

Importância dos Fatores Edafo-climáticos para o Uso do Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) em Programas Florestais e Agroflorestais nas Diferentes Regiões do Brasil

*Edinelson José Maciel Neves*¹

RESUMO

O nim é uma espécie de múltiplo uso, originária da Índia, pertencente a família das meliaceae. No Brasil, foi introduzida no Brasil a partir de 1993, sendo os primeiros plantios, em nível experimental, estabelecidos na região do cerrado do estado de Goiás. Nas regiões norte e nordeste do Brasil, a espécie vem sendo plantada em pequena escala em condições pluviométricas que variam, na média anual, de 600 mm em Petrolina até 2200 mm em Castanhal, PA. Há informações, também, de plantios no interior do estado de São Paulo, oeste da Bahia e Brasil Central, numa amplitude de 1000 a 2000 mm, sempre com chuvas concentradas no verão. Todavia, seu cultivo não tem sido direcionado com base nas melhores metodologias de indicação de espécies em caráter regional. Os locais indicados para plantio são, na maioria das vezes, feitos com pouco discernimento técnico quanto aos limites edafo-climáticos adequados. Esse trabalho tem como objetivo disponibilizar, com base na literatura existente, as exigências edafo-climáticas do nim, visando seu uso em programas florestais e agroflorestais, nas diferentes regiões do Brasil.

Palavras- chaves: reflorestamento; inseticida biológico; fertilizante natural.

¹ Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. eneves@cpnf.embrapa.br

Soil and Climate on the Establishment of Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) Cultivation in Forestry and Agroforestry Systems on Different Brazilian Regions

ABSTRACT

Azadirachta indica is a species of multiple uses originated from India. It belongs to Meliaceae family. This species was introduced in Brazil in 1993. The first experimental trials were established in the State of Goiás, specifically in "Cerrado" (Brazilian savanna) ecosystem. In Northern and Northwestern Brazil neem has been planted in small plots in precipitation conditions ranging from 600 mm (Petrolina, PE) to 2200 mm (Castanhal, PA). There are more cultivation in the States of São Paulo and Bahia and in Central Brazil, where precipitation ranges from 1000 to 2000 mm, especially concentrated in the summer. However, mostly of planted neem has not been based on the best indicating methodology of species, considering regional differences where adequate soil and climate conditions were not taken into account. This work aimed to provide information about soil and climate needs for neem based on the available literature.

Key words: reforestation, biological insecticide; natural fertilizer.

O nim (*Azadirachta indica*) é uma espécie de múltiplo uso, originária da Índia, pertencente à família das meliaceae. No início do século 20, foi introduzida nas regiões secas da África, onde é bastante utilizada. Ao longo dos anos tem sido levada a outros países/continentes, tanto na faixa tropical como subtropical (WEBB et al., 1984; LAURIDSEN et al., 1991; SINGH & UMAR, 1997; SAXENA, 1999).

Foi introduzida no Brasil a partir de 1993, sendo os primeiros plantios, em nível experimental, estabelecidos na região do cerrado do Estado de Goiás (NEVES & NOGUEIRA, 1996). Nas regiões norte e nordeste do Brasil, a espécie vem sendo plantada em pequena escala, ou testada experimentalmente, em condições pluviométricas que variam, na média anual, de 600mm em Petrolina (LIMA, 1998) até 2200 mm em Castanhal, PA (FALESI et al., 2000). Há informações, também, de plantios/experimentos no interior do estado de São Paulo, oeste da Bahia e Brasil Central, numa amplitude de 1000 a 2000 mm, sempre com chuvas concentradas no verão. Todavia, seu cultivo não tem sido direcionado com base nas melhores metodologias de indicação de espécies em caráter regional. Os locais indicados para plantio são, na maioria das vezes, feitos com pouco discernimento técnico quanto aos limites edafo-climáticos adequados.

Esse trabalho tem como objetivo disponibilizar, com base na literatura existente, as exigências edafo-climáticas do nim, visando seu uso em programas florestais e agroflorestais, nas diferentes regiões do Brasil.

Características e potencialidades de uso da espécie

As folhas do nim são verde-escuras, composta, imparipenadas, simples e sem estípulas. Suas flores são hermafroditas, de cor branca, aromáticas com inflorescência densa, pentâmeras, com estames formando tubo. O fruto é uma baga ovalada, com comprimento entre 1,5 a 2,0cm. Quando maduro, apresenta polpa de cor amarelada com casca branca. Dependendo do local de plantio, as árvores produzem frutos até duas vezes por ano, com uma produção que varia de 30 a 50 kg por árvore. O início da frutificação ocorre entre o terceiro e quinto ano de idade. As sementes são intermediárias, apresentado bom índice de germinação em substrato arenoso. Elas produzem óleo marrom que contém a substância

chamada azaractina e, também, outros componentes potencialmente bioativos, que são eficientes no controle de pragas de grãos armazenados. As raízes, do tipo pivotante, atingem até 15m de profundidade, o que lhe confere resistência à seca. As folhas e sementes do nim servem de matéria-prima para fabricação de inseticidas, fertilizantes naturais, produtos medicinais e de higiene, como sabonete, pomada, xampu e creme dental (RADWANSKI & WICKENS, 1981; BAUMER, 1983; NEVES & NOGUEIRA, 1996; SAXENA, 2001).

A espécie é perenifólia com fuste, normalmente, reto com diâmetro entre 25 a 30cm, aos oito anos de idade. A arquitetura de copa varia de oval à esférica. A madeira, com densidade entre 0,56 a 0,85 g.cm⁻³, é bastante valiosa no mercado internacional. Apresenta cor avermelhada, dura e resistente ao ataque de cupim e ao apodrecimento. O incremento médio anual (IMA) da espécie não ultrapassa os 12 m³.ha.ano. Na Índia, a madeira produzida é usada nas indústrias civil e moveleira (BAUMER, 1983; KOUL et al., 1990; HEGDE, 1995; NEVES & NOGUEIRA, 1996). Quando utilizada para carvão, Araújo et al. (2000) constataram que a madeira do nim apresenta poder calorífico de 4.088,5 kcal/kg, rendimento em carvão de 38,20%, teor de cinzas de 2,11% e porcentagem de carbono fixo de 81,82%.

Em programas de reflorestamento conduzidos no sudeste da Ásia, Austrália, África e em vários países da América Central e do Sul, o nim pode ser cultivado em sistemas de plantios homogêneos e/ou mistos. Como componente arbóreo de diferentes sistemas agroflorestais, a espécie é consorciada, quando jovem, com sisal, algodão, amendoim, feijão, sorgo e mandioca, entre outras culturas. Entretanto, os efeitos alelopáticos da espécie, sobre as culturas associadas, ainda precisam ser investigados (SAXENA, 1999; SAXENA, 2001).

Potencial de uso

Pelo exposto anteriormente, do nim pode-se obter os seguintes produtos:

Inseticidas, fertilizantes naturais, produtos medicinais e de higiene, obtidos a partir de suas folhas e sementes.

Lenha e carvão obtidos da madeira produzida pela espécie plantada como componente de sistema agroflorestal.

Produção de móveis finos com o uso da madeira proveniente de plantios homogêneos e/ou mistos.

Clima e solo

O nim é uma espécie para regiões quentes e secas, não suportando geadas ou períodos de frios longos (NATIONAL...,1992; NEVES & NOGUEIRA, 1996; SAXENA, 1999). As temperaturas médias anuais adequadas situam-se entre 21 °C e 32 °C, sendo que a temperatura média das mínimas do mês mais frio deve ser maior que 14,0 °C (Webb et al., 1984). Os locais aptos para plantios apresentam média das temperaturas máximas do mês mais quente entre 26 °C e 38 °C (WEBB et al., 1984; NATIONAL...,1992).

Dentro dessas condições de temperatura e baseando-se, principalmente, na experiência africana, a faixa de intensidade pluviométrica média anual onde o nim tem mais vantagens sobre outras espécies arbóreas situa-se, aproximadamente, entre 400 mm/ano a 750 mm/ano, com até 8 meses com precipitação inferior a 30 mm/mês. Entretanto, a espécie é competitiva até cerca de 1000-1200 mm (PRÁTICAS..., 1975; DELWAULLE, 1979; GUPTA, 1994; GUPTA et al., 1995; LEBOT, 1996). A pluviosidade média anual mínima na qual o cultivo do nim é possível situa-se em torno de 200 mm. No Quênia, a espécie cresce satisfatoriamente em altitudes que variam de 50 até acima de 1500 m de altura (PRÁTICAS..., 1975; GUPTA, 1994).

Com referência a solos, embora a espécie seja muito plástica em seu habitat natural, seu melhor desenvolvimento é obtido naqueles com boa drenagem; profundidade mínima de 1,5 m; pH alcalino (entre 6 e 7); lençol freático de 2-3 m da superfície e no máximo a 18 m, na estação seca e com textura não muito pesada (FAO, 1975; DELWAULLE, 1979; WEBB et al., 1984). Solos com pH muito alto são prejudiciais ao nim (BOSE & BANDOYOPADHYAY, 1986; DESH-RAJ et al., 1990; SHARMA et. al., 1993).

Quando estabelecida dentro de um mesmo macro-clima, a espécie apresenta diferenças consideráveis de produtividade lenhosa, devido à variação na qualidade dos sítios. Em plantios densos, na África, os dados de crescimento para o tipo climático tropical seco (chuvas de 400 a 1000 -1200 mm/ano) revelam, em rotações de cerca de 8 anos, incrementos volumétricos médios anuais compreendidos principalmente entre 5 e 9 m³/ha, podendo chegar a 19 m³/ha. O ambiente edafo-climático influencia, também, na idade inicial da produção de frutos, na sua produtividade e na qualidade quanto aos princípios ativos de interesse (SINGH et al., 1987; RENGASAMY & PARMAR, 1995; JITENDRA-KUMAR et al., 1997; VIVEKANANDAN, 1998; SAXENA, 2001).

Embora possa parecer estranho o plantio do nim em regiões chuvosas do Brasil, devido ao seu conceito bem estabelecido como espécie valiosa para regiões mais secas, JITENDRA-KUMAR et al. (1997) mencionam que a espécie é, também, cultivada em zonas chuvosas da Índia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, 2000.

BOSE, R. K.; BANDOYOPADHYA, S. K. Economics of energy plantations in alkali soils of indian semi-arid regions. **Biomass**, v. 11, n. 1, p. 51-60, 1986. **Treecd**: 1973-2001. [Wallingford, 2002?]. AN: 890631740. Resumo. 1 CD-ROM.

DELWAULLE, J. C. Plantations forestières en Afrique tropicale sèche: techniques et espèces à utiliser (suite). **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, n. 187, p. 3-30, sept./oct. 1979.

FALESI, I. C.; FERREIRA, C. A. P.; CARVALHO, R. A. **Análise econômica da produção do nim indiano no Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 43).

GUPTA, G. N. Influence of rain water harvesting and conservation practices on growth and biomass production of *Azadirachta indica* in the indian desert. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 70, n. 1-3, 1994.

GUPTA, G. N.; LIMBA, N. K.; GUPTA, P. K. Micro-catchment water harvesting for raising neem in arid region. **The Indian Forester**, New Delhi, v. 121, n. 11, p. 1022-1032, 1995.

HEGDE, N. G. Neem and small farmers: constraints at grass root level. **The Indian Forester**, v. 121, n. 11, p. 1040–1048, nov. 1995.

LAURIDSEN, E.B.; KANCHANABURAGURA, C.; BOONSERMSUK, S. Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) in Thailand. **Forest Genetic Resources Information**, n. 19, p. 25-33, 1991. **Treecd**: 1973-2001. [Wallingford, 2002?]. AN: 930668346. Resumo. 1 CD-ROM.

KOUL, O.; ISMAN, M. B.; KETKAR, C. M. Properties and uses of neem, *Azadirachta indica*. **Canadian Journal of Botany**, v. 68, n. 1, p. 1–11, 1990.

JITENDRA-KUMAR; PARMAR, B. S.; KUMAR, J. Neem oil content and its key chemical constituents in relation to the agro-ecological factors and regions of India. **Pesticide Research Journal**, v. 9, n. 2, p. 216-225, 1997. **Treecd**: 1973-2001. [Wallingford, 2002?]. AN: 981101773. Resumo. 1 CD-ROM.

LEBOT, V. L'amelioratin génétique des feuillus exotiques à Madagascar. **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, n. 247, p.21-36, 1996.

LIMA, P. C. F. **Comportamento silvicultural de *Azadirachta indica* A. Juss. (Neem) no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1998. 4 p. (Embrapa Semi-Árido. Pesquisa em andamento, 89).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Neem: a tree for solving global problems**. Washington: National Academy Press, 1992. 141 p.

NEVES, B. P. das; NOGUEIRA, J. P. M. **Cultivo e utilização do nin indiano no Brasil**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1996. 32 p. (Embrapa-CNPAP. Circular técnica, 28).

PRÁTICAS de plantación de árboles en la sabana africana. Roma: FAO, 1975. (FAO. Cuadernos de fomento forestal, 19).

RADWANSKI, S. A.; WICKENS, G. E. Vegetative fallows and potential value of the neem tree (*Azadirachta indica*) in the tropics. **Economic Botany**, v. 35, n. 4, p. 398-414, 1981.

DESH-RAJ; RAJ, D.; MATHUR, A. N.; RATHORE, N. S. Experiences in waste land development: a case study. In: NATIONAL SOLAR ENERGY CONVENTION, 1989, Udaipur, India. **Renewable energy and environment: proceedings**. Udaipur: Himanshu Publ., 1990. p. 139-143. **Treecd**: 1973-2001. [Wallingford, 2002?]. AN: 920657121. Resumo. 1 CD-ROM.

SAXENA, R. C. The neem tree: its geographical distribution, plantation characteristics, growth and yield and associated pests and diseases. In: TRAINING WORKSHOP ON "HOW TO GROW AND USE NEEM", 7., 1999, Mbita, Kenya. [Proceedings... [S.l.: s.n., 1999?].

SAXENA, R. C. **Neem in the new millenium**: business opportunities unlimited. Brasília, 2001. 23 p. Palestra apresentada em evento da Associação dos Produtores de Nim do Brasil, Brasília, março 2001. Não publicado.

RENGASAMY, S.; PARMAR, B. S.; Azadirachtin-A content of seeds of neem ecotypes in relation to the agroecological regions of India. **Pesticide Research Journal**, v. 7, n. 2, p.140-148, 1995. **Treecd**: 1973-2001. [Wallingford, 2002?]. AN: 961106546. Resumo. 1 CD-ROM.

SHARMA, S. D.; PRASAD, K. G.; SINGH, R. K.; MALIK, N. Development of soil technology for afforestation of sodic soils in Haryana, India. **Annals of Forestry**, v. 1, n. 2, p. 168-177, 1993. **Treecd**: 1973-2001. [Wallingford, 2002?]. AN: 940602094. Resumo. 1 CD-ROM.

SINGH, R. P; SCHMUTTERER, H.; ASCHER, K. R. S. Comparison of antifeedant efficacy and extract yields from different parts and ecotypes of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) trees. In: INTERNATIONAL NEEM CONFERENCE, 3., 1986, Nairobi, Kenya. **Natural pesticides from the neem tree (*Azadirachta indica* A. Juss) and other tropical plants**: proceedings. Eschborn: Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit, 1987. p. 185-194. **Treecd**: 1973-2001.

[Wallingford, 2002?]. SCHMUTTERER, H. (Ed.). AN: 891119729. Resumo. 1 CD-ROM.

SINGH, B. B; UMAR, A. F. Spread of neem from Asia to West Africa. **Asian-Agri-History**, v. 1, n. 1, p. 41-46, 1997. **Treecd**: 1973-2001. [Wallingford, 2002?]. AN: 970606738. Resumo. 1 CD-ROM.

VIVEKANANDAN, P. New tree, new system: neem production in south India. **Agroforestry Today**, v. 10, n. 1, p. 12-14, 1998. **Treecd**: 1973-2001. [Wallingford, 2002?]. AN: 980610038. Resumo. 1 CD-ROM.

WEBB, D; WOOD, P. J.; SMITH, J. P.; HENMAN, G. S. **A guide to species selection for tropical and subtropical plantations**. 2nd ed. rev. Oxford: Commonwealth Forestry Institute: University of Oxford, 1984. 256 p.