homem sempre foi atrás de alternativas para combater esse mal, desde rituais religiosos até a criação de agrotóxicos, o uso desses foi um grande avanço para a produção alimentícia em larga escala (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012).

Os agrotóxicos são substâncias químicas utilizadas em plantações para protegê-las de ataques de pragas e doenças. Essas substâncias foram desenvolvidas pelo homem para que haja maior produção de alimentos e consequentemente melhorar sua condição de vida (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012).

Contudo, o uso excessivo desse produto leva ao acúmulo de substâncias tóxicas nos alimentos, contamina a água e o solo, gera a seleção de pragas resistentes, além de atacar populações não-alvo, ou seja, que não interferem na produção e pode levar a intoxicação de produtores rurais (RIBAS; MATSUMURA, 2009).

Por ter trazido prejuízo e modificações ao meio ambiente, prejudicando o homem e contaminado comunidades de seres vivos, o uso dos agrotóxicos tornou-se indesejável (RIBAS; MATSUMURA, 2009). Contudo, ainda há pragas que necessitam ser controladas para que haja produção de cultivos vegetais saudáveis.

Tendo em vista tal problemática, este trabalho buscou apresentar uma alternativa para a proteção dos cultivos contra pragas através do uso de inseticidas naturais, documentados na literatura, que são biodegradáveis, possuindo baixo impacto ecológico.

Portanto, em busca de compostos naturais com produtividade natural e com propriedades preventivas e poder de cura, e sem receio de toxicidade, o Nim vindo sendo crescente nas últimas décadas, pela sua abundância na natureza e baixa toxicidade, sendo proveitoso na Medicina popular, bem como, no meio farmacêutico pelo uso de medicamentos desenvolvidos a pouco tempo. Na maior parte dos casos, sendo salutar, podendo ser atribuído a um ou mais compostos fitoquímicos, incluindo antioxidantes, flavonóides e outras substâncias.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

Destarte o interesse pelo tema proposto é de relevância por evidenciar, através de revisão da literatura, fundamentos da eficácia do uso do Nim (*Azadirachta indica*) e seus constituintes químicos responsáveis por sua atividade inseticida.

Propriedades inseticidas presentes em espécies vegetais são exploradas atualmente pela necessidade de produtos com objetivo de controle de pragas, combate a insetos vetores e também no tratamento de doenças humanas. O Nim da Índia é uma espécie que produz *azadiractina* e é explorada biotecnologicamente para o combate dessas pragas e insetos (OLIVEIRA, 2016). A árvore de Nim é usada para fins medicinais, atualmente na Índia vem sendo usada como uma forma alternativa de agrotóxico. Martinez (2002) cita que ela apresenta ação a mais de 410 espécies de pragas, na indústria de cosméticos está sendo usada em larga escala pelos seus efeitos nutritivos.

Essa pesquisa objetivou analisar fitoquímica do Nim (*Azadirachta indica*) com o seu uso como inseticida natural substituto ao uso de agrotóxicos, e por meio de revisão de literatura traz em seu contexto as principais informações sobre as inúmeras qualidades e potencial do uso do Nim presentes na literatura científica nacional e internacional. E como objetivos específicos tem a intenção de demonstrar benefícios do uso do Nim (*Azadirachta indica*) como inseticida natural para controle de pragas em comparação com o uso de agrotóxicos; identificar os compostos químicos isolados do Nim (*Azadirachta indica*) que possibilitam seu uso como inseticida; identificar possíveis desvantagens do uso do Nim como inseticida natural.

REFERENCIAL TEÓRICO

USO DO NIM COMO INSETICIDA NATURAL

Agrotóxicos, pesticidas, praguicidas, defensivos agrícolas, remédio de plantas ou veneno: são muitos nomes dados e relacionados a uma classe de substâncias químicas utilizadas no controle de pragas e doenças de plantas para que haja um alcance maior de produtividade e o cultivo seja protegido dos ataques de pragas e doenças (RIBAS; MATSUMURA, 2009; BRAIBANTE; ZAPPE, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2017).

Contudo, existe uma preocupação crescente da sociedade com foco na qualidade e segurança dos alimentos, visando cuidar e preservar a saúde das pessoas e do meio ambiente, tornando o uso dessas substâncias algo indesejado pelos consumidores. Pois esses compostos podem ocasionar fraqueza, cólica abdominal, vômito, espasmos musculares e convulsão (RODRIGUES *et al.*, 2017; RIBAS; MATSUMURA, 2009).

O uso do extrato de plantas configura-se como controle alternativo de pragas, apresentado dentro de um panorama de manejo integrado de pragas e produção orgânica. Mais adiante ele possui menor custo financeiro, por serem biodegradáveis diminuem a persistência e a acumulação do pesticida no meio ambiente, e não possuem os conhecidos efeitos colaterais dos agrotóxicos tradicionais (RODRIGUES *et al.*, 2017).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

No que se refere a vegetais que podem atuar como inseticida natural, o Nim (*Azadirachta indica*) está entre as plantas mais estudadas e com estágio avançado de pesquisas, possuindo características vantajosas como antipraga, que são: baixa toxicidade para o ser humano, ser biodegradável e não ser bioacumulável, sua relativa seletividade para inimigos naturais, com diversas formas de ação sobre insetos e a característica de não desenvolver resistência nas pragas. Por ter sido amplamente estudado é possível ainda o acesso a variedades de apresentações desse produto no mercado (RODRIGUES *et al.*, 2017).

A planta Nim é original da Ásia e seu cultivo tem sido bastante comum em alguns países das américas, da Austrália e na África, ela tem se mostrado bem adaptada em algumas regiões do Brasil, como o Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Em locais onde o pH do solo varia entre 6,2 e 7,0, com precipitações anual de 400 a 800 mm e temperaturas entre 21 e 32°C, a planta desenvolve-se muito bem. Em locais com temperaturas abaixo de 14°C o desenvolvimento da planta é completamente prejudicado e ela não suporta geadas (VIANA *et al.*, 2006).

FITOQUÍMICA DO NIM

O estudo químico do Nim (*Azadirachta indica*) deu início nas décadas de 1970 e 1980 onde foram encontrados vários compostos isolados. Esses compostos atuam diretamente no inseto, interferindo no crescimento de asas, hormônios reguladores de crescimento, reprodução e metamorfose (VIANA *et al.*, 2006 E NEVES *et al.*, 2003).

O potencial de inseticida do Nim pode atingir mais de 400 espécies das ordens *Coleoptera*, *Diptera*, *Heteroptera*, *Homoptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera*, *Orthoptera*, *Thysanoptera* e *Neuroptera*, além de alguns fungos. Os efeitos inseticidas do Nim podem causar alterações na metamorfose, redução de fertilidade inibição do crescimento e malformação (NEVES *et al.*, 2003; RODRIGUES *et al.*, 2017).

A árvore Nim (*Azadirachta indica*) consegue se defender de vários tipos de pragas através de uma grande quantidade de compostos bioativos. Suas principais substâncias químicas são misturas de 3 ou 4 compostos similares, e essas substâncias podem se transformar em várias outras chegando a um total de 20 compostos menores não menos ativos. Os compostos recebem nomes, sendo conhecidos como *triterpenos* ou *limonóides*. Dentre esses ao menos 9 *limonóides* presentes no Nim apresentam eficácia em inibir o desenvolvimento de pragas agrícolas (MOSSINI, KEMMELMEIER, 2005).

Foram já isoladas seis substâncias do óleo do Nim: *neemola* (C₁₅ H₃₀O₃S); *margosin* (C₂₈H₄₈O₁₀), um glicosídeo; ácido palmítico; ácido oléico, ácido totradecoico; e um ácido denominado D. Também do óleo do Nim, isolaram-se três princípios ativos: *Nimbim* (0,1%), *Nimbinim* (0,01%) e *Nimbidim* (1,1%) (NEVES *et al.*, 2003).

Das flores do Nim, Na, K, Ca, Fe, Cl, Co₂, SO₄ e SiO₂ além de *Nimboesterol* (C₂₀ H₃₄O) (0,03%), glicosídeo *Nimbosterim* (0,005%), *flavonóide Nimbicetim* (C₁₅ H₆ O₂ (OH)₄) (0,05%) e sesquiterpenos (0,5%) (NEVES *et al.*, 2003).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

Segundo Rodrigues (2009,) “Os princípios ativos mais conhecidos são: *azadiractina* (inseticida e repelente de insetos), *nimbin* (espermaticidade e anti-inflamatório em vertebrados) e *salanim* (repelente a insetos).

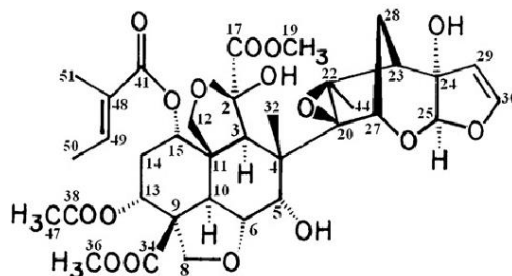
Esses compostos, juntos, agem ligadamente proporcionando maior ação inseticida, calcula-se em média que a semente do Nim tenha 467mg de óleo e 3,6mg *azadiractina* por grama (NEVES *et al.*, 2003).

O *limonóide* ou *tetranortriterpenóide azadiractina* é o mais estudado e eficaz, em toda a planta é possível encontrar essa substância, porém as partes em que há maior concentração, sendo mais fácil de encontrar, são nas folhas e sementes, caracterizando-se como o principal composto responsável pelo efeito inseticida. Sua obtenção se dá por extração em água e solventes orgânicos como hidrocarbonetos, cetonas, éteres e álcoois (MOSSINI, KEMMELMEIER, 2005).

A ação da *azadiractina* gera repelência, esterilidade, interrupção do crescimento, deterrência alimentar, anormalidades anatômicas e interferência na metamorfose de insetos.

O *azadiractin* bioativo, pode tornar-se importante no controle de pragas, pois tem largo espectro de ação, é compatível com outras formas de manejo, não tem ação fitotóxica, é praticamente atóxica ao homem e não agride o meio ambiente (Figura 1). Os mecanismos de ação se diferenciam segundo principalmente o organismo a combater (NEVES *et al.*, 2003).

Figura 1: A fórmula molecular da *azadiractina*.



Fonte: (RODRIGUES, 2009).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

Quadro 1: Eficácia do Nim contra algumas pragas.

Eficácia do Nim (<i>Azadirachta indica</i>) sobre algumas pragas				
Referência	Tratamento	Praga	Vegetal	Mortalidade (%)
(FERREIRA <i>et al.</i> , 2012)	Óleo de <i>A. indica</i> (Nim)	lagartas de Tuta absoluta	Tomateiro (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	90,7
(GERVÁSIO, VENDRAMIM, 2006)	Óleo de <i>A. indica</i> (Nim)	traça-do-tomateiro Tuta absoluta	Tomateiro (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	100
COSTA <i>et al.</i> , 2010	Óleo de <i>A. indica</i> (Nim)	Pulgão preto (<i>Toxoptera citricida</i>)	Feijão de corda (<i>Vigna unguiculata</i>)	91,35
(VIANA E PRATES, 2003)	Óleo de <i>A. indica</i> (Nim)	lagarta-do-cartucho, (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	Milho (<i>Zea mays</i>)	94,4
(BLEICHER <i>et al.</i> , 2007)	Óleo de <i>A. indica</i> (Nim)	Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i>)	Meloeiro (<i>Cucumis melo</i>)	80

Fonte: os autores, 2022.

O Nim tem o potencial de causar efeitos letais e sub letais em larvas e adultos de *A. mellifera* concentrações recomendadas para o controle de pragas. De acordo com Andrade (2010), produtos derivados a base do Nim, produzem efeito repelente em campeiras, toxidez para operárias e mortalidade de larvas sendo aplicado oralmente ou em forma tópica em alimentos artificiais.

Existem relatos da ação do Nim sobre mais de 300 espécies de insetos, principalmente os polinizadores, assim prejudicando na atividade apícolas das comunidades, e seu óleo, quando em contato, pode trazer o efeito de mortalidade tanto nas operárias quanto nas larvas de *Apis Mellifera* (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Ademais, o uso em concentrações baixas de *A. indica* não afeta as abelhas em nenhuma fase da vida, pelo contrário, essas concentrações baixas com um manejo apropriado no uso desses compostos podem beneficiar os apicultores, pois eles ajudam matando os parasitas e ácaros encontrados nas abelhas, porém se o uso for acima de 5% de concentração haverá mortalidade ou afetará o aparelho reprodutor dessa espécie (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Contudo, alguns estudos indicam que o Nim possui flores atrativas para a *A. mellifera* (espécies que produzem mel), apresentando-se como uma espécie de potencial para a produção apícola, tendo uma fonte de néctar importante para apicultores (ANDRADE, 2010; MOSSINI; KEMMELMEIRER, 2005).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

Andrade (2010) endossa a importância da *Azadirachta indica* durante o período de escassez da flora nos biomas caatinga e mata litoral, apontando que a espécie contribui no aumento de área de crias em colônias de *A. melífera*, sendo mais abundante a quantidade de plantas na caatinga.

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem caráter bibliográfico que consiste em:

[...] elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

Em concordância para Andrade (2010, p. 25):

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Seminários, painéis, debates, resumos críticos, monográficas não dispensam a pesquisa bibliográfica. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto, nas citações, na apresentação das conclusões. Portanto, se é verdade que nem todos os alunos realizarão pesquisas de laboratório ou de campo, não é menos verdadeiro que todos, sem exceção, para elaborar os diversos trabalhos solicitados, deverão empreender pesquisas bibliográficas (ANDRADE, 2010, p. 25).

Portanto, esta pesquisa é um levantamento de dados já publicados, sobre o tema Nim (*Azadirachta*) em seu uso enquanto inseticida natural. Para direcionar os leitores ao conhecimento científico de forma resumida e com base científica e tem por objetivo acumular e analisar artigos, textos e periódicos. Para Gil (2002, p. 44), a pesquisa bibliográfica “[...] é elaborada com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Para Severino (2007), a pesquisa bibliográfica realiza-se pelo: [...] documentos disponíveis, provenientes de pesquisas anteriores, sendo impressos, ou virtuais.

A revisão bibliográfica explorativa descritiva apresentada no presente estudo, desenvolvida com base em artigos científicos que inclui artigos de revisão, selecionados e analisados visando contextualizar as implicações do uso de cada área mencionada.

Pesquisa bibliográfica foi conduzida para identificar os artigos publicados entre os anos 2001 e 2021, sobre a utilização do Nim (*Azadirachta indica*) como inseticida natural e no controle de pragas, e sobre a fitoquímica do Nim. As bases de dados foram o Scielo e o Google Acadêmico. Os termos utilizados na pesquisa foram *Azadirachta indica* em combinação com os seguintes descritores: Inseticida, fitoquímica, toxicidade e agrotóxico. (termos pesquisados apenas em português).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

Após a realizada busca, efetuou-se a leitura dos títulos e resumos aplicando os seguintes critérios de inclusão: Estudos que mostram a ação inseticida do Nim; Fitoquímica do Nim; Uso na agricultura; Toxicidade em geral. Todos os estudos selecionados, de acordo com critérios, foram lidos na íntegra, analisados e deles coletados as seguintes informações: metodologia, eficácia e seus efeitos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na pesquisa, a principal tônica a ser discutida é que o Nim (*Azadirachta indica*), tornou-se famoso por suas propriedades medicinais e agrícolas. As partes da planta têm sido amplamente usadas nesse propósito. O preparo de extratos é muito comum para o uso medicinal. Apesar da grande aceitação popular das propriedades medicinais do Nim poucos estudos científicos foram realizados comprovando sua eficácia, necessitando de mais investimentos e pesquisas nessa área.

E com isso, atualmente, o Nim tem ação comprovada sobre mais de 400 espécies de insetos e ácaros causando os mais diversos efeitos como repelência, redução de alimentação, repelência de postura, interrupção de desenvolvimento e da ecdise (processo de mudança do exoesqueleto), atraso no desenvolvimento, redução da fertilidade e fecundidade e diversas outras alterações no comportamento e na fisiologia dos insetos, que podem levar até a morte (MOSSINI, 2005). Todas as partes da planta são utilizadas durante séculos na medicina. Por mais de 4000 anos são utilizadas na medicina Ayurvédica.

Para tanto, no quadro 2 pode-se observar algumas pragas e doenças que mostram sensibilidade ao extrato de Nim.

QUADRO 2: Espécies de pragas e doenças que mostraram alguma sensibilidade aos extratos de Nim.

ESPÉCIE	NOME COMUM	REFERÊNCIA
<i>Fusarium solani</i> <i>Locusta migratória</i> <i>Aphis gossypii</i> <i>Diaphania nitidalis</i> <i>Pieris brassicae</i>	Fusariose Gafanhoto Piolho do Algodão Broca dos Frutos Borboleta branca das couves	NEVES <i>et al.</i> , (2005)
<i>Planacoccus citri</i> <i>Bemissia tabaci</i> <i>Coccinella septempunctata</i> <i>Drosophila melanogaster</i>	Cochonilha-branca Mosca branca Joaninha-de-sete-pontos Mosca de Fruta	VILELA (2008)
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	Mosquito-palha (Vetor da Leishmaniose)	MACIEL <i>et al.</i> , (2010)

Fonte: os autores.

Os extratos de Nim causam mortalidade de carrapatos, o óleo e a pomada são utilizados para cicatrização, assepsia de ferimentos e tratamento de sarnas como as de cães e gatos. Como planta medicinal na Índia é feita desde tempos imemoriais. Cientistas do ocidente estudam o Nim para



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

vários fins, desde o seu uso como pílula anticoncepcional masculina, até a prevenção do câncer. Também cientistas como Sinha e Riar comprovaram a ação espermicida do Nim através de um produto que é produzido em larga escala na Índia (VILELA, 2008).

E no quadro 3, principais artigos utilizados nessa pesquisa para avaliar as utilizações e indicações de partes dessa planta.

QUADRO 3: Artigos selecionados para a pesquisa bibliográfica.

ARTIGO	DADOS REFERENCIAIS
Ação de extrato e óleo de Nim no controle de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em laboratório.	BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F., DIAS, N. D. S., VALENTE, E. C. N., SOUZA, L. A. D., LOPES, D. O. P., & SANTOS, J. M. D., 2010.
O Nim - <i>Azadirachta indica</i> Natureza, Usos Múltiplos, Produção.	MARTINEZ, S.S, 2002.
A árvore Nim (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss): múltiplos usos.	PLANTA NIM, A., 2002. ACTA FARM. BONAERENSE, 24(1), 139-48.
Efeito <i>in vitro</i> do extrato de Nim (<i>Azadirachta indica</i>) e do óleo essencial de cravo (<i>Syzygium aromaticum</i>) no <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> .	SANTOS, AV., DE OLIVEIRA, RA; ALBUQUERQUE, GR., 2012.
Avaliação agrônômica e fitoquímica de <i>neem</i> , <i>Azadirachta indica</i> de diferentes procedências em vários locais das regiões Sul e Sudeste do Brasil.	MARTINEZ, S. S.; LIMA, J.; BOIÇA JR, A.L., 1998.

Fonte: os autores.

Dos artigos selecionados, notou-se a importância de se pesquisar sobre o Nim, pois ele, dentro de uma plantação em larga escala, pode auxiliar no combate à desertificação, erosão do solo e até a redução na temperatura. Vale salientar, que o Nim tem uma alta taxa de fotossíntese e libera mais oxigênio, do que outras espécies.

E no quadro 4, apresenta-se todos os produtos que podem ser obtidos a partir do Nim.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

QUADRO 4: Produtos do Nim.

PRODUTO	OBTENÇÃO/FUNÇÃO
Sementes	Contém a maior parte de ingredientes ativos; controla mais de 400 espécies de insetos/pragas, além de fungos e nematoides.
Óleo da semente	Obtido pela prensagem em prensa hidráulica (chega-se a 47% de óleo); a dosagem vai depender da praga a ser controlada e da cultura onde ela ocorre.
Torta da semente.	Material resultante da prensagem da semente para extrair o óleo; incorporado ao solo, controla diversos fungos. É utilizado como vermífugo na alimentação animal e como adubo orgânico ou em misturas com fertilizantes nitrogenados para inibir a nitrificação e aumentar a eficiência do fertilizante.
Folha e extrato aquoso da folha	Possui ingredientes ativos em menor concentração do que as sementes; folhas verdes ou secas, incorporadas ao solo, controlam fungos patogênicos e nematoides. Nos animais, combate carrapatos e mosca-de-chifre.
Polpa do fruto	É rica em carboidrato e pode ser usada na produção de álcool ou de gás metano.

Fonte: os autores.

Sublinhando também, que dentro da pesquisa bibliográfica, foi constatado que os principais elementos químicos da planta em evidência, são uma mistura de 3 ou 4 compostos correlatos, que podem ser modificados em mais de 20 outros menores, porém não menos ativos.

No geral, esses compostos pertencem à classe dos produtos naturais conhecidos por *triterpenos*, mais especificamente *limonóides*. De fato, pelo menos 9 *limonóides* de Nim têm demonstrado habilidade em bloquear o desenvolvimento de pragas agrícolas. Dentre esses, o *limonóide* ou *tetranortriterpenóide azadiractina* que é o mais estudado e mais potente. Apesar de os compostos bioativos presentes no Nim serem encontrados em toda a planta, aqueles presentes primeiramente nas sementes e folhas são os que possuem compostos mais concentrados e acessíveis, facilmente obtidos por meio de processos de extração em água e solventes orgânicos como hidrocarbonetos, álcoois, cetonas ou éteres.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como esta revisão confirma, a planta de nim (*Azadirachta indica*) tornou-se uma planta importante para uso medicinal, agrícola e pecuário, usada pelos povos da Índia há séculos e no mundo ocidental há décadas. A planta continua a ser estudada para o fim a que se destina, e a variedade de seus metabólitos secundários é bastante extensa.

Na Amazônia, suas pesquisas têm se concentrado no combate a fungos em plantas, como a pimenta-do-reino, mas as pesquisas podem ser ampliadas para focar principalmente na saúde, incluindo o diabetes, pois seus efeitos medicinais foram e continuam sendo comprovados por meio de pesquisas. A planta também é importante para o meio ambiente, trazendo benefícios como o combate à desertificação e ao desmatamento, além de apresentar alta fotossíntese, liberando grandes quantidades de oxigênio.

Outro fato importante é que, na maioria das vezes, a elaboração de métodos e contenção de pragas deve eliminar apenas as pragas, visando ser inofensivas para o ser humano. Portanto, as finalidades precisas dos vários tipos de extratos da árvore Nim, quanto ao controle de pragas, são frequentemente difíceis de serem apontados, uma vez que a complexidade dos compostos e seus diversos modos de ação dificultam a elucidação dos mecanismos envolvidos.

Substâncias feitas a base de Nim apresentam vários efeitos no que diz respeito aos insetos, se sabe que sobre a multiplicação e desenvolvimento são mais viáveis contra as grandes pragas e se tem uma enorme relevância para o manuseio de agricultores.

No que se refere ao toxicológico, os resultados mostram que dependendo de sua ingestão, não existe risco a saúde humana, porém, doses em alto grau causam problemas na disfunção tireoidiana e problema hepáticos.

Portanto, esta pesquisa se mostra útil no que se refere a orientar e mostrar informações significantes sobre a temática abordada e tem como ferramenta o desenvolvimento da pesquisa é o levantamento de fontes bibliográficas confiáveis.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

BLEICHER, E.; GONÇALVES, M. E. C.; SILVA, L. D. Efeito de derivados de nim aplicados por pulverização sobre a moscabranca em meloeiro. UFC - CCA, Av. Mister Hull, 2977, Campus do Pici. **Hortic. bras.**, v. 25, n. 1, jan./mar. 2007.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A Química dos Agrotóxicos. **Química nova na escola**, v. 34, n. 1, p. 10-15, fev. 2012.

COSTA, T. A.; VICTOR, J. E. B.; QUEIROZ, C. A.; GOMES, T.; HENRIQUE, F. Óleo e extrato aquoso de sementes de nim, azadiractina e acefato no controle do pulgão-preto do feijão-de-corda. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 2, abr./jun. 2010.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

NIM (*Azadirachta indica*): UMA ABORDAGEM SOBRE USO COMO INSETICIDA NATURAL
Ricardo Rodrigues de Lima, Fredson Pereira da Silva

FERREIRA, F. T. R.; VENDRAMIM, J. D.; FORIM, M. R. F. Bioatividade de nanoformulações de nim sobre a traça-do-tomateiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 8, p. 1347-1353, ago. 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINEZ, S. S. O nim: *Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 142. p. 2002. Disponível em: <https://www.infoescola.com/plantas/couve/>. Acesso em: 20 dez. 2022.

MOSSINI, S. A. G.; KEMMELMEIER, C. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos Usos. **ACADEMIA Accelerating the world's research**, 2005.

NEVES, B. P.; OLIVEIRA, I. P.; NOGUEIRA, J. C. M. **Cultivo e Utilização do Nim Indiano**. Santo Antônio de Goiás, GO: Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, 2003.

OLIVEIRA, J. C. **Ação do extrato de folhas do nim sobre o pulgão da couve**. Monografia (Bacharel em engenharia agrônoma) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

OLIVEIRA, L. A.; CESAR, K. K. F. A.; VERAS, D. S. Análise cienciométrica associada ao impacto da *Azadirachta Indica* A. Juss (Neem) sobre a comunidade de Anthophila (Abelhas). **Scientia Amazonia**, v. 9, n. 2, CAm1-CAm12, 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 10, n. 14, p. 149-158, jul./dez. 2009.

RODRIGUES, J. S.; SILVA, M. G. G.; CASTRO, R. y M. Atividade inseticida de extratos vegetais e seletividade a insetos benéficos. **Revista Semiárido De Visu**, v. 5, n. 3, p. 138-148, 2017.

RODRIGUES, M. Morfogênese in vitro, análise fitoquímica e caracterização anatômica de nim (*Azadirachta indica* A. Juss). Viçosa MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T. Desenvolvimento e mortalidade larval de *spodoptera frugiperda* em folhas de milho tratadas com extrato aquoso de folhas de *azadirachta indica*. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 1, p. 69-74, 2003.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T.; RIBEIRO, P. E. A. **Uso do Extrato Aquoso de Folhas de NIM para o Controle de *Spodoptera frugiperda* na Cultura do Milho**. Sete Lagoas, MG: Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, 2006.