

Azadirachta indica - A Árvore do Nim e o Controle de Piolhos

março/2000

Luciana U. Santos & Carlos Fernando S. Andrade
Depto de Zoologia, IB - UNICAMP

A planta de nome científico *Azadirachta indica* A. Juss, é popularmente conhecida por **nim** (“neem” nos países de língua inglesa e margosa ou nimba regionalmente). Foi antigamente conhecida como *Melia azadirachta* L. e tem sido frequentemente confundida com a *Melia azedarach* L., que é a Cereja-chinesa ou o Lilás da Pérsia. O nim é uma árvore da família Meliaceae, a qual também pertencem o cedro, o cedro-rosa e a árvore nativa do Brasil chamada santa bárbara; que pode atingir até 30 m de altura e viver até 200 anos. O habitantes da Índia e dos países asiáticos próximos à ela, utilizam o extrato das folhas e o óleo extraído das sementes da árvore de nim há mais de 2.000 anos, como fertilizante de solos e para o controle de pragas agrícolas e pecuárias, tais como fungos, carrapatos e nematóides. Em saúde pública o nim pode ser usado no combate de mais de 20 doenças que afligem o ser humano como: doenças cardíacas do tipo arritmia, controle do colesterol sanguíneo, pressão alta; doenças inf/ecciosas como hepatite, herpes, pé de atleta; doenças nervosas como epilepsia e doenças parasitárias como doenças de chagas, vermes intestinais, malária, **escabiose** e **pediculose** (RCB Consultants LTD.). Como curiosidade, e principalmente agora que o governo indiano declarou oficialmente que sua população completou um bilhão de habitantes, estudos já

indicaram que o nim tem também importante atividade espermicida, e atua eficientemente como contraceptivo vaginal (Riar et al., 1990 e Sinha et al., 1984)

Sabe-se que existem muitas variedades dessa planta e que para uso contra cada praga ou agente causador de enfermidades é necessária uma concentração diversa do extrato das folhas e/ou do óleo das sementes. Doenças cardíacas por exemplo são tratadas com uma formulação obtida somente a partir das folhas, já outros males podem ser combatidos somente com o óleo extraído das sementes (abaixo) ou com o óleo, em conjunto com o extrato de folhas.

organicindia.com/PR_OH_neem_seed.php



Figura 1: Frutas da árvore do nim, de onde são extraídas as sementes para produção do óleo. (www.abasar.net/Fruit_Neem.htm)

Muitos compostos biologicamente ativos podem ser extraídos das diferentes partes da árvore do nim, incluindo triterpenóides, compostos fenólicos, carotenóides, esteróides e cetonas. Através de diferentes processos podem ser extraídos por volta de 24 compostos com atividades biológicas, porém apenas 4 desses compostos apresentam alta eficiência como pesticidas: **azadiractina**, **salanina**, **melantriol** e **nimbina**. A azadiractina (figura 2) tem recebido mais atenção dos pesquisadores, por apresentar isoladamente efeitos mais seletivos para os insetos que o extrato de nim com todos os compostos juntos (Howatt, 1994).

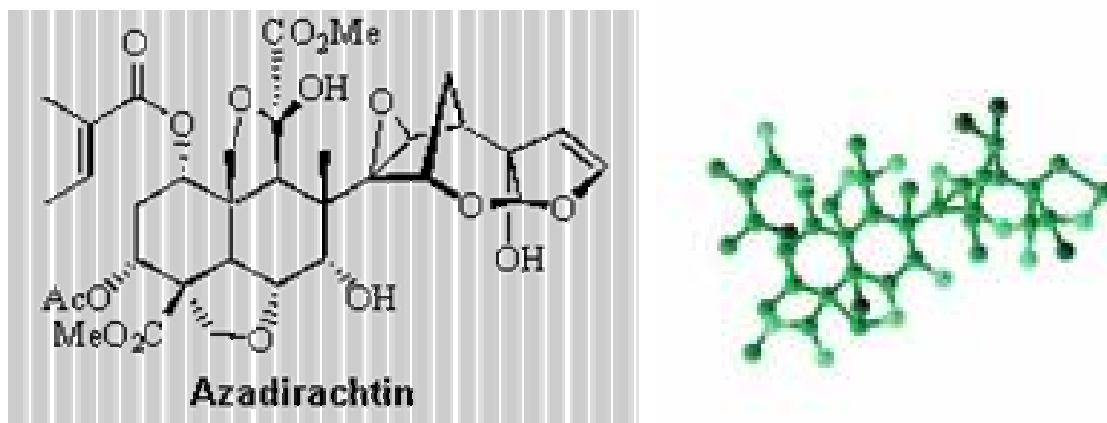


Figura 2: Fórmula estrutural da azadiractina, substância presente nas sementes da árvore do nim. Segue suas características e propriedades: (<http://www.suntec.co.nz/azadiractin.jpg>)

Fórmula molecular: $C_{35}H_{44}O_{16}$

Peso molecular: 720,7

Moderadamente solúvel em água, solúvel em etanol, metanol, acetona, clorofórmio. Insolúvel em éter e éter de petróleo.

Mais recentemente (o ano passado) foi lançado um livro com informações mais detalhadas sobre *Azadirachta indica* (Singh e Saxena, 1999).

Do ponto de vista econômico, a árvore do nim (figura 3) apresenta muitas vantagens, como o fato de crescer em solos secos, pobres ou até mesmo bastante ácidos. Apresenta um sistema radicular que desenvolveu uma capacidade fisiológica única para retirar de solos arenosos e muito lixiviados elementos nutritivos para o seu desenvolvimento. Com folhas e ramos caídos, consegue se

desenvolver mesmo com raízes pouco profundas, pois este mecanismo diminui a perda de água para o meio.



Figura 3: Árvore do nim adulta da Ásia tropical. Dela são retiradas madeira para construção, folhas e sementes para medicamentos, produtos de higiene, inseticidas e fertilizantes.

(www.ag.vt.edu/.../Mali%20New/imagepages/0.1.html)

Sua madeira é ótima para ser utilizada na construção, pois raramente é atacada por cupins. Tem crescimento rápido e é ideal para condições climáticas tropicais, o que normalmente é característica de países em desenvolvimento.

A árvore de nim também tem se mostrado muito útil devido ao seu total aproveitamento, pois com o material remanescente da extração do óleo, pode-se fazer adubo orgânico (torta das sementes

de nim). Este produto tem permitido aumentar em 37% a produtividade do algodão, e em 19% a do arroz, entre outros cultivares agrícolas. Também tem demonstrado ser superior ao esterco de vaca como adubo para cana-de-açúcar. Misturada com a uréia, a torta da semente de nim, reduziu o custo com fertilizantes nitrogenados para várias culturas, além de conseqüente aumento na produtividade. A eficiência da torta de nim como composto para adubos é atribuída a propriedades que impedem a desnitrificação, permitindo a absorção lenta do nitrogênio da uréia, devido a redução das perdas desse elemento. Há adubos que agem de forma semelhante, tais como a uréia tratada com enxofre, uréia-formaldeído e o isobutidenouréia, mas todos são muito caros, inclusive nos países onde são produzidos, nos quais são utilizados apenas na floricultura comercial. Devido ao seu alto custo, seu uso não é plausível para países em desenvolvimento, mas o uso da torta de nim poderia ser muito útil (Agricultura de las Americas,1987).

Mas, o principal potencial da árvore de nim é sua capacidade de fornecer substitutos orgânicos para os produtos químicos agrícolas, amplamente utilizados nos países ocidentais, visando o controle de pragas, seja de maneira letal ou com ação repelente. O óleo que é composto por um coquetel de substâncias, pode ser obtido a partir das sementes. Este óleo tem como princípios ativos estruturas aromáticas complexas, que podem reduzir a possibilidade de tolerância ou do desenvolvimento de resistência nos insetos. Ainda como vantagens apresenta o fato de ser biodegradável, ter seu poder de ação rapidamente degradado sob a luz, ser pouco tóxico para mamíferos e potencialmente compatível com os inimigos naturais de muitos insetos

pragas. Efeitos tóxicos do óleo de nim em mamíferos somente ocorrem em doses altas. A DL_{50} para o óleo de nim é de 14ml/Kg em ratos e 24 ml/Kg em coelhos. Em ratos ainda, doses acima de 80 ml/Kg causam disfunção respiratória, convulsão e morte. Já a toxicidade do composto mais estudado presente no óleo de nim, a **azadiractina** é a seguinte: **DL_{50} oral** (para ratos) de **5 g/kg** de peso corporal, **DL_{50} dermal** de **2g/kg** de peso corporal. Esta toxicidade não é tão baixa quando comparada com o composto natural **rotenona** que apresenta uma DL_{50} oral de até 1,5 g/kg de peso corporal e não apresenta toxicidade dermal. Já em comparação com o composto químico **permetrina**, que apresenta uma DL_{50} oral de até 4 g/kg e DL_{50} dermal acima de 4 g/kg, mostra que o composto químico apresenta uma toxicidade oral mais baixa (Coats,1994; Web site [EXTOXNET](#) - Extension Toxicology Network).

Os produtos obtidos da árvore de nim têm recebido bastante atenção dos pesquisadores em todo o mundo. Portanto, sua ação como inseticida natural, tem sido verificada contra um número cada vez mais crescente de espécies de insetos de importância econômica e médica. O produto Margosan-O por exemplo, tem aprovação nos Estados Unidos pela EPA para uso em culturas de produtos não alimentares. Constatou-se várias propriedades presentes especialmente nas sementes, que podem ser comercialmente utilizadas. Exemplo disso, é que há muito tempo são produzidos na Índia produtos cosméticos como creme dental e sabonetes à base de nim.

A azadiractina presente no óleo de nim é muito eficiente para inibir a alimentação e a postura de ovos dos insetos, além de agir

como regulador de crescimento dos mesmos. Também pode interferir na concentração de hormônios que regulam a muda dos insetos (Howatt,1994).

Nos anos 70, a pesquisa do USDA (United States Department of Agriculture) comprovou a eficácia do nim contra mais de 80 tipos de insetos pragas diferentes. Atualmente já se conhece por volta de 195 espécies de insetos afetados pelos extratos de nim, em concentrações que podem variar de 0,1 a 1000 ppm. É muito importante salientar que muitas dessas espécies de insetos que já haviam se tornado resistente aos inseticidas sintéticos presentes no mercado, são perfeitamente controladas pelo nim (Lindquist *et al.*, 1990; Menn, 1990 ambos *in* Howatt, 1994). Os estudos do USDA constataram que o escaravelho japonês (*Popillia japonica*) acaba morrendo de inanição, por não aceitar comer sua planta tratada com o produto. O gafanhoto do deserto que é um polígrafo espetacular também não se alimenta da árvore do nim (Chapman,1974).

Testes de campo e laboratório têm demonstrado que o óleo de nim pode combater os danos causados pela cigarrinha marrom do arroz (*Nilaparvata lugens*), a praga mais grave dos cultivares na Ásia. As cigarrinhas não comem as plantas de arroz cultivadas na presença do óleo de nim. Aplicado ao grão armazenado, o óleo tem ação de proteção durante 10 meses, reduzindo muito as perdas nos estoques de milho, sorgo, ervilhas e grão de bico (Agric. De las Americas,1987). Pesquisadores da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) constataram que o extrato das folhas de nim combate a lagarta-do-cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*). Pesquisadores do IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná) comprovaram a ação do

nim também como repelente da postura de fêmeas adultas e ação letal para lagartas do bicho-mineiro e da broca-do-café (Folha de S.Paulo, 28/03/2000).

No Brasil, o nim está começando a ser descoberto para o uso no controle de pragas agrícolas, porém a cultura de suas árvores ainda é recente no país, o que dificulta a obtenção das folhas e sementes para elaboração do extrato e/ou do óleo.

As árvores do nim iniciam seu estágio reprodutivo de desenvolvimento a partir de 3 à 5 anos de idade, mas não atingem o pico máximo de produtividade antes de 10 anos de idade. Quando chegam a esta idade, a árvore pode produzir uma média de 20,5 kg de frutas por ano, com produtividade máxima de 50 kg/ano (National Research Council, 1992 *in* Howatt, 1994). Da fruta inteira, apenas 10% é referente ao endosperma (parte que vai servir como alimento inicial do embrião) da semente, onde se localizam os compostos biologicamente ativos desejados e que quando extraídos se resumem a apenas 10 g/kg do peso do endosperma. Isto quer dizer que a árvore do nim produz por volta de 20 gramas de compostos pesticidas numa safra (Schmutterer, 1990 *in* Howatts, 1994).

Uma empresa chamada Nim do Brasil (hverde@correionet.com.br) está vendendo mudas em lotes de mil unidades. Cada muda custa R\$ 0,60 (bandeja) e R\$ 1,00 (tubo). A empresa está assumindo a compra de toda produção de sementes de nim dos agricultores que adquirirem as mudas, na tentativa de estimular a produção interna, descartando a dependência do produto importado. O extrato importado custa cerca de R\$ 60,00 o litro para o produtor. Mesmo com todos os incentivos até as plantas nacionais se desenvolverem, o custo do extrato de nim

é o principal problema para os brasileiros, mas não deixa de ser uma boa alternativa para o futuro.

No setor pecuário pode-se destacar o estudo que verificou a mortalidade de 100% para ninfas do carrapato bovino *Amblyomma variegatum*, 48 horas após a aplicação do óleo de nim não diluído (Nudmmu *et al.*, 1999).

Em saúde pública o nim tem a possibilidade de ser utilizado para o controle de vários insetos.

Armadilhas impregnadas com extrato de folhas de nim mataram seis tipos de baratas caseiras em trabalhos realizados por pesquisadores do Serviço de Investigação Agrícola (ARS) do USDA.

Em um estudo realizado recentemente o nim causou mortalidade em adultos e ninfas do parasita causador da sarna *Sarcoptes scabiei* var. *hominis*. Porém quando comparado com outros inseticidas químicos como permetrina (5%), foi o que apresentou maior tempo letal no controle desses insetos (Walton *et al.*, 2000).

Os insetos da ordem Phitiraptera: piolho da cabeça (*Pediculus humanus capitis*), do corpo (*P. h. humanus*) e o piolho pubiano (*Phitirus pubis*) também podem ser controlados com produtos à base de nim. Para o controle da pediculose capitis são indicados genericamente todos os tipos de formulações com nim: creme, loção, sabonete, “spray”, extrato, óleo e cápsula das folhas. Formulações em creme e shampoo podem ainda ter o extrato de nim incorporado à eles. Nestes casos o uso do produto é semelhante aos pediculicidas químicos presentes presentes no mercado, ou seja, ser deixado na cabeça durante um tempo recomendado pelo fabricante (no caso do

nim, durante uma noite) e fazer uso do pente fino, segundo um site da Internet (<http://www.neen.co.uk>).

Na verdade, muito poucos estudos de laboratório foram realizados, sobre o uso específico do nim no controle da pediculose *capitis*. Uma avaliação sobre atividade e efeito biológico de produtos à base de nim contra artrópodes de interesse médico-veterinário foi realizado recentemente e publicado nos Estados Unidos. Este artigo será apresentado e discutido no próximo relatório.

BIBLIOGRAFIA

1. CHAPMAN, R.F. 1974 Feeding in leaf-eating insects. Oxford University Press. p:10-11.
2. COATS, J.R. 1994 Risks from natural versus synthetic insecticides. Ann. Rev. Entomol. 39: 489-515.
3. HOWATT, K 1994. *Azadirachta indica*: one tree's arsenal Against Pests. Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523.
<http://www.colostate.edu/Depts/Entomology/courses/en570/papers>
4. NUDMU, P. A; GEORGE, J.B.D. & CHOUDHURY, M.K. 1999 Toxicity of neem seed oil (*Azadirachta indica*) against the larvae of *Amblioma variegatum* a three-host tick in cattle. Phytoterapy Res. 13(6): 532-34.
5. RCB CONSULTANTS LTD.
1 Vineyards, BATH.BA15NH, em < <http://www.neen.co.uk>>
6. SINGH, R.P.P. & SAXENA, R.C. 1999 . *Azadirachta indica* A. Juss. Scienc Publishers Inc. 330p. (anexo lista de conteúdos do livro).
7. SAXENA, R.C. & AHMED, S. 1985 Neem the pesticide tree. Inter. Exchange News 30(1): 5-10.
8. WALTON, S.F.; MYERSCOUGH, M.R. & CURRIE, B.J. 2000 Studies in vitro on the relative efficacy of current acaricides for *Sarcoptes scabiei* var *homonis*. Trans. Royal Soc. Tropical Med. Hyg. 94(1): 92-96.
9. Agricultura de las Americas (May/jun) 1987: El utilissimo neem. p. 28-34.
10. Folha de S. Paulo, 28/03/2000, caderno Agrolha: Agricultor descobre nim.

11. RIAR S.S. et al. 1990. Volatile fraction of neen oil as a spermicide. *Contraception* 42:479.
12. Sinha, K. C. et al. 1984. Neen oil as a vaginal contraceptive. *Indian Jour. Med. Res.* 79:131.