



ASPECTOS BOTÂNICOS, USOS TRADICIONAIS E POTENCIALIDADES DE *Azadirachta indica* (NEEM).

Roseane Barros Brasil*

*Mestre, Docente da Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC), Belém, Pará, Brasil(roseane.brasil@bol.com).

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

O objetivo desta revisão bibliográfica é de reunir dados sobre os aspectos botânicos, usos tradicionais e potencialidades da árvore Neem (*Azadirachta indica*), no mundo. Esta planta originária da Índia é utilizada há séculos neste país e em outros no oriente como uma planta medicinal e com outras várias propriedades também relacionadas com a agricultura, pecuária e meio ambiente. Esses benefícios ocorrem devido à planta possuir um grande número de metabólitos secundários com atividade biológica. *Azadirachta indica* atualmente encontra-se também nas Américas e outras regiões, no mundo ocidental ela foi trazida para estudo no século XX e para o Brasil as primeiras mudas foram introduzidas em 1986 pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná). Desde então estudos estão crescendo em torno desta árvore milenar, não só no Brasil como mundialmente. Observaremos que com o aumento destas pesquisas produtos estão sendo fabricados trazendo resultados positivos para a humanidade.

PALAVRAS-CHAVE: *Azadirachta indica*, Neem, planta medicinal

BOTANICAL ASPECTS, TRADITIONAL USES AND POTENTIALS OF *AZADIRACHTA INDICA* (NEEM)

ABSTRACT

The purpose of this literature review is to gather data on the botanical aspects, traditional uses and potential of Neem tree (*Azadirachta indica*) in the world. This plant is originally from India used for centuries in this country and others in the East as a medicinal plant and several other properties also related to agriculture, livestock and the environment. These benefits occur because the plant has a large number of secondary metabolites with biological activity. *Azadirachta indica* is also currently in the Americas and other regions in the western world it has come to study in the twentieth century and Brazil the first seedlings were introduced in 1986 by IAPAR (Agronomic Institute of Paraná). Since then studies are growing around this ancient tree, not only in Brazil but worldwide. Observe that with the increase of these research products are being manufactured bringing positive results for humanity.

KEYWORDS: *Azadirachta indica*, Neem, medicinal plant

INTRODUÇÃO

O Neem (*Azadirachta indica*) é uma planta que pertence à família Meliaceae, como o mogno da Amazônia, o cedro, a *Melia Azedarach* que é conhecida como santa-bárbara ou cinamomo. É da ordem dos Rutales, Subordem Rutinaea,

Subfamília Mliioideae, Tribo Meliae, Gênero *Azadirachta* e Espécie *Azadirachta indica*, tendo vários nomes comuns no mundo, por exemplo, na Índia pode ser chamada de Neem, nim, limba, na Austrália Neem, nos Estados Unidos Neem, na África nim, babo, yaro e marrango, na América Latina nim, na Espanha e Portugal nim e margosa, na Inglaterra nim e niembraum e no Brasil nim e nime (VILELA, 2008).

É uma árvore milenar, nativa da Índia (subcontinente), que vem sendo utilizada há séculos para os mais variados fins. A planta fornece grande número de metabólitos secundários com atividade biológica, sendo a azadiractina considerada de maior importância (FORIM, 2006). O Neem é usado como matéria prima nas indústrias de remédios, cosméticos e inseticidas. Também pode ser encontrada com os nomes de nim, margosa, *Melia azadirachta* L., *Melia indica* Brandis, *nime* (BRASIL, 2010).

Durante as duas últimas décadas, o Neem tornou-se o centro de interesse da comunidade de desenvolvimento científico. A planta vem fascinando cientistas de várias áreas, à medida que seus biocompostos encontram uso na agricultura, pecuária e medicina. Compostos extraídos do Neem se mostram seletivos, não mutagênicos, rapidamente biodegradáveis, com baixa toxicidade para organismos não alvo e benéficos, com mínimo distúrbio ao ecossistema (FORIM, 2006).

Além dessas utilidades, estudos também estão sendo feitos para comprovar que seus constituintes são alternativos na medicina moderna para o tratamento de diversas infecções metabólicas ou doenças de câncer a partir de extratos metanólicos das folhas dessa planta (SCHUMACHER, 2011).

O Neem é característico de clima tropical, seu florescimento é dos meses de fevereiro a maio sendo que seus frutos amadurecem de junho a agosto em área de ocorrência natural. O solo ideal para o desenvolvimento da árvore deve ser drenado e poroso (GUMIERO, 2008).

Um grande número de compostos biologicamente ativos têm sido isolados de toda planta, sendo assim comercialmente exploráveis. A árvore possui mais de 135 compostos isolados e divididos em duas classes principais, os isoprenóides e outros. Os isoprenóides incluem diterpenóides e triterpenóides, como nimbin, salanin e azadiractina, que é o principal limonóide isolado do Neem e tem demonstrado várias atividades biológicas altamente eficientes no controle de pragas (BRASIL, 2010).

Este trabalho tem o objetivo de mostrar os aspectos botânicos, qualidades, potencialidades e usos tradicionais da *Azadirachta indica* que se encontram relatados em artigos mundiais.

O NEEM NO MUNDO, NO BRASIL E NA AMAZÔNIA

O Neem é de uma família que apresenta diversas espécies de árvores conhecidas pela madeira de grande utilidade, originária do sudoeste da Ásia e é cultivado em diversos países da Ásia, em todos os países da África, na Austrália, América do Sul e Central. Ela foi revelada para o mundo ocidental pelos trabalhos do Professor Dr. Heinrich Shmutterer, da Alemanha, que constatou que durante as migrações destruidoras dos gafanhotos nas regiões africanas, apenas restavam intocadas as árvores do Neem (FORIM 2006).

No Brasil a espécie foi introduzida em 1984, e encontra-se hoje em quase todas as regiões do país, pois está em áreas com condições climáticas adequadas para o plantio principalmente nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste (GUMIERO, 2008). Na região nordeste (bioma caatinga) além de fornecer frutos em escala

industrial, é uma opção para a produção de madeira, para lenha principalmente, nas regiões sul, noroeste do Paraná, sudeste com exceção na caatinga mineira, centro Oeste e Norte há espécies no qual o cultivo do Neem é prioritariamente à produção de sementes do fruto para a extração do óleo (NEVES et al., 2008).

Adapta-se bem a solos de baixa fertilidade como os solos de cerrado que apresentam pH ácidos, altos teores de alumínio, baixos teores de fósforo, cálcio, magnésio, potássio e zinco, baixos teores de matéria orgânica, baixa capacidade de troca catiônica, baixas soma e saturação de bases (FORIM,2006).

As plantas de Neem adultas fornecem sombra e madeira resistente, também à ação do cupim, é usada na fabricação de carretas, ferramentas, mourões, estacas, móveis. Por ser robusta é ideal para programa de reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, áridas e costeiras (VILELA, 2008).

Na Amazônia os efeitos do Neem vêm sendo testados. Cita-se dois exemplos: o primeiro é na Embrapa Amazônia Oriental em Belém do Pará, onde o Neem está sendo utilizado para controlar a fusariose na pimenta-do-reino. O controle alternativo da fusariose em mudas permite a implantação de novos pimentais com material propagativo sadio, retardando o aparecimento natural da doença no campo e diminuindo sua disseminação para novas áreas de plantio. Segundo a pesquisadora esse controle da fusariose é feito com o uso das folhas de Neem quando aplicadas na formação de mudas. O benefício do Neem indiano não se restringe a livrar as mudas do ataque do fungo (*Fusarium solani*) responsável pela fusariose. Além de proteger contra a doença, as folhas do Neem fazem com que as mudas se desenvolvam melhor e mais fortes (BRANDÃO, 2011).

O segundo exemplo é o método alternativo para controlar o ataque de *Hypsipyla grandella* (broca dos ponteiros das árvores jovens de mogno), como barreira natural biofísica estabelecida em consórcios silviculturais, sistemas agroflorestais e plantações de enriquecimento muito utilizadas para dificultar o ataque da broca dos ponteiros em regiões tropicais. A pesquisa teve em vista avaliar a eficiência do Neem, com um resultado eficiente até o primeiro ano de plantio. Essa pesquisa foi feita em uma área de pastagem degradada situada em Vigia no Estado do Pará (SILVA et al., 2013).

A Figura 1 abaixo mostra a distribuição das áreas naturais e plantadas do Neem no mundo segundo BITTENCOURT, (2006).



● Ocorrência natural ● Introduzida ● Natural e Plantações

FIGURA 1: Mapa de Distribuição de Áreas Naturais e Plantadas de Neem no Mundo

Fonte: BITTENCOURT, 2006

A ÁRVORE DO NEEM

Ela cresce bem em áreas de clima tropical e subtropical. O porte da árvore (Figura 2) pode variar de 15 a 20 m de altura, com tronco semirreto de 30 a 80 cm

de diâmetro, relativamente curto e duro, com coloração marrom avermelhada. O diâmetro da copa varia de 8 a 12 m podendo atingir 15 m em árvores isoladas. São árvores atrativas, com grande quantidade de folhas sempre verdes. As raízes penetram profundamente no solo. Os frutos (Figura 3A) são lisos, elipsóides, com 1,5 por 2 cm de comprimento de cor amarelada com uma polpa doce envolvendo as sementes, que são compostas por uma casca e um ou mais caroços. As sementes (e as folhas (Figura 3B) são usualmente empregadas no controle de pragas. O Neem é facilmente propagado, tanto sexualmente quanto vegetativamente, podendo ser plantado por meio de sementes, mudas, árvores novas, brotos de raiz ou tecido de cultura. As flores (Figura 3C) são pequenas, brancas, bissexuadas brotam em feixes, possuem um perfume semelhante ao mel e atraem muitas abelhas. Entretanto, o crescimento se mostra melhor em áreas com chuvas anuais de 800 - 1800 mm, solos arenosos, profundos e bem drenados, com pH entre 6,5 e 7,5 e temperaturas de 20 °C (MOSSINI, 2005).

A semente (Figura 4) consiste em um policarpo carnudo com uma concha moderadamente macia no seu interior, a qual armazena em seu interior o tão desejado óleo (BITTENCOURT, 2006). A madeira (Figura 5) apresenta uma coloração avermelhada, dura e resistente ao ataque de cupins e ao apodrecimento, o cerne é rico em tanino, em cálcio, potássio e ferro (ARAÚJO et al., 2000). Também oferece grande potencial energético como produtora de carvão de boa qualidade para fins siderúrgicos, o Neem é uma espécie vegetal extremamente plástica, pois sua regeneração natural ocorre na faixa de 400 mm a 700 mm, que é um critério excelente de adaptação (SOUZA et al., 2009).

O Neem suporta estiagem, temperaturas altas, mas é muito sensível ao frio. No Brasil são inaptas para o cultivo do Neem as áreas onde a temperatura média anual é inferior a 20 °C (NEVES et al., 2008).



FIGURA 2: A Árvore do Neem

Fonte: http://web500.com.br/Nim-Site-P/Nim_Nemm_Especie.html. Acessado em Fevereiro de 2013.



FIGURA 3: Partes da árvore do Neem: **A:** Frutos, **B:** Folhas e **C:** Flores.

Fonte: <http://pocoefarmacianatural.blogspot.com.br/2011/12/neem-arvore-do-milenio.html>. Acessado em Fevereiro de 2013.



FIGURA 4: Sementes do Neem

Fonte:

<http://niembraum.hd1.com.br/Album-Niembraeume/index.html>.

Acessado em Fevereiro de 2013



FIGURA 5: Madeira do Neem

Fonte: <http://www.iapar.br/modulos/conteudo/conteudo.php?conteudo=410>. Acessado em Fevereiro de 2013.

A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO NEEM

Uma importante fonte de substâncias com metabólitos químicos diferentes e com diversas atividades contra pragas, são as plantas. Por isso, acredita-se que o uso de extratos vegetais de forma isolada ou associada pode causar um desenvolvimento mais lento ou de resistência, pois produtos químicos acarretam dois grandes problemas, que são o desenvolvimento acelerado da resistência ao princípio ativo e os resíduos nos produtos de origem animal, o que tem preocupado grandemente a sociedade e órgãos governamentais (MICHELETTI et al., 2010).

O Neem é capaz de se proteger contra grande número de pragas por meio de uma quantidade de compostos bioativos. Seus principais elementos químicos 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 e pelo menos nove deles têm demonstrado habilidade para bloquear o desenvolvimento de pragas agrícolas, novos triterpenóides vem sendo isolados de extratos de sementes e folhas de Neem (MACIEL et al., 2010).

Uma característica comum às espécies da família Meliaceae é a presença de triterpenos oxigenados, conhecidos como meliacinas. Inclui-se o mais promissor antialimentar descoberto até agora, o azadiractina, que se encontra nas folhas, frutos e sementes que foi isolado inicialmente a partir do Neem. Outros compostos como triterpenóides, geduninas, nimbinim, limonóides dentre outras substâncias agem juntamente aumentando a ação inseticida. Foram já isoladas seis substâncias do óleo do Neem como Nemola ($C_{15}H_{30}O_3S$), Margosin ($C_{28}H_{48}O_{10}$), um glicosídeo, ácido palmítico, ácido ttradecóico e um ácido denominado D do Neem, Nimbinim, Nimbinim, e Nimbidim. Das flores do Neem Na, K, Ca, Cl, CO_2 , SO_4 e SiO_2 , além do Nimbosterol ($C_{20}H_{34}O$), glicosídeo Nimbosterim, flavonóide Nimbicetim ($C_{15}H_6O_2(OH)$) e sesquiterpenos (NEVES et al. 2005).

Segundo DEWICK (1998) os limonóides são compostos que se originam do óxido de esqualeno no qual pode se ciclizar sincronizadamente gerando um carbocátion precursor das estruturas policíclicas terpências. Os limonóides são os maiores representantes da classe dos terpenos com atividade inseticida, sendo conhecidos como meliacinas por ter o sabor amargo (RIBEIRO et al., 2008). O gênero *Azadirachta* (Figura 6) apresenta vários limonóides classificados e foram colocados dentro de um grupo de acordo com suas características estruturais (FORIM, 2006).

Na figura 7 estão algumas estruturas isoladas de várias partes do Neem, têm-se também estruturas derivadas de triterpenóides que foram isolados a partir dos frutos do Neem usada pela população com antimalárico, onde se fizeram testes e dois deles, a gedunin e o azadirone evidenciaram uma atividade significativa para esta doença (CHIANESE et al., 2010).

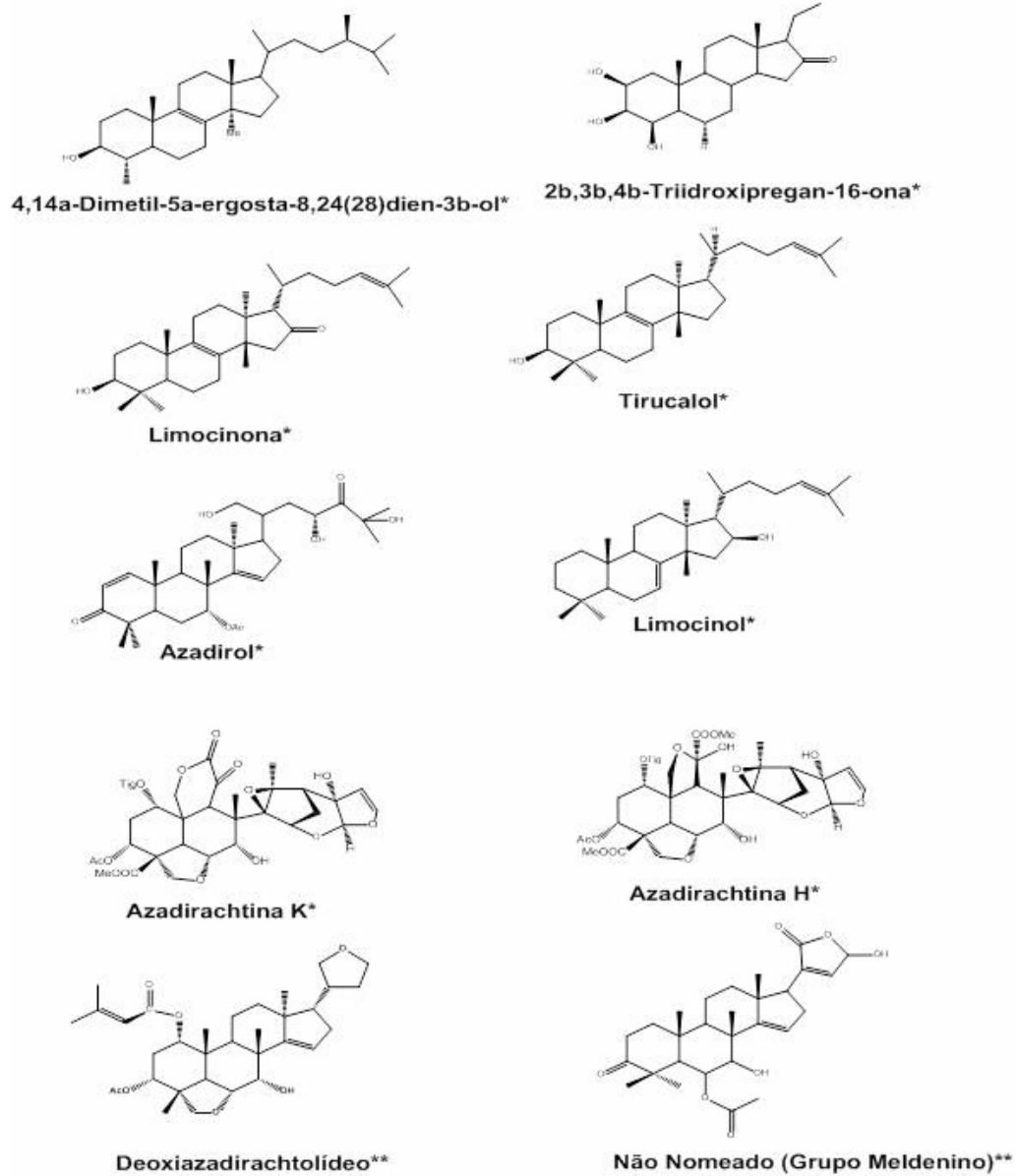


FIGURA 6: Estruturas Moleculares de Alguns Compostos Isolados de *Azadirachta indica*:

Fonte: * FORIM, (2006); ** BRASIL (2010).

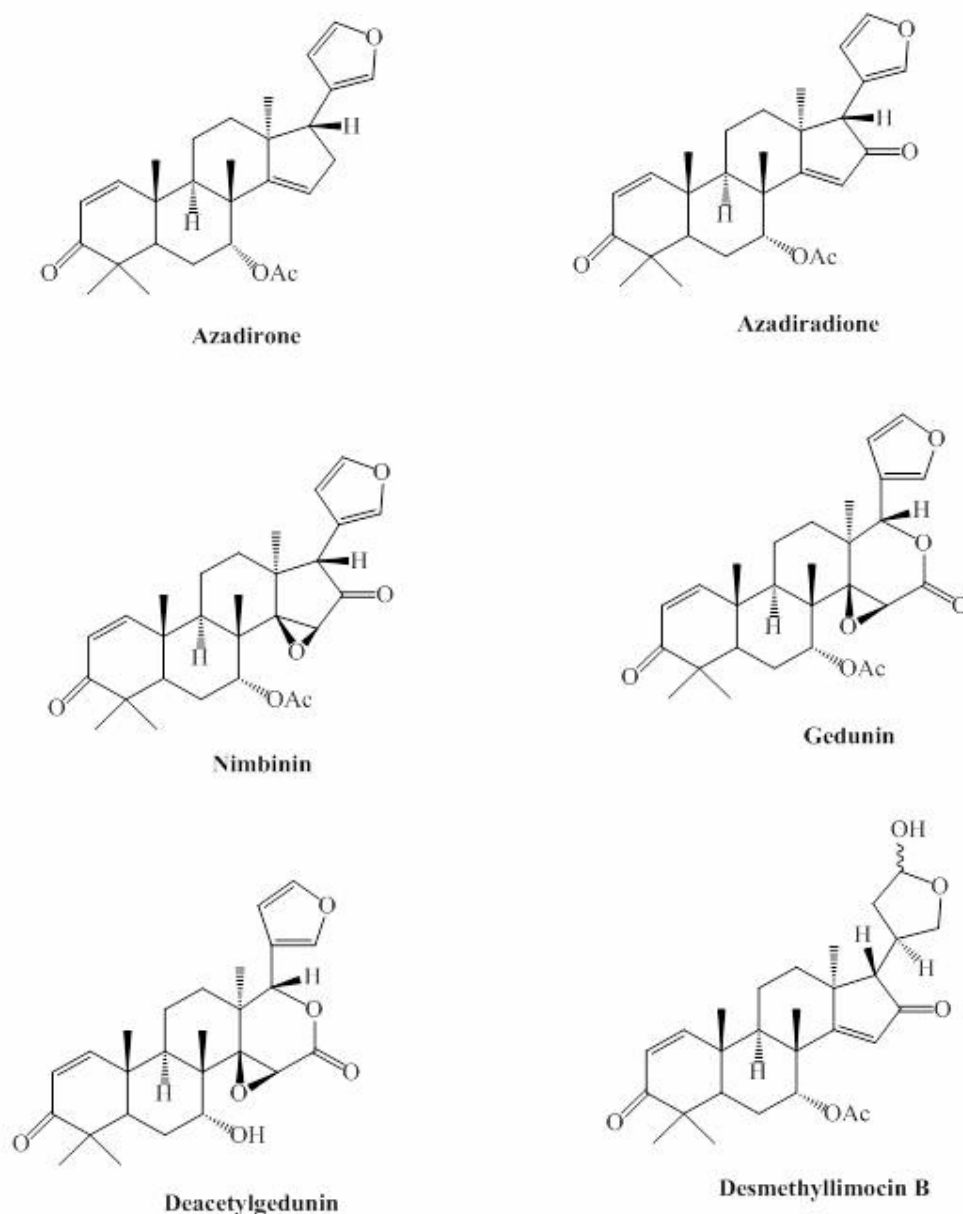


FIGURA 7: Estruturas Moleculares de Alguns Compostos Isolados de *Azadirachta indica*

Fonte: CHIANESE (2010).

A AZADIRACTINA

Azadiractina (Figura 8), um tetranortriterpenóide, não tem somente uma complexidade química, como também uma notável atividade biológica (SCHUMACHER, 2011). É o principal princípio ativo encontrado no Neem por causar diversos efeitos nos insetos, como ação deterrente, regulação na alimentação, regulação no crescimento, regulação na fecundidade, antiovopositora e redução da aptidão física do inseto (BITTENCOURT, 2006). Esta substância foi extraída das sementes do Neem há 40 anos (SCHUMACHER, 2011).

Estudos do efeito antialimentar do Neem são feitos devidos pragas na planta e é a propriedade mais importante do Neem, pois quando uma larva de inseto entra

em contato com uma folha este tende a se alimentar dela, este impulso é proporcionado pelas glândulas do maxilar e os movimentos peristálticos no canal alimentar tornam-se acelerados, e assim a larva sente necessidade de se alimentar da superfície da folha, para que isso não ocorra essa planta tem que ser tratada (BITTENCOURT, 2006).

Se houver tratamento da planta à base de Neem o efeito antialimentar da azadiractina em insetos produz estimulações dos quimiorreceptores. O Acetal dihidrofurano é a principal parte da molécula Azadiractina responsável pela atividade antialimentar e esse efeito nos insetos produz uma estimulação específica de impedimento dos quimiorreceptores de partes da boca com interferência na percepção fagoestimulantes de outros quimiorreceptores (KUSARI et al., 2012).

A azadiractina é solúvel em água podendo ser obtida com eficiência por extração com metanol, seu conteúdo médio por semente é de 3,5 mg/ g (VILELA, 2008). É instável em altas temperaturas, em presença de luz e umidade, o que pode causar variações em seu teor dependendo do local ou como as sementes de onde se extrai o óleo são colhidas e armazenadas (DEPIERI et al., 2010). Mesmo sendo ativa, frente a um enorme espectro de insetos a azadiractina não afeta seus pedradores naturais ou hospedeiros (RIBEIRO et al., 2008).

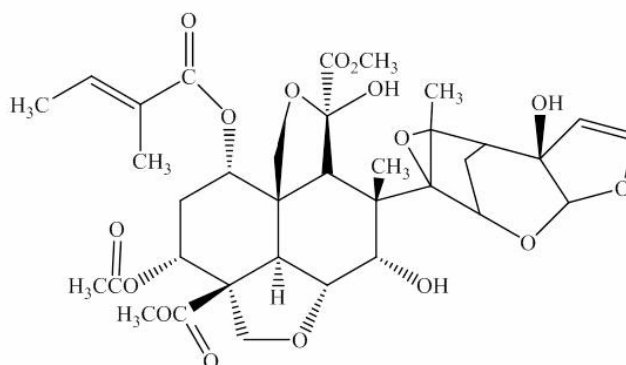


FIGURA 8: Estruturas da Azadiractina Isolada de *Azadirachta indica*
Fonte: GANGADHARA et al (2009).

PROPRIEDADES AGRÍCOLAS E MEDICINAIS

O Neem 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 Neem poucos estudos científicos foram realizados comprovando sua eficácia, necessitando de mais investimentos e pesquisas nessa área. Atualmente o Neem 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 (HASHMAT et al., 2012).

No quadro 1 pode-se observar algumas pragas e doenças que mostram sensibilidade ao extrato de Neem e no quadro 2 as utilizações e indicações de partes dessa planta.

Na Índia e na África, milhões de pessoas usam pequenos galhos de Neem como escova de dente. Estudos recentes comprovam que infecções odontológicas estão sendo tratadas utilizando-se tradicionalmente componentes isolados de partes do Neem (ARAÚJO et al., 2010).

Dentistas têm aprovado esta prática por acreditarem que ela realmente previne o aparecimento de doenças periodonticas. Não está claro ainda se o benefício é devido à massagem gengival, à prevenção da formação de placas ou às propriedades antissépticas da planta (SOARES et al., 2006).

Os extratos de Neem 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 Neem para vários fins, desde o seu uso como pílula anticoncepcional masculina, até a prevenção do câncer. Também cientistas como SINHA & RIAR (1985) comprovaram a ação espermicida do Neem através de um produto que é produzido em larga escala na Índia (VILELA, 2008).

QUADRO 1: Espécies de pragas e doenças que mostraram alguma sensibilidade aos extratos de Neem.

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

QUADRO 2: Utilizações e Indicações de Partes e Produtos da Planta

INDICAÇÕES	PARTE DA PLANTA UTILIZADA	REFERÊNCIAS
Uso Medicinal: Analgésico, Antihelmíntico, Antihistamínico, Antiprotozoal, Anticolinérgico, Antipirético, Antiviral, Bactericida, Contraceptivo, Fungicida, Inseticida, Repelente, Medicina veterinária. Técnicos: Cosméticos, óleos de cabelo, Lubrificantes, xampu, sabão, Creme dental, Proposores.	Óleo do Neem	FORIM, 2006 e GIRISH et al. 2008
Ração animal, Fertilizantes do solo, Hidratante de solo, Neutralizador do solo, Protetor do solo.	Bolo do Neem	
Antidérmico, Antifúngico, Agente Anticoagulante, Antihelmíntico, Antituberculose, Antitumoral, Antiséptico, Antiviral, contraceptivo, Cosméticos, Fertilizantes, Inseticidas, Nematicidas, Repelentes de Insetos, dor de ouvido, Icterícia, Queimaduras, Diabetes, Catapora, Varíola, Verruga, Caspa, Tumores glandulares.	Folhas	
Desodorante oral, Apaziguador de dor de dente, Produtos de limpeza bucal.	Galhos	
Antialérgico, Antidérmico, Antifúngico, Antiprotozoário, Antitumoral, Desodorante.	Casca	
Implementos agrícolas, Carros, Barcos, Artigos de Construção, Móveis, Ídolos, Ferramentas.	Madeira	
Analgésico, Nectários, Sabonetes, Estimulantes.	Flores	
Adesivos de alimentos de frutas, Lenha, Cola Mel, Polpa de biogás, Tanino, Conservantes de madeira.	Outros	
Purgante, Emoliente, Vermes internos, Doenças urinárias.	Fruto	

O ÓLEO DO NEEM

Óleos e gorduras são importantes constituintes de plantas. Mais de 95% dos óleos e gorduras são constituídos de triglicerídeos. O conhecimento das características físico-químicas de óleos e gorduras é importante, e com isso permite a identidade para um determinado lípido através da análise do conjunto dos vários índices que lhe são específicos (BENÍCIO et al., 2010).

A amêndoa do Neem foi estudada por BENÍCIO et al., (2010) e visualizaram elevados índices de lípidios e proteínas e o uso de amêndoa em dietas nutricionalmente balanceadas para humanos não é recomendada, pois existem metabólitos secundários bioativos.

Vários estudos são feitos com óleo do Neem para testar sua atividade inseticida, como é o caso da pesquisa que foi feita para avaliar este tipo de atividade do óleo das sementes sobre as três fases de desenvolvimento de *Lutzomia longipalis*, que é o principal vetor da Leishimaniose Visceral no Brasil, demonstrando o potencial uso do óleo (MACIEL et al., 2010).

Outro trabalho é a ação de extrato e do óleo de Neem como carrapaticida feito por MICHELETTI et al., (2010) contra fêmeas ingurgitadas do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, que é um ectoparasita, em áreas de exploração pecuária, em regiões tropicais e subtropicais sendo responsáveis por severas perdas econômicas e também causa espoliação sanguínea em virtude do hematofagismo, lesa o couro e é o transmissor principal de agentes patogênicos para os bovinos. O estímulo de busca de novos acaricidas a partir de extratos vegetais vem da necessidade de métodos mais seguros e menos agressivos ao homem e ao meio ambiente e acredita-se que o uso de extratos vegetais de uma forma isolada ou associada pode causar um desenvolvimento bem mais lento de resistência. A utilização desses extratos vegetais em carrapatos tem sido foco de pesquisas em vários países. No trabalho de Micheletti et al. os extratos do óleo de Neem tiveram potencial significativo no controle desse carrapato, ocasionando mortalidade das fêmeas e interferindo na sua reprodução (MICHELETTI et al., 2010).

Como característica óleo da semente do Neem é muito amargo e contém vitamina E e aminoácidos essenciais, ele é constituído pelos ácidos gráxos, oleico, palmítico, esteárico, Mirístico, Linoleico e arquidônico (PINTO et al., 2010).

O NEEM E O DIABETES MELLITUS

Diabetes *mellitus* afeta aproximadamente 3% da população mundial e é uma das doenças não contagiosas mais comuns. Trata-se de um distúrbio metabólico crônico, que é caracterizado por níveis elevados de glicemia pela deficiência ou resistência à insulina. Estudos envolvendo substâncias com ação hipoglicemiante tornam-se importantes na tentativa de proporcionar maior conforto para o diabético. Com esse intuito, espécies vegetais foram incorporadas à medicina tradicional devido ao seu uso experimental, tendo resultados positivos ou negativos quanto a sua ação farmacológica julgando-se importante o estudo de plantas medicinais (ORTOLAN et al. 2011).

O Neem possui uma grande concentração de terpenóides e que são compostos responsáveis pelas ações terapêuticas, com isso estudos veem sendo feitos com extratos das folhas de Neem para demonstrar essa ação hipoglicemiante. Essa ação demonstrou-se mais potente quando comparada a outras plantas medicinais em ratos normais e diabéticos induzidos por estreptozotocina. Vários autores têm estudado o efeito do Neem sobre o Diabetes *mellitus* e comprovado seu efeito tanto em ratos como em coelhos confirmando efeitos satisfatórios ou não, concluindo se as plantas são ou não úteis no controle dessa doença (ORTOLAN et al. 2011).

A ação hipoglicemiante das plantas medicinais, como *Azadiracta indica*, *Gymnema silvestre*, *Catharanthus roseus* e *Ocinum sanctum* foram testadas tanto em ratos normais como em diabéticos induzidos por estreptozotocina, o extrato das folhas de Neem foi o mais potente. KHOSHA et al., (2000) confirmaram a ação hipoglicemiante do Neem quando tratou coelhos diabéticos com extratos das folhas

e óleo das sementes e sugeriram que a *Azadirachta indica* seria benéfica no controle dos níveis glicêmicos do Diabetes *mellitus* (ROSA et al. 2010).

O NEEM E O MEIO AMBIENTE

A plantação em larga escala do Neem ajuda a combater a desertificação, desmatamento, erosão do solo e a reduzir excessiva temperatura global. O Neem tem alta taxa de fotossíntese e libera mais oxigênio do que outras espécies de árvores purificando a atmosfera. Durante os meses de verão quente na Índia a temperatura sob o Neem chega aproximadamente 10⁰ C a menos que a temperatura ambiente. O Neem é útil como quebra ventos em áreas de baixa pluviosidade e alta velocidade de vento (GIRISH et al., 2008).

O NEEM NA INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS

O óleo de Neem é utilizado na fabricação de xampus, loções hidratantes (FIGURA 9A), condicionadores (FIGURA 9B) e óleo para cabelo e unhas e tônico capilar. Do tanino da casca do caule fabrica-se sabonete (FIGURA 9C) e creme dental (FIGURA 9D) (SOARES et al., 2006).



FIGURA 9: Cosméticos a base de Neem: A: Loção Hidratante, B: Condicionador, C: Sabonete e D: Creme Dental.

Fonte: <http://www.neembrasil.com.br/produtos.html>. Acessado em Março de 2013

PRODUTOS DO NEEM



FIGURA 10: Produtos a base de Neem

Fonte: <http://www.neembrasil.com.br/produtos.html>. Acessado em Fevereiro de 2013.

O Neem tem no mercado mundial e nacional vários produtos (FIGURA 10) para diversos fins já citados neste trabalho. Por exemplo, a propriedade inseticida do Neem já é conhecida há mais de dois mil anos na Índia misturando-se folhas secas a grãos armazenados, as folhas e sementes têm sido utilizadas em programas de controle de pragas, o óleo e o extrato de fumo no controle de pulgões, o óleo de Neem também foi utilizado por alguns agricultores da Bahia para controlar a ferrugem da soja e verificou-se um bom controle da ferrugem asiática como também de outras pragas como oídio, mosca branca, ácaros, lagarta da soja e de aproximadamente 90% do percevejo verde. Já no uso como fertilizante o controle de fertilidade do solo é importante para a planta, o extrato de óleo da semente do Neem e a torta são utilizados por serem excelentes inibidores de nitrificação, até melhor que a cobertura com enxofre e úreia, a volatilização, a hidrólise da úreia e a lixiviação são reduzidos quando a úreia é misturada ou coberta com a pasta de Neem (BITTENCOURT, 2006). Vários produtos do Neem são utilizados para a gestão de fitonematóides na Índia e Srilanka (CHEDEKAL et al., 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme se verificou nesta revisão a planta Neem (*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 continua sendo estudada para os devidos fins e sua variedade de metabólitos secundários é bem ampla. Na Amazônia seus estudos estão voltados principalmente para combate a fungos em plantas, como na pimenta-do-reino, mas estudos podem ser ampliados principalmente para a saúde, inclusive para a diabetes, já que seus efeitos medicinais já foram e continuam sendo comprovados através de estudos. A planta tem importância também para o meio ambiente trazendo benefícios como o combate à desertificação e desmatamento, demonstrando também uma alta taxa de fotossíntese liberando bastante oxigênio.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.V. C; RODRIGUEZ, L.C.E.; PAEZ, J.B. Características Físico-Químicas e Energéticas da Madeira de Nim Indiano. **Scientia forestalis** n. 57, p. 153-159, jun. 2000.

ARAÚJO, N.R.R. **Avaliação In Vitro da Atividade Antimicrobiana de Extratos Vegetais Sobre Microrganismos Relacionados à Lesão de Mucosite Oral.** Universidade Federal do Pará. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas (2010). Dissertação de Mestrado.

BENÍCIO, D.A.; NETO, V.Q.; SOUSA, J. G. Avaliação das Propriedades Físico-Químicas e da Composição Química Parcial do Óleo de Semente de Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss), Cultivado no Município de Patos- Paraíba. **Biofarm. Revista de Biologia e Farmácia**, v.4, n.2, 2010.

BITTENCOURT, A.M. **Ocultivo do Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss): Uma Visão Econômica.** Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia florestal Setor Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. 2006.

BRANDÃO, I.D.. Nim mostra-se eficaz contra Fusariose da Pimenta-do-Reino. **Revista Procampo** 34ª Edição (Outubro/Novembro de 2011) Acessado em 21/12/2012 no site www.revistaprocampo.com.br/ver-noticia/45.

BRASIL, R. B. **Estudo fitoquímico e Atividade Fungicida do Extrato Metanólico das Folhas de *Azadirachta indica* (A. Jusseu)**. Universidade Federal do Pará, Departamento de Química-PPGQ (2010). Dissertação de Mestrado.

CHEDEKAL, A. N.; KAYOUMI, K. N. A. Effect of Neem (*Azadirachta indica*) Seed and Leaf Extracts on Egg Hatching and Juvenile Mortality of Root Knot Nematode. **International Journal of Advanced Life Sciences (IJALS)**. V 6, FeV/2013.

CHIANESE, G; YERBANGA, S.R.; LUCANTONI, L.; HABLUTZEL, A.; BASILICO, N.; TARAMELLI, D.; FATTORUSSO, E.; SCAFATI, T. Antiplasmodial Triterpenoids from the Fruits of Neem, *Azadirachta indica*. **Journal Natural Products**, n. 73, 1448-1452, 2010.

DEPIERI, R.A.; MARTINEZ, S.S. Redução da Sobrevivência da Broca-do- Café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae), e do Seu Ataque aos Frutos de Café pela Pulverização com Nim em Laboratório. **Neotropical Entomology** 39 (4) 632-637 (2010).

DEWICK, P.M. **Medicinal Natural Products**. A Biosynthetic Approach. John Wiley & Sons. Chichester: 1998. 464 páginas.

FORIM, M. R., **Estudo Fitoquímico do Exerto de *Azadirachta indica* sobre a *Melia azadirach*: Quantificação de substâncias Inseticidas**. Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química. (2006). Tese de Doutorado.

GANGADHARA, KUMAR, P.R.; PRAKASH, V. Inhibition of rice bran lipase by Azadirachtin from *Azadirachta indica*. **Journal Science Food Agricola**, n.89, 1642-1647., 2009.

GIRISH, K.; SHANKARA, B.S. Neem – A Green Treasure. **Electronic Journal of Biology**, v.4(3): 102-111, 2008.

GUMIERO, V.C. **Estudo do Efeito de Respostas de Hipersensibilidade do Extrato de Nim (*Azadirachta indica*) Sobre Cultura de *Rubus fruticosus***. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. Faculdade de Ciências Farmacêuticas (2008). Dissertação de Mestrado.

HASHMAT, I.; AZAD, H.; AHMED, A. Neem (*Azadirachta indica* A. Juss)- A Nature's Drugstore: An Overview. **International Research Journal of Biological Sciences**. V.1(6), 76-79, October (2012).

KUSARI, S.; VERMA, V.C.; LAMSHOEFT, M. An endophytic fungus from *Azadirachta indica* A. Juss. that produces Azadirachtin. **World J. Microbiol Biotechnol**, n. 28: 1287-1294, 2012.

MACIEL, M.V.; MORAIS, S.M.; BEVILAQUA, C.M.L.; SILVA, R.A.; BARROS, R.S.; SOUSA, R.N.; SOUSA, L.C.; MACHADO, L.K.A.; BRITO, E.S.; SOUZA-NETO, M.A. Atividade Inseticida in Vitro do Óleo de Sementes de Nim Sobre *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.19,n.1, p. 7-11. 2010.

MICHELETTI, S.M.F.B.; VALENTE, E.C.N.; SOUZA, L.A.; DIAS, N.S.; ARAÚJO, A.M.N. Extratos de Plantas no controle de *Rhipicephalus* (Boophilus) microplus (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em Laboratório. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 4, p.44 a 48, 2010.

MOSSINI, S. A. G., KEMMELMEIER. A Árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos usos. Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Bioquímica. **Acta Farm. Bonaerense** 24 (1): 139- 48 (2005).

NEVES, B.P., OLIVEIRA, I.P., MACEDO, F.R., SANTOS, K.J.G., RODRIGUES, C., MOREIRA, F.P. Utilização Medicinal do Nim. **Revista Eletrônica da Faculdade Montes Belos**, Góias, ISSN 1808- 8597, v.1, n.1, p. 107-118, agosto 2005.

NEVES, E.J.M.; CARPANEZZI, A.A. **O Cultivo do Nim para a Produção de Frutos no Brasil**. Circular Técnica EMBRAPA Florestas. Colombo PR. 2008.

ORTOLAN, M.D.D.V.; PACHECO, M.R.; GIRARD, A.M.; SILVA, M.H.M.; BARALDI-ARTONI, S.M.; BERREIRO, F.R. Avaliação Morfológica dos Túbulos Contorcidos Proximais de Ratos Diabéticos Tratados com Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) e Estreptozotocina 6 CH. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.18, n. 2, p.81-100. 2011.

PINTO, J. S. S.; LANÇAS, F.M. Hidrólise do Óleo de *Azadirachta indica* em Água Subcrítica e Determinação da composição dos Triacilglicarídeos e Ácidos Graxos por Cromatografia Gasosa de Alta Resolução a Alta Temperatura e Cromatografia Gasosa de alta Resolução Acoplada à Espectrometria de Massas. **Química Nova**, V. 33, n. 2, 394-397, 2010.

RIBEIRO, F. DE A.; CORREIA, T.R.; FERNANDES, J.I.; MELO, R.M.P. DOS S.; VIEIRA, V.P.DA C.; BEZERRA, L. DE L.; SCOTT, F.B. Atividade do Extrato de Nim Sobre o Desenvolvimento Embrionário de *Ctenocephalides felis felis* (Buché, 1835) (SIPHONAPTERA: PULICIDAE). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 17, supl. 1, 87-91 (2008) (Brazil, J. Vet. Parasitol.).

ROSA, M.F.; PACHECO, M.R.; GIRARD, A.M.; SILVA, M.H.M.; SANTOS. E.; ARTONI, S.M.B. Determinação da Ação Hipoglicemiante da *Azadirachta indica*, A. Juss (Neem) Aclimatada no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano VIII- N. 15 – Julho 2010.

SCHUMACHER, M.; CERELLA, C.; REUTER, S.; DICATO, M.; DIEDERICH, M. Anti-inflammatory, Pro-apoptotic, and Anti-proliferative Effects of a Methanolic Neem

(*Azadirachta indica*) Leaf Extract are Mediated Via Modulation of The Nuclear Factor- κ B Pathway. **Genes Nutrition** , 6: 149-160, 2011.

SILVA, M.C.A. ROSA,L.S.; VIEIRA,T.A. Eficiência do nim (*Azadirachta indica*) como barreira natural ao ataque de *Hypsipyla grandella* (Zeller) (Lepdoptera: Pyralidae) Sobre o Mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazônica**, v.43(1), 2013, páginas 19 a 24, 2013

SOARES, F. P.; PAIVA, R., NOGUEIRA, R.C., OLIVEIRA, L.M., PAIVA, P.D.O., SILVA, D.R.G. Cultivos e Usos do Nim (*Azadirachta indica* A. Juss). **Boletim Agropecuário Universidade Federal de Lavras**. N. 68, p. 1-14. 2006. Lavras/ MG. Governo do Brasil.

SOUZA, R.M.de ANJOS, N.dos; MOURÃO, S.A. *Apate tenebrans* (Pallas) (Coleoptera: Bostrychidae) Atacando Árvores de nim no Brasil. **Scientific note**. Neotropical Entomology 38 (3) 2009.

VILELA, J.A.R. **Efeito da utilização de Óleo de nim (*Azadirachta indica*) por via Dérmica e da Moxidectina por via Subcutânea na Prevenção de Infestação por *Dermatobia hominis* (LINNAEUS JR., 1781) (DIPTERA; CUTEREBRIDAE) em Bovinos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal rural do Rio de Janeiro. Instituto de Veterinária. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. 2008. 53f.