

## **NIM:** **alternativa no controle** **de pragas e doenças**

# NeemAzal<sup>®</sup>-T/S

Contém Azadirachtin A a 1%, extrato vegetal de sementes de Nim Indiano.

**Inseticida botânico contra insetos nocivos e mordedores da agricultura**



- \* Efeitos seletivos sobre os organismos-alvo
- \* Inócuo à maioria dos insetos benéficos
- \* Não tóxico às abelhas melíferas
- \* Seguro para organismos aquáticos

Distribuído por



**Quinabra**<sup>®</sup>

Qualidade em Benefício da Natureza.

Brasil

Produzido por

**Trifolio-M GmbH**  
HERSTELLUNG UND VERTRIEB HOCHWERTIGER BEWIRTSCHAFTUNGSMITTEL  
Alemanha

**Química Natural Brasileira Ltda.**

Rua Sete Lagos, 20 - Chácara Reunidas  
12238-510 - São José dos Campos - SP - Brasil  
Fone: (12) 3933-0400 / Fax: (12) 3933-3951  
e-mail: [quinabra@quinabra.com.br](mailto:quinabra@quinabra.com.br)  
[www.quinabra.com.br](http://www.quinabra.com.br)



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Boletim Técnico nº 67  
ISSN 0101-062X

# **NIM: ALTERNATIVA NO CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS**

*Américo Iorio Ciociola Jr.<sup>1</sup>  
Sueli Souza Martinez<sup>2</sup>*

*Colaboração  
Reginério Soares de Faria  
EPAMIG-CTTP*

Belo Horizonte  
2002

---

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup>Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTTP, Caixa Postal 351, CEP 38001-970 Uberaba-MG.  
Correio eletrônico: [ciociolajr@epamiguberaba.com.br](mailto:ciociolajr@epamiguberaba.com.br)

<sup>2</sup>Bióloga, Ph.D., Pesq. IAPAR, Caixa Postal 481, CEP 86001-970 Londrina-PR. Correio eletrônico: [suemart@sercomtel.com.br](mailto:suemart@sercomtel.com.br)

Boletim Técnico, 67  
ISSN 0101-062X

**Assessoria de Marketing:** Marlene A. Ribeiro Gomide

**Editor:** Vânia Lúcia Alves Lacerda

**Revisão Lingüística e Gráfica:** Rosely A. R. Battista Pereira e Cibele Pereira da Silva (auxiliar)

**Normalização:** Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

**Capa:** Alexandre Maurício dos Santos

**Formatação:** Maria Alice Vieira e Rosangela Maria Mota Ennes

**Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG**

Av. José Cândido da Silveira, 1.647, Cidade Nova, Caixa Postal 515, CEP 31170-000  
Belo Horizonte-MG, site: [www.epamig.br](http://www.epamig.br)

Assessoria de Marketing (AMKT) - Telefax: (31) 3488-8473, e-mail: [amkt@epamig.br](mailto:amkt@epamig.br)

Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) - Telefax: (31) 3488-6688, e-mail: [sac@epamig.br](mailto:sac@epamig.br)

Os nomes comerciais apresentados neste Boletim Técnico são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferência por parte da EPAMIG por este ou aquele produto comercial. A citação dos termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores.

A reprodução do artigo, total ou parcial, poderá ser feita, desde que citada a fonte.

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária:  
EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV

Ciociola Junior, A.I.

Nim: alternativa no controle de pragas e doenças/Américo Iório  
Ciociola Junior, Suely Souza Martinez. – Belo Horizonte: EPAMIG,  
2002.

24p. – (EPAMIG. Boletim Técnico, 67).

ISSN 0101-062X

1. Nim. 2. Cultivo. 3. Controle biológico. I. Martinez, S. S. II. Título.  
III. Série.

CDD 633.88325

## SUMÁRIO

---

APRESENTAÇÃO .....	5
INTRODUÇÃO .....	7
ORIGEM, BOTÂNICA E ECOLOGIA DA PLANTA .....	7
COMPOSIÇÃO QUÍMICA .....	9
TOXICIDADE .....	10
MODO DE AÇÃO .....	10
AÇÃO SOBRE INIMIGOS NATURAIS .....	12
CULTIVO DO NIM .....	13
Propagação .....	13
Produção de mudas .....	13
Transplante e plantio definitivo .....	14
Cuidados e podas de formação e raleio .....	14
Colheita e armazenamento das sementes .....	15
Pragas e doenças que podem afetar o nim .....	16
POTENCIAL DE USO DO NIM .....	16
Uso medicinal e na fabricação de cosméticos .....	16
Uso no controle de doenças e pragas agrícolas .....	17
DOSES E PREPARO DE EXTRATOS .....	19
Extrato aquoso .....	19
Óleo .....	20
Torta .....	20
Doses .....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	22
REFERÊNCIAS .....	22



## APRESENTAÇÃO

---

**A**gricultura orgânica vem ocupando um importante espaço nos dias atuais. A busca por alimentos livres de agroquímicos e uma agricultura sustentável fazem com que novas alternativas de controle de pragas e doenças sejam viabilizadas. O nim, *Azadirachta indica* A. Juss, é uma árvore originária da Índia, e de grande importância no controle de inúmeras pragas e algumas doenças. Pertence à família das Meliáceas, a mesma do cedro, mogno e santa-bárbara (Cinamomo). Os subprodutos do nim, como o óleo da semente e os extratos das folhas e dos frutos, são biodegradáveis, sendo eliminados do ambiente em poucos dias. Estes subprodutos apresentam inúmeros ingredientes ativos, o que torna extremamente difícil a resistência de insetos ao produto. Outro importante fator é que não há registro de toxicidade para humanos. O nim pode ser adquirido pelo agricultor e plantado em sua propriedade a um baixo custo. Outros aspectos como doses, formação de mudas, clima, armazenamento de sementes, entre outros fatores, são abordados nesta publicação. A EPAMIG, preocupada com a sustentabilidade da agricultura mineira, vem realizando trabalhos de pesquisa com esta importante árvore, e os resultados são bastante promissores.

**FERNANDO CRUZ LAENDER**

Presidente da EPAMIG





## INTRODUÇÃO

A crescente demanda dos mercados nacional e internacional por alimentos sem resíduos de agroquímicos tem modificado o comportamento dos agricultores, que passaram a dedicar-se mais à produção orgânica ou procurado formas eficientes de produção, de baixo custo, e que reduzam a agressão ao meio ambiente. Aliado a isso, o aumento da resistência de inúmeras pragas a diversos grupos de pesticidas estimula a busca de novas opções no controle de pragas e doenças na agricultura. Como alternativa, tem-se uma planta popularmente conhecida como nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), utilizada há séculos na Índia, e de uso relativamente recente no Brasil.

As primeiras introduções do nim para pesquisa como planta inseticida foram realizadas pelo Instituto Agronômico do Paraná (Iapar) em 1986. Trata-se de uma planta da família das Meliáceas, mesma família do cedro, mogno e da santa-bárbara (ou Cinamomo). Além de ser praticamente inócua ao homem, a planta é de fácil utilização pelo produtor rural, através do extrato de seus frutos, folhas, da torta ou do óleo da semente. Quando aplicada no controle de pragas, a azadirachtina é rapidamente degradada no ambiente, não contaminando solos nem mananciais hídricos. Além de controlar pragas e doenças, é também usada na medicina para o tratamento de várias doenças, tais como a malária e a doença de Chagas, e na indústria de cosméticos. Somando-se a todos estes fatores, a planta ainda apresenta inúmeros ingredientes ativos, o que torna muito difícil a resistência dos insetos aos seus extratos. O nim não é uma espécie muito exigente em fertilidade, mas não tolera solos encharcados e clima frio.

A seguir, são apresentadas algumas informações sobre essa árvore singular, desde a sua origem, produção, até o controle de pragas e doenças de importância agrícola.

## ORIGEM, BOTÂNICA E ECOLOGIA DA PLANTA

O nim, *Azadirachta indica* A. Juss. (Fig. 1), é uma árvore pertencente à família das Meliáceas, de origem asiática, mais especificamente de Burma e de regiões áridas da Índia, onde existem 18 milhões de árvores (SAXENA, 1993 apud NEVES; NOGUEIRA, 1996). É utilizado há séculos na Índia como planta medicinal e como cosmético.



Figura 1 - Sementes, frutos, flores e folhas do nim

A árvore é de crescimento rápido, e atinge cerca de 15 a 20 m de altura. Possui flores hermafroditas, e as abelhas ajudam na polinização. O período de frutificação é de cerca de seis meses, porém concentra-se em dois a três meses e varia com a região. No Brasil, a época de maior produção de frutos ocorre em dezembro-janeiro nas Regiões Norte, Central e Nordeste; em fevereiro-março na Região Sudeste e em abril-maio na Região Sul (MARTINEZ, 2002). Pode haver uma segunda época de frutificação, porém com um número bem menor de frutos. O nim é resistente à seca e se desenvolve bem com precipitações de 400 mm anuais, mas o ideal está entre 800 mm e 1.800 mm. Adapta-se bem em solos arenosos, profundos e bem drenados. O pH ideal do solo está entre 6,2 e 7. As árvores de nim exigem ambientes com muita luz, não apenas para o crescimento, mas também para a produção de frutos. Altitudes acima de 700 m reduzem o desenvolvimento e a frutificação. Climas amenos e solos encharcados são fatores limitantes para o seu desenvolvimento. Em condições ideais, uma árvore inicia a produção de frutos com dois anos de idade, podendo atingir cerca de 8 kg/planta no terceiro ano e 25 a 30 kg/planta

quando madura (GRUBER, 1992). Entretanto, existe uma variabilidade muito grande entre as plantas, o que não permite uma estimativa de produção total do plantio, com base no potencial por planta. Cada quilo de sementes secas contém de 3 mil a 4 mil sementes.

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA

O nim, assim como outras Meliáceas, possui compostos limonóides com reconhecida ação sobre insetos. Mais de 40 compostos foram isolados do nim, com propriedades semelhantes, sendo a azadirachtina (Fig. 2) o mais potente.

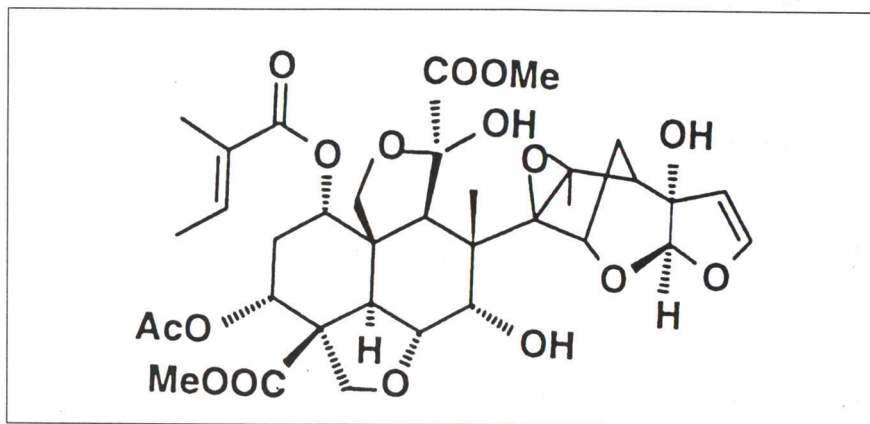


Figura 2 - Fórmula estrutural da azadirachtina, principal componente do nim  
FONTE: Rembold (1989).

A azadirachtina é um tetranortriterpenóide (limonóide), solúvel em água e em álcool, sensível aos raios ultravioleta. Recomenda-se que as aplicações no campo, para o controle de pragas e doenças, sejam feitas no final da tarde. A azadirachtina também apresenta rápida biodegradação, não contaminando solos nem mananciais hídricos, sendo eliminada do ambiente em cerca de 20 dias (MARTINEZ, 2002).

Pelo fato de possuir inúmeros compostos com propriedades semelhantes, os extratos de nim apresentam uma importante característica, ou

seja, a probabilidade de um inseto ou patógeno adquirir resistência é bastante reduzida. Em ensaios conduzidos com a traça-do-repolho, populações expostas a extratos de nim por 45 gerações continuaram a exibir a mesma susceptibilidade aos princípios ativos, ao passo que populações expostas ao inseticida piretróide deltametrina começaram a apresentar sinais de resistência após 20 gerações (VÖLLINGER, 1987).

## TOXICIDADE

Não há registro de toxicidade para humanos. O  $DL_{50}$  (oral) do sal de cozinha é de 3 mil mg/kg e da azadirachtina, principal ingrediente ativo do nim, é de 5 mil mg/kg. Estudos de toxicidade para o registro de um produto comercial, à base de nim, apresentaram os resultados mostrados no Quadro 1.

QUADRO 1 - Teste de toxicidade de um produto comercial à base de nim

Animal testado	Método de avaliação	$DL_{50}$
Truta (peixe de água fria)	96 h em água	8,8 mL/L
Pato	1 - 16 mL/kg/dia por 14 dias	Não tóxico
Rato	14 dias via oral	Acima de 5 mL/kg
Codorna	7.000 ppm	Não tóxico

FONTE: Larson (1987 apud Martinez, 2001a).

## MODO DE AÇÃO

Os extratos de nim produzem múltiplos efeitos sobre os insetos, como: repelência, redução da alimentação, diminuição de oviposição, interrupção do desenvolvimento e da ecdise, atraso no desenvolvimento, redução da fertilidade e fecundidade, alterações no comportamento e mortalidade (MORDUE (LUNTZ); NISBET, 2000). Há registro de ação sobre mais de 400 tipos de insetos, que variam de acordo com a espécie e a dose empregada.

A azadirachtina afeta o desenvolvimento dos insetos de diferentes formas. É semelhante ao hormônio da ecdise (processo que possibilita ao inseto a troca do esqueleto externo para poder crescer) e, quando presente, afeta a

ecdise (MARTINEZ; EMDEM, 2001) (Fig. 3). Em altas concentrações pode impedi-la, causando a morte do inseto (MARTINEZ, 2001b) (Fig. 4). Por essa razão, as formas jovens de insetos são mais fáceis de controlar. A morte não é imediata, dado o seu efeito fisiológico, porém, além de afetar a ecdise,

reduz o consumo de alimentos, retarda o desenvolvimento. Tem ação de repelência de alimentação e também reduz a postura nas áreas tratadas. Insetos que ingerem azadirachtina ou extratos de nim podem depositar menor número de ovos e produzir ovos menos férteis.



Figura 3 - Larva-pupa de *Spodoptera littoralis* morta, alimentada com dieta contendo azadirachtina



Figura 4 - Lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatilis*, morta pela ação da azadirachtina

Também tem maior ação por ingestão, de modo que os insetos mastigadores são mais afetados. As espécies mais facilmente controladas são as lagartas, pulgões, cigarrinhas e os besouros.

## AÇÃO SOBRE INIMIGOS NATURAIS

Os resultados obtidos até o momento indicam que os efeitos do nim são menos prejudiciais aos inimigos naturais do que às pragas. Essa menor suscetibilidade dos inimigos naturais está mais relacionada com o comportamento dos insetos do que com a sua fisiologia (MARTINEZ, 2002). A azadirachtina é menos potente por contato do que por ingestão e assim os predadores, que não se alimentam das plantas tratadas, são menos afetados. Além disso, como os insetos excretam cerca de 90% do composto, no período de 7 h até 24 h é provável que as pragas tratadas com azadirachtina possuam, no seu corpo, concentrações bem reduzidas da substância, no momento em que forem consumidas por predadores.

Alguns trabalhos mostram a menor toxicidade do nim sobre espécies de predadores, reforçando essas afirmações. A aranha *Lycosa pseudoannulata*, importante predador de cigarrinhas pragas em arroz na Ásia, não foi afetada pelo óleo e pelo extrato alcoólico e aquoso de sementes de nim. Na Alemanha, pulverizações sobre pulgões mumificados (parasitados) não afetaram larvas e pupas, ou a emergência de adultos de parasitóides da família Braconidae como *Dieraetiella rapae* e *Aphidius cerasicola* (SCHMUTTERER, 1990).

No Brasil, estudos foram realizados com o predador *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae), e pulverizações foram feitas sobre larvas e adultos. Os adultos pulverizados com o óleo emulsionável de nim a 5 ml/L (dose recomendada para controle de pragas) não foram afetados; já as larvas de segundo instar foram atingidas na mesma concentração. No entanto, na metade dessa dose, não houve mortalidade, e a capacidade predatória das larvas não foi afetada. Os adultos emergidos das larvas tratadas não sofreram alterações na razão sexual, longevidade, duração do período de pré-oviposição, oviposição e número de ovos ou percentagem de eclosão (SILVA et al., 2001).

Em outro experimento, avaliou-se o efeito do tratamento da presa em que o predador *H. convergens* foi alimentado com pulgões pulverizados com o óleo emulsionável (5 ml/L água), durante três dias. Não se observou

mortalidade significativa dos adultos, talvez porque as joaninhas não consomem o tegumento externo dos pulgões, onde estaria a maior concentração do produto.

Entretanto, os trabalhos ainda não são suficientes para se avaliar a real dimensão dos efeitos do nim sobre inimigos naturais, em especial sobre parasitóides. Essa área merece especial atenção, para que se possa integrar o uso do nim com o controle biológico.

## **CULTIVO DO NIM**

### **Propagação**

As sementes apresentam de 60% a 95% de viabilidade, dependendo de como são preparadas. No entanto, perdem a viabilidade rapidamente, em cerca de dois meses, por isso, devem ser plantadas o mais rápido possível. Caso não se faça o plantio imediato, devem ser mantidas a baixa temperatura, em lugar seco.

A árvore pode ser produzida por semeadura direta em solo úmido. Entretanto, o preparo de mudas pela semeadura em sacos plásticos pode assegurar a umidade necessária para o bom desenvolvimento das plântulas.

Podem-se obter árvores de nim também por estaquia, porém, o desenvolvimento das raízes não se dá de modo adequado, tornando a árvore suscetível à queda por ventos fortes.

### **Produção de mudas**

A pré-germinação das sementes propicia maior percentagem de germinação. Deve ser feita em canteiros contendo areia e matéria orgânica. Colocam-se as sementes sobre o canteiro e cobre-as com camadas finas de estopa úmida, em condições de temperatura acima de 20°C. A umidade não deve ser excessiva para evitar o apodrecimento das sementes. Após cerca de uma semana, as sementes com radículas de aproximadamente 2 mm já podem ser semeadas em sacos plásticos, bandejas ou tubetes, contendo matéria orgânica (40%), solo (30%) e areia (30%). As sementes devem ser colocadas em uma profundidade máxima de 3 cm, com a parte pontiaguda para baixo, para evitar deformações durante a germinação.

## **Transplante e plantio definitivo**

Três meses após, as plantas deverão ter atingido cerca de 50 cm de altura e estarão aptas para serem transplantadas para local definitivo. Apesar de o nim não ser uma planta exigente, fazer uma cova de bom tamanho (50 cm x 50 cm x 50 cm), de modo que possibilite misturar terra com adubo orgânico, favorece o bom desenvolvimento das mudas. Solos ácidos devem ser corrigidos.

### **Espaçamento**

O espaçamento depende do objetivo do plantio e também das condições da região. Em regiões de clima tropical, as plantas crescem mais do que em regiões mais frias, exigindo áreas maiores. O espaçamento deve permitir boa insolação. Para a produção de sementes, recomenda-se o espaçamento 5 m x 7 m entre árvores. Para a produção de madeira, o mais utilizado é o 4 m x 4 m (RAMOS, 2002). Outra opção é de se plantar no espaçamento inicial de 4 m x 4 m e, depois de dois a três anos, desbastar para 8 m x 8 m. As árvores cortadas podem ser utilizadas para fabricação de móveis, lenha, carvão, postes etc., e as folhas podem servir para o preparo de extratos. As árvores deixadas no campo servirão para a colheita de frutos e de folhas.

## **Cuidados e podas de formação e raleio**

É necessário manter a árvore no limpo, podendo-se intercalar culturas anuais durante os primeiros anos, embora, em regiões bastante favoráveis ao desenvolvimento do nim, este possa crescer rapidamente e prejudicar o desenvolvimento das culturas (NATIONAL..., 1992).

Deve-se conduzir o tronco sem ramificações até que chegue a 1,5 m de altura; posteriormente os ramos devem ser podados regularmente. O ponteiro apical pode ser cortado quando a planta alcançar 2,5 m. Desse modo, a árvore não fica muito alta, a copa desenvolve-se melhor, há maior produção de frutos e a colheita é facilitada. As folhas dos ramos retirados podem ser utilizadas para preparo de extratos. A partir do terceiro ano, inicia-se a poda de frutificação, durante ou após a primeira colheita. Em regiões ótimas para o desenvolvimento do nim, as árvores atingem de 4 a 6 m de altura (BRE-CHELT, 2002). O ideal é cortar os ramos que crescem mais do que 3,5 m. O corte deve ser feito acima de uma ramificação lateral, deixando-se 5 a 7 cm



do ramo cortado (Fig. 5), mantendo alguma inclinação para que a água escorra da extremidade do ramo, conservando-o seco.

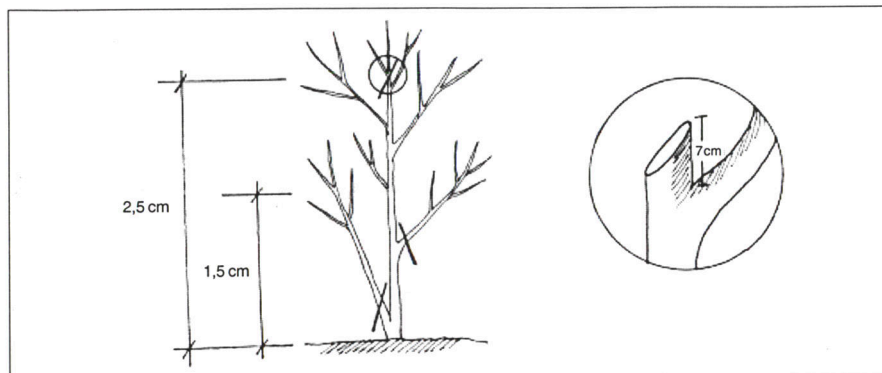


Figura 5 - Poda de formação do nim

### Colheita e armazenamento das sementes

A polpa dos frutos maduros é macia e se rompe, deixando cair a semente. As sementes podem ser coletadas diretamente no chão, porém, a umidade do solo e a sujeira podem favorecer o crescimento de fungos, prejudicar a germinação e reduzir o teor de azadirachtina das sementes. Para evitar esse problema, sugere-se cobrir o solo e fazer coletas diárias das sementes caídas.

As sementes de melhor qualidade são obtidas por colheita direta dos frutos, que deve ser feita assim que alguns frutos do cacho iniciarem a maturação (mudança da cor verde para amarela). Nesse ponto, os demais frutos já estão cheios e vão atingir a maturação mesmo fora da planta. Os cachos são colhidos e colocados à sombra, para que os frutos terminem a maturação. Desse modo, a polpa fica macia e fácil de ser retirada. O despulpamento pode ser feito manualmente sob jato d'água, esfregando-se cuidadosamente os frutos sobre peneiras para separar a polpa. Pode, também, ser feito com o auxílio de despulpadora de café, revestindo-se antes o cilindro despulpador da máquina com borracha, para evitar quebras das sementes e posterior deterioração e contaminação com fungos. Após o despulpamento, secam-se as sementes ao sol, por um dia, e posteriormente à sombra até ficarem bem secas (cerca de dois dias). Assim, as sementes estarão prontas para ser plantadas ou usa-

das no preparo de extratos. Para sua melhor conservação, devem ser armazenadas em sacos que permitam aeração e baixa temperatura (Quadro 2).

QUADRO 2 - Percentagem de germinação de sementes de nim sob diferentes condições de armazenamento

Condições de armazenamento	Tempo de armazenagem (dias)				
	0	30	60	90	120
Câmara fria (10°C e 40% UR)					
Lata	83	66	17	6	1
Saco plástico	83	72	38	13	6
Saco de tecido	83	69	52	25	11
Sala de temperatura ambiente (26°C e 49% UR)	83	46	49	36	36

FONTE: Vendramim et al. (2001).

### Pragas e doenças que podem afetar o nim

Por ocasião da formação de mudas e também no campo, deve-se ter cuidado com o ataque de formigas. Apesar de o nim ser uma planta inseticida, sofre ataques de formigas do gênero *Atta* spp. e *Acromyrmex* spp. Existem algumas medidas para o combate, como a utilização de pequenos “chapéus” de plástico ao redor do caule com uma pequena camada de graxa inodora e a mistura de azadirachtina em pó com açúcar cristal que deve ser colocada em pequena quantidade na projeção da copa. Mesmo assim, caso haja ataque, a planta recupera-se bem.

Foi constatada a presença de *Sclerotium rolfsii* em mudas de viveiros e de *Colletotrichum gloeosporioides* (antracnose) em frutos, no Maranhão, devido à alta umidade, porém sem prejuízos significativos (SILVA, 2000).

### POTENCIAL DE USO DO NIM

#### Uso medicinal e na fabricação de cosméticos

Raízes, casca do caule, folhas, frutos, sementes e o óleo extraído possuem os mais variados usos anti-sépticos, antimicrobianos, nos distúrbios

urinários, diarréias etc. O óleo e seus isolados inibem o desenvolvimento de fungos no homem e em animais. A ação antimalárica é atribuída ao geduïne que é um limonóide. Tabletes e injeções, contendo em suas formulações extratos de nim, são usados no tratamento de malária crônica (SAXENA, 1993).

As folhas do nim podem ser usadas no controle de erupções cutâneas e abscessos, e o extrato das folhas no tratamento de vermes intestinais (CHOPRA, 1958). Diversos trabalhos têm mostrado a ação de extratos de nim na redução do nível de açúcar no sangue, sendo indicado em casos de diabetes (KETKAR; KETKAR, 1995).

Da extração do óleo, obtém-se uma borra oleosa, com a qual se produz pomadas anti-sépticas de uso veterinário, usada para cicatrização de ferimentos e infecções fúngicas da pele. O nim é também empregado na fabricação de sabonetes medicinais com ação anti-séptica, pastas dentais com ação bactericida, xampus medicinais com ação contra piolhos e sarna, entre outros.

O uso do nim tem sido estudado no controle dos mais diversos tipos de doenças, principalmente na Índia, onde é largamente empregado por populações carentes. Entretanto, necessita-se de mais informações sobre doses eficientes e precauções exigidas para o uso medicinal adequado.

## Uso no controle de doenças e pragas agrícolas

### Doenças

- a) torta da semente: em condições de campo, a incorporação da torta de nim no solo resulta na supressão de uma série de fungos de solo, como *Rhizoctonia solani* e *Fusarium oxysporium*. Estudos em arroz e batata mostraram a supressão de *R. solani*; em berinjela, as duas espécies de fungo citadas e o *Colletotrichum* sp. foram suprimidos pela incorporação de torta de nim no solo;
- b) óleo da semente: testes em meio de cultura mostraram inibição de crescimento de *R. solani* e *F. oxysporium*, entre outros. Segundo Carneiro (2002), o óleo emulsionável de nim mostrou eficiência no controle do oídio em feijoeiro, tanto preventivamente, quanto

em tratamento curativo. O óleo reduz pouco o aparecimento de fungos em frutos após a colheita, porém diminui sensivelmente a velocidade de deterioração;

- c) folha e extrato da folha: apesar de o conteúdo dos princípios ativos nas folhas ser menor do que nos frutos, resultados demonstraram que a incorporação direta de folhas frescas ou secas, como adubo orgânico, pode reduzir a população de fungos no solo. Em sementes de algodão, o extrato da folha não afetou o crescimento de *Aspergillus flavus*, porém bloqueou a produção de aflotoxina.

### Pragas

Durante os últimos 20 anos, a composição química e o modo de ação dos compostos do nim, principalmente sobre insetos, foram bastante estudados em todo o mundo. Mais de 400 espécies de insetos mostraram-se suscetíveis a algum tipo de ação, porém a maioria dos resultados foi obtida em laboratório, utilizando-se extratos de composições diferentes e metodologias diversas, o que torna difícil as comparações (MARTINEZ, 2002).

Pesquisas recentes realizadas no Brasil confirmaram a eficiência do nim no controle de várias pragas de importância agrícola. Em pragas de café, tanto o óleo emulsionável das sementes, quanto os extratos dos frutos têm mostrado ação repelente de postura do bicho-mineiro e ação ovicida (MARTINEZ et al., 2001). Em citros, os extratos de frutos e o óleo emulsionável mostraram-se eficientes no controle de diversas espécies de ácaros, tanto em laboratório como em campo (MENEQUIM; MARTINEZ, 1998, NAKANO, 2001a). O óleo emulsionável teve ação repelente de postura da mosca-das-frutas, quando pulverizado sobre a superfície de oviposição e também ação esterilizante, quando adicionado à isca nutritiva para os adultos (NAKANO, 2001b). Observou-se mortalidade significativa de lagartas como a lagarta-da-soja, lagarta-do-cartucho (VIANA et al., 2000), curuquerê-do-algodoeiro, traça-do-tomateiro (TRINDADE, et al., 2000, BRUNHEROTTO; VENDRAMIM, 2001), lagarta-da-couve (TORRES et al., 2001), entre outras.

Em condições de campo, já existem relatos de agricultores que controlam com sucesso diversas espécies de pragas no Brasil. Assim, embora muita informação ainda seja necessária para o uso mais eficiente dos produtos oriundos do nim, a divulgação dos resultados já obtidos é importante, dado

seu baixo custo, facilidade de preparo e pequena toxicidade. Ressalta-se que o nim é aceito por empresas de certificação de produtos orgânicos em todo o mundo.

Um trabalho desenvolvido por Gomes (2001) mostrou a eficiência do óleo de nim no controle da mosca-dos-chifres em gado da raça Nelore. Foram realizados dois experimentos:

- a) experimento 1: utilização do óleo de nim diluído em água a 2% e aplicado com bomba costal;
- b) experimento 2: produto preparado para aplicação *Pour-On* na concentração de 5% em óleo de soja.

Em ambos os experimentos, as moscas que foram atingidas pelo produto morreram imediatamente na hora da aplicação. Com o experimento 1, o gado ficou livre da mosca por um período de 40 dias consecutivos, e 44 dias com o experimento 2.

Estudos *in vitro*, embora com resultados variáveis, demonstraram a ação de extratos de diversas partes da planta sobre várias espécies de nematóides, alguns de grande importância econômica no Brasil, como *Pratylenchus* sp. e *Meloydogine incognita*. O nim tem efeito ovicida e reduz a capacidade de penetração das larvas nas raízes (MARTINEZ, 2001a).

## DOSES E PREPARO DE EXTRATOS

Os compostos do nim na atividade contra insetos são terpenóides, solúveis em água e em solventes orgânicos como etanol, metanol, hexano. Sua solubilidade em água permite que os extratos possam ser produzidos de forma simples e a baixo custo.

### Extrato aquoso

Pode ser preparado com sementes ou folhas frescas ou secas, por simples trituração em água. Se forem utilizadas sementes e folhas secas, pode-se também moer até obter um pó fino. Após a trituração, deixa-se descansar a mistura pelo menos durante 12 horas, filtra-se o líquido e pulveriza-se sobre as áreas infestadas. Os extratos de folhas têm menor concentração de azadirachtina.

## Óleo

É obtido com a simples prensagem das sementes descascadas (Fig. 6). As sementes contêm 40% de óleo. Cada 4 kg de sementes com casca produz 0,5 L de óleo inseticida, que contém 0,1% de azadirachtina (BRECHELT; FERNÁNDEZ, 1995).

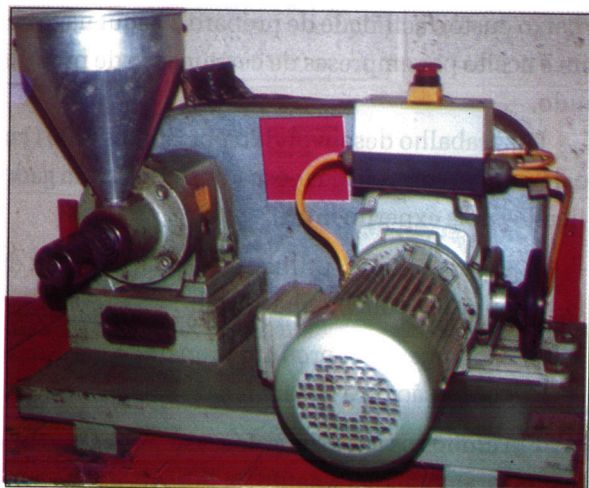


Figura 6 - Aparelho utilizado para moer sementes de nim para extração do óleo

## Torta

É constituída dos restos das sementes prensadas para a extração do óleo. É muito rica em azadirachtina (90% do conteúdo da semente). Cada 4 kg da semente com casca produz 1 kg de torta, que é usada para preparar extrato aquoso ou ser diretamente incorporada ao solo. Além de ter ação inseticida e nematicida, tem sido bastante utilizada na Índia como adubo.

## Doses

De modo geral, a concentração de 0,5% a 1% de óleo emulsionável tem sido eficiente para as diversas espécies de insetos em laboratório e em uso prático no campo. Em hortaliças, esta concentração pode ser menor (0,1% a 0,3%). Os resultados obtidos com extratos no Brasil ainda não permitem definir as doses para cada espécie de inseto. Entretanto, na República Dominicana, as seguintes doses têm apresentado eficácia no controle, principalmente de pragas de hortaliças:

- a) óleo emulsionável: 5 ml/L de água;
- b) sementes secas: 30 a 40 g/L de água;
- c) folhas secas: 40 g/L de água.

O Quadro 3 apresenta as doses do extrato de frutos, utilizadas no controle de diversas pragas.

QUADRO 3 - Algumas pragas controladas pelo nim (extrato aquoso dos frutos)

Cultivo	Praga		Dose (g/L)
	Nome científico	Nome comum	
Abóbora	<i>Aphis gossypii</i>	Pulgão-do-algodão	50
	<i>Helicoverpa zea</i>	Lagarta-da-espiga	25
	<i>Liriomyza trifolii</i>	Mosca-minadora	25
	<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca-branca	50
Alho	<i>Spodoptera spp.</i>	Lagarta-militar	25
	<i>Manduca Sexta</i>		25
	<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca-branca	50
	<i>Heliothis virescens</i>	Lagarta-das-maçãs	25
	<i>Aphis gossypii</i>	Pulgão-do-algodão	50
Berinjela	<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca-branca	50
	<i>Spodoptera spp.</i>	Lagarta-militar	25
	<i>Tuta absoluta</i>	Traça-do-tomateiro	25
Melão	<i>Diaphania nitidalis</i>	Broca-das-cucurbitáceas	25
	<i>Liriomyza trifolii</i>	Mosca-minadora	25
Pepino	<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca-branca	50
	<i>Diaphania hyalinata</i>	Broca-das-cucurbitáceas	25
Tomate	<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca-branca	37
	<i>Spodoptera spp.</i>	Lagarta-militar	25
	<i>Manduca sexta</i>		25
	<i>Helicoverpa zea</i>	Lagarta-da-espiga	25
	<i>Heliothis virescens</i>	Lagarta-das-maçãs	25
	<i>Liriomyza trifolii</i>	Mosca-minadora	25
	<i>Liriomyza sativae</i>	Mosca-minadora	25
	<i>Trichoplusia includens</i>	Lagarta-mede-palmo	25
	<i>Pseudoplusia includens</i>		25

FONTE: Brechelt e Fernández (1995 apud MARTINEZ, 2001b).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente busca por produtos alternativos no controle de pragas e doenças, em substituição ao uso de agrotóxicos, fez com que uma grande quantidade de produtos, como sementes e mudas de nim e mais recentemente o óleo emulsionável, fosse surgindo no mercado nacional. É importante salientar que tanto as mudas quanto os subprodutos do nim devem ser adquiridos de produtores idôneos, pois só assim ter-se-á sucesso na utilização dessa planta inseticida. Mais pesquisas são necessárias para se determinar com maior precisão as doses necessárias e a frequência de aplicação dos diferentes subprodutos sobre pragas e doenças agrícolas, garantindo maior eficiência. Os extratos aquosos de sementes e de folhas não devem ser negligenciados, já que eles podem ser preparados na propriedade, a baixo custo. Além disso, trabalhos futuros de seletividade do nim a inimigos naturais devem ser desenvolvidos, podendo-se assim integrá-lo ao controle biológico, dentro do contexto do manejo ecológico de pragas (MEP).

## REFERÊNCIAS

BRECHLT, A. Multiplicação e manejo da árvore. In: MARTINEZ, S.S. (Ed.). **O nim - *Azadirachta indica***: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. p.81-89.

\_\_\_\_\_; FERNÁNDEZ, C.L. (Ed.). **El nim - un árbol para la agricultura y el medio ambiente**: experiencias en la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana: Fundación Agricultura y Medio Ambiente, 1995. 33p.

BRUNHEROTTO, R.; VENDRAMIM, J.D. Bioatividade de extratos aquosos de *Melia azedarach* L. e *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae) sobre o desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.3, p.455-459, 2001.

CARNEIRO, S.M. de T.P.G. Ação do nim sobre fungos fitopatogênicos. In: MARTINEZ, S.S. (Ed.). **O nim - *Azadirachta indica***: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. p.59-64.

CHOPRA, R.N. The nim (*Melia azadirachta* L. - Meliaceae). In: CHOPRA, R.N. **Indigenous drugs of India**. 2. ed. New Delhi: Academic Press, 1958. p.360-363.

GOMES, R.C.M. Relatório sobre substância mosquicida em teste. In: CURSO DE CULTIVO E UTILIZAÇÃO DO NIM, 4., 2001, Piracicaba. Piracicaba: ESALQ, 2001.



GRUBER, A.K. Biología y ecología del árbol de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.): extracción, medición, toxicidad y potencial de crear resistencia. *Ceiba*, Tegucigalpa, v.33, p.249-256, 1992.

KETKAR A.Y.; KETKAR, C.M. Various uses of neem products: medicinal uses including pharmacology in Asia. In: SCHMUTTERER, H. (Ed.). **The neem tree *Azadirachta indica* A. Juss. and other meliaceous plants**. Weinheim: VCH, 1985. p.518-525.

LARSON, R.O. Development of Margosan-O, a pesticide from neem seeds. In: INTERNATIONAL NEEM CONFERENCE, 3., 1986, Nairobi. Eschborn, Germany: GTZ, 1987. p.243-250.

MARTINEZ, S.S. Nim: um defensivo natural. In: CURSO DE CULTIVO E UTILIZAÇÃO DO NIM, 4., 2001, Piracicaba. Piracicaba: ESALQ, 2001a.

\_\_\_\_\_. **O nim – *Azadirachta indica***: um inseticida natural. Disponível em: <[http://www.pr.gov.br/iapar/ni06\\_00.html](http://www.pr.gov.br/iapar/ni06_00.html)>. Acesso em: 28 ago. 2001b.

\_\_\_\_\_. (Ed.). **O nim - *Azadirachta indica***: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. 142p.

\_\_\_\_\_; EMDEN, H.F van. Growth disruption, abnormalities and mortality of *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) caused by Azadirachtin. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.1, p.113-125, 2001.

\_\_\_\_\_; MENEGUIM, A.M.; MENEGUIM, J.R. Redução da postura e da sobrevivência de ovos de *Leucoptera coffeella* (Guér.-Ménev.) causadas por extratos de nim. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p.139.

MENEGUIM, A.M.; MARTINEZ.S.S. Avaliação da eficiência de extratos de neem (*Azadirachta indica*) no controle de ácaros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 8., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1998. p.1053.

MORDUE (LUNTZ), A.J.; NISBET, A.J. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.29, n.4, p.615-632, 2000.

NAKANO, O. Emprego do nim visando o controle dos ácaros *Tetranychus urticae* e *T. telarius*. In: CURSO DE CULTIVO E UTILIZAÇÃO DO NIM, 4., 2001, Piracicaba. Piracicaba: ESALQ, 2001a.

\_\_\_\_\_. Ensaio visando o controle da mosca das frutas *Ceratitis capitata* com inseticidas na forma de isca visando o efeito esterilizante. In: CURSO DE CULTIVO E UTILIZAÇÃO DO NIM, 4., 2001, Piracicaba. Piracicaba: ESALQ, 2001b.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Neem**: a tree for solving global problems. Washington D.C., 1992. 152p.

NEVES, B.P. das; NOGUEIRA, J.C.M. **Cultivo e utilização do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss)**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1996. (EMBRAPA-CNPAP Circular Técnica, 28). 31p.

RAMOS, A.L.M. Reflorestamento e sistemas agroflorestais com nim. In: MARTINEZ, S.S. (Ed.). **O nim - *Azadirachta indica***: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. p.97-109.

REMBOLD, H. Isomeric azadirachtins and their mode of action. In: JACOBSON, M. (Ed.). **Focus on phytochemical pesticides: the neem tree**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1989. v.1, p.47-67.

SAXENA, R.C. Scope of nim for developing countries. In: WORLD NIM CONFERENCE SOUVENIR, 1993, Belgalore, Nairobi. p.24-28.

SCHMUTTERER, H. Properties and potencial of natural pesticides from the neem tree *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.35, p.271-297, 1990.

SILVA, F.A.C. da; MARTINEZ, S.S.; MENEGUIM, A.M. Ação do nim, *Azadirachta indica* A. Juss, na sobrevivência e desenvolvimento do predador *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p.131.

SILVA, G.S. Antracnose do nim (*Azadirachta indica*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.109, mar. 2000.

TORRES, A.L., BARROS, R.; OLIVEIRA, J.V. Efeito de extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.1, p.151-156, 2001.

TRINDADE, R.C.P.; MARQUES, I.M.R.; XAVIER, H.S.; OLIVEIRA, J.V. de. Extrato metanólico da amêndoa da semente de nim e a mortalidade de ovos e lagartas da traça-do-tomateiro. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.3, p.407-413, jul./set. 2000.

VENDRAMIM, J.D.; BOGORNI, P.C.; ABREU JUNIOR, H. Nim o protetor natural múltiplo. In: CURSO DE CULTIVO E UTILIZAÇÃO DO NIM, 4., 2001, Piracicaba. Piracicaba: ESALQ, 2001.

VIANA, P.A.; PRATES, H.T.; CRUZ, I.; WAQUIL, J.M. The effect of aqueous extract of *Azadirachta indica* leaves on the control of *Spodoptera frugiperda* fed with corn leaves. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21.; BRAZILIAN CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 18., 2000, Foz do Iguaçu, **Abstracts...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v.1, p.356.

VÖLLINGER, M. The possible development of resistance against neem seed kernel extract and deltamethrin in *Plutella xylostella* L. In: INTERNATIONAL NEEM CONFERENCE, 3., 1986, Nairobi, Kenia. **Proceedings...** Eschborn, Germany: GTZ, 1987. p.543-554.

# Nimkol<sup>®</sup>-L

Composto Vegetal Biologicamente Ativo  
(Extrato vegetal de folhas e sementes de Nim Indiano)

**"Repelente e Bio-controlador de Parasitas  
da Produção Animal"**

## Características benéficas

- \* Repelente e bio-controlador de parasitas na avicultura e na pecuária
- \* Produto não tóxico, não volátil e não corrosivo
- \* Produto biodegradável. Não apresenta riscos ao meio ambiente, aos animais e às pessoas
- \* Efeito sobre o ciclo biológico

## Modos de ação

- \* Repelente
- \* Anti-alimentar
- \* Sobre o crescimento
- \* Sobre a metamorfose
- \* Sobre a fecundidade



Tecnologia  
100% brasileira  
SENDO EXPORTADA PARA O PRIMEIRO MUNDO.

**Química Natural Brasileira Ltda.**

Rua Sete Lagos, 20 - Chácaras Reunidas  
12238-510 - São José dos Campos - SP - Brasil  
Fone: (12) 3933-0400 / Fax: (12) 3933-3951  
e-mail: [quinabra@quinabra.com.br](mailto:quinabra@quinabra.com.br)

[www.quinabra.com.br](http://www.quinabra.com.br)



**Quinabra<sup>®</sup>**

Qualidade em Benefício da Natureza.

