

Colombo, PR  
Dezembro, 2008

### Autores

**Edinelson José Maciel Neves**  
Engenheiro Florestal,  
Doutor, Pesquisador  
da *Embrapa Florestas*.  
eneves@cnpf.embrapa.br

**Antonio Aparecido Carpanezi**  
Engenheiro Florestal,  
Doutor, Pesquisador  
da *Embrapa Florestas*.  
carpa@cnpf.embrapa.br

## O Cultivo do Nim para Produção de Frutos no Brasil

O nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) é uma árvore de múltiplo uso pertencente à família das meliáceas; sua origem provável é Índia e Mianmar (antiga Birmânia). No Brasil, as primeiras introduções feitas de forma oficial foram pela Fundação Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), em 1986, com sementes procedentes das Filipinas e, em 1989, com sementes da Índia, Nicarágua e República Dominicana.

Sua copa apresenta galhos com muitas folhas e frutos/sementes (Fig. 1) que são usadas em quatro grandes áreas: 1) cosmética e higiene pessoal; 2) medicina humana; 3) medicina veterinária; e 4) agricultura. Das sementes é extraído um óleo com elevado teor de azadiractina, usado como matéria-prima para fabricação de produtos inseticidas, fungicidas, veterinários e, também, de xampus, sabonetes, pasta de dentes, etc. A torta, subproduto da prensagem das sementes, é usada como adubo por floricultores e agricultores orgânicos, tendo também efeito pronunciado como defensivo agrícola. As folhas têm menor valor comercial que os frutos/sementes, mas também são úteis, sendo exemplos no Brasil: 1) as folhas secas trituradas são empregadas como vermífugo para o gado; e 2) o extrato aquoso das folhas apresenta perspectiva de uso no controle de muitos insetos, dentre eles a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), a principal praga do milho. As árvores de nim são frondosas, de modo que as folhas podem ser obtidas em qualquer plantio, independente de sua finalidade principal.

Na Região Nordeste do Brasil (bioma Caatinga), o nim, além de fornecer frutos em escala industrial, é uma opção real para a produção de madeira, principalmente para lenha. Nas regiões Sul (noroeste do Paraná), Sudeste (exceto na Caatinga mineira), Centro-Oeste e Norte, há espécies madeireiras superiores, de modo que ali o cultivo do nim deve ser dirigido prioritariamente à produção de frutos/sementes para extração



Fig. 1. Folhas e frutos maduros de nim.

de óleo. Para obter sucesso nesta finalidade, o nim deve ser encarado, acima de tudo, como árvore produtora de frutos. Entretanto, não há pesquisas consistentes e muitas plantações comerciais de nim, ao procurar conjugar suas finalidades frutífera e madeireira, revelam vários pontos a serem melhorados. Como aspecto emblemático, é comum encontrar plantações onde o espaçamento não é apropriado nem à produção de madeira nem à de frutos. No resto do mundo, não é diferente, visto que o nim tem sido plantado principalmente fora de empresas e em países pouco desenvolvidos economicamente.

O presente trabalho baseia-se principalmente na análise de situações de campo observadas em vários pontos do Brasil. Seu objetivo é apresentar orientações técnicas, que possibilitem aos pequenos e médios produtores rurais o cultivo do nim destinado à produção de frutos.

## Clima e Solo

O nim suporta estiagem pronunciada e temperaturas altas, mas é muito sensível ao frio. No Brasil, seja qual for o objetivo do plantio, são inaptas para o cultivo do nim todas as áreas onde a temperatura média anual é inferior a 20 °C. Quando o objetivo for apenas produção de folhas, locais com temperatura média anual de 20 °C a 21 °C podem propiciar resultados satisfatórios, desde que a temperatura média do mês mais frio seja e" 16,0 °C. Qualquer que seja o objetivo, são consideradas boas e ótimas, para o cultivo do nim, áreas onde a temperatura média anual situa-se de 21 °C a 23 °C e e" 23 °C, respectivamente.

A espécie pode ser cultivada em locais com diferentes regimes de chuvas. Há plantações com sucesso, para produção de frutos, desde a região de Petrolina, PE,/ Juazeiro, BA, com precipitação média de 600 mm/ano e sete meses de seca, até o oeste do Estado de São Paulo, com precipitações em torno de 1.200-1.400mm e 3-4 meses com pouca chuva. Deve-se lembrar que, em todo o mundo, o nim é uma planta particularmente valiosa para cultivo em regiões tropicais sub-úmidas e semi-áridas. No nordeste do Pará, onde o volume de chuvas é superior a 2.000 mm/ano e não ocorre déficit hídrico, as plantações crescem bem, mas não há informações seguras sobre a produção de frutos, a finalidade mais nobre do nim.

Na Região Sul, o clima propício ocorre somente em parte do norte do Paraná e principalmente no noroeste (Arenito Caiuá). As regiões Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da Norte (onde o clima é Awi, pela classificação de Köppen) são as que dispõem de áreas com condições climáticas mais adequadas para o cultivo do nim. Nos locais mais quentes e secos, a espécie apresenta boa produção de sementes para extração de óleo.

No Brasil, nos biomas mais úmidos (Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia), a grande maioria dos plantios com nim situa-se geralmente em solos profundos e drenados: Argissolos, Neossolos Quartzarênicos e Latossolos. Na Caatinga e em sua transição para a Zona da Mata, há bons plantios estabelecidos em solos rasos, como Luvisolos e Neossolos Litólicos. Os solos mais apropriados são aqueles que apresentam pH entre 5,0 e 7,0 com baixos teores de alumínio trocável,

elevados teores de bases trocáveis e elevada saturação por bases. Esses solos são encontrados, naturalmente, apenas na Região Nordeste. Para cultivar o nim em solos ácidos (pH < 5,0), é necessária a correção da acidez com o uso da calagem. A espécie é exigente em N, P, K e Ca.

Dependendo da região, os aspectos físicos do solo podem ser mais limitantes que os químicos. A espécie suporta período longo de seca, mas não tolera solos encharcados, mesmo que temporariamente. Ela não é exigente quanto a solos profundos, mas requer solos permanentemente drenados ou bem drenados: daí, os solos nos biomas mais úmidos (Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia) devem ser necessariamente profundos e arejados, enquanto na Caatinga podem ser rasos. Com base em observações de campo, nos biomas mais úmidos (Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia), a condição ideal é que o lençol freático esteja, de modo permanente, a pelo menos 2 m da superfície. Fundos de vale com tendência ao acúmulo d'água devem ser evitados para o plantio.

## Produção de Mudas

As mudas de nim comumente utilizadas no Brasil e no mundo são do tipo pé-franco, isto é, originadas diretamente de sementes. Como ainda não há nenhum melhoramento genético no Brasil, o produtor de mudas deve procurar obter sementes de árvores vigorosas e que apresentem produção satisfatória de frutos.

A escolha da área para o viveiro deve priorizar locais com boa disponibilidade de água, circulação de ar satisfatória e solo com boa drenagem. O viveiro deve ser cercado por telas ou cercas para evitar perdas de mudas por ataques de animais.

## Semeadura, recipientes e condução inicial

As sementes do nim (Fig. 2), que são do tipo recalcitrante, suportam pouca perda de umidade, portanto a semeadura deve ser feita, preferencialmente, logo após a colheita. As sementes não necessitam de tratamento específico para a germinação; a remoção da polpa do fruto é suficiente. A taxa de germinação alcança até 90 % para sementes semeadas dentro de duas semanas pós-colheita.



Fig. 2. Sementes de nim.

A semeadura pode ser feita diretamente em sacos plásticos de polietileno no tamanho de 6 cm de diâmetro x 14 cm de altura ou, também, em tubetes cônicos com 5,1 cm de diâmetro e 13,3 cm de comprimento, o que equivale a 180 cm<sup>3</sup> de substrato. Quando feita em sacos plásticos, o substrato pode ser uma mistura de três partes de solo de textura média para uma parte de matéria orgânica bem curtida. A produção de mudas em tubetes exige substratos específicos. Dependendo da temperatura do local, a germinação se inicia de 4 a 10 dias após a semeadura e estende-se por aproximadamente 30 dias ao total.

Mudas produzidas em sacos plásticos devem utilizar viveiro a céu aberto e ser irrigadas pelo menos uma vez ao dia (Fig. 3). Em regiões extremamente quentes, as mudas podem ser produzidas em viveiros com sombrite ou outro tipo de cobertura que amenize o excesso de calor. A permanência das mudas em viveiro até o plantio em campo, com altura de 20 cm, pode variar de 45 a 100 dias.



Fig. 3. Mudas de nim produzidas em viveiro a céu aberto.

## Seleção e rustificação

A seleção das mudas a serem plantadas é uma atividade determinante para o sucesso do cultivo do nim. Há casos brasileiros comprovados de plantações extensas de nim que fracassaram devido ao uso de mudas com má formação do sistema radicular. Em viveiro, as mudas de nim podem permanecer vivas e crescer bastante em sacos plásticos pequenos, mas nestas condições suas raízes são prejudicadas; tais mudas devem ser descartadas ou, mediante orientação técnica, serem podadas na copa e na raiz e transformadas em mudas de toco.

Após sofrerem seleção e antes da realização do plantio, as mudas devem passar pelo processo de rustificação (adaptação ao clima real do campo ou exposição a pleno sol) por ao menos 20 dias. Essa adaptação deve ser feita em local aberto, arejado e com boa incidência de luz; irrigação e fertilização devem ser restringidas nesta fase. A rustificação contribuirá para se obter índice baixo de mortalidade de plantas e, conseqüentemente, diminuir o número de mudas necessárias ao replantio.

## Plantio no Campo

O nim deve ser plantado sempre a pleno sol. A melhor época de plantar é no início do ano agrícola, marcado pelo início do período de chuvas. No momento do plantio, deve-se distribuir as mudas em campo junto às covas e plantá-las sem demora, para evitar ressecamento do torrão e murchamento das folhas. Após a retirada do saco plástico ou do tubete, o torrão com a muda deve ser colocado no interior da cova; em seguida, os espaços vazios da cova são preenchidos com terra, de modo que o torrão não fique exposto e que a base do caule fique no mesmo nível do solo. Aos 30 dias após o plantio, deve-se percorrer a área plantada para fazer o levantamento do número de mudas mortas e o replantio.

Observações feitas em campo revelam que, de maneira geral, as primeiras florações ocorrem, com intensidade crescente, a partir dos 18 meses de idade, estabilizando-se a produção de frutos entre 8 e 12 anos pós-plantio. Normalmente, no ciclo de 12 meses, ocorrem duas florações e duas frutificações, sempre prolongadas.

## Escolha da área

Nos biomas mais úmidos (Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia), é recomendável utilizar áreas com solos profundos de textura leve ou média (até 35 % de argila) e profundos, próprios de relevos plano ou suave ondulado. Em qualquer situação, solos em relevo que apresentam tendência ao acúmulo de água e com textura muito argilosa (> 60 % em fração argila) ou compactados devem ser evitados, visto que influenciam negativamente no crescimento e na taxa de sobrevivência.

## Preparo de solo

O método de preparo da área vai depender da topografia e das características físicas do solo. Como norma, o nim deve ser plantado em terrenos que sejam arados e gradeados, em relevo plano ou suave ondulado. As atividades de aração e gradagem diminuirão a competição por gramíneas e plantas invasoras. Terrenos com solos muito arenosos dispensam aração e aí se recomenda, mas não é o obrigatório, o cultivo de plantas de adubação verde nas ruas, como forma de aumentar a capacidade de retenção de água.

Em solos com textura média a argilosa, após as operações de aração e gradagem recomenda-se, quando possível, que as linhas de plantio sejam abertas com o uso de subsolador a uma profundidade de até 50 cm, para facilitar o aprofundamento do sistema radicular. Além disso, esse procedimento facilitará a abertura de cova e, conseqüentemente, será maior a eficiência da mão-de-obra no plantio de mudas. Em terrenos íngremes (Fig. 4) ou pedregosos, com fertilidade natural elevada, o preparo de área pode restringir-se à marcação de linhas de plantio e abertura manual das covas; isto é feito, por exemplo, na transição Caatinga/Zona da Mata pernambucana, em terrenos considerados inaptos para o cultivo da cana-de-açúcar. As covas podem ser feitas, sempre, com 23 cm de lado e de profundidade.

É imprescindível que, antes do preparo mecânico da área, amostras de solo da camada 0-20 cm sejam coletadas; os resultados da sua análise orientam as necessidades de calagem e de aplicação de fertilizantes. Caso necessário, a calagem deve ser feita pelo menos 30 a 45 dias antes do plantio. É recomendável o uso de calcário dolomítico, que fornece ao solo cálcio e magnésio. Quando possível, o calcário deve ser aplicado metade antes da aração e

metade após, incorporado com a gradagem. O cálculo da necessidade de calagem deve ser feito por profissionais das áreas agrônoma ou florestal e, normalmente, busca elevar a saturação por bases a 50 % ou mais.



Fig. 4. Plantio de nim em terrenos íngremes e pedregosos. Timbaúba, PE

## Espaçamento

Atualmente, os espaçamentos mais empregados em talhões são do tipo retangular e com distâncias menores que a ideal, o que causa fechamento prematuro das copas (Fig. 5) e não elimina o crescimento apical, indesejável para a produção de frutos.



Fig. 5. Plantio de nim com espaçamento retangular (7 m x 5 m) inadequado para a produção de frutos. Catanduva, SP.

As árvores de nim exigem, sempre, muita luz. Isso, em talhões para produção de frutos, significa que o ideal é que cada árvore disponha de espaço satisfatório para que sua copa receba insolação por todos os lados, ou seja, espaçamento amplo e quadrado: a mesma

distância entre linhas e dentro da linha. O crescimento das copas do nim é muito afetado pelo clima, pelo solo e pela intensidade de cultivo; quanto mais favorável este conjunto, maior deve ser a superfície deixada para cada árvore. Assim, com base em observações de campo, recomenda-se, para talhões bem cuidados, os seguintes espaçamentos:

- No âmbito da Floresta Estacional Semidecidual, 7 m x 7 m a 9 m x 9 m.
- No Cerrado, 6 m x 6 m ou 7 m x 7 m.
- Na Caatinga, 5 m x 5 m ou 6 m x 6 m.
- Na transição Zona da Mata/Caatinga, em solos de alta fertilidade, 6 m x 6 m ou 7 m x 7 m.
- Na Amazônia e em sua transição para o Cerrado, 8 m x 8 m ou 9 m x 9 m.

Estes espaçamentos consideram a realização da decepta apical do tronco a uns 2 m ou 3 m do solo, uma prática usual que é feita com a intenção principal de abrir a copa. Nos biomas florestais, como na Floresta Estacional Semidecidual, a conjunção de chuvas abundantes (para as exigências do nim) e de solo fértil faz com que as copas das árvores dos talhões cresçam muito, facilmente ultrapassando 10 m de diâmetro. Para evitar talhões com espaçamentos grandes e mesmo assim incertos quanto à competição interna entre copas, pode-se adotar a disposição em renques, planejados para não competirem entre si por luz. Neste caso, linhas simples de nim – cada linha é um renque – são plantadas a cada 9 m até 11 m e, muito importante, não se faz a decepta das árvores. O espaçamento exato dentro da linha é pouco importante, recomendando-se 2,5 m ou 3 m. A vantagem de um renque (Fig. 6), quanto à produção de frutos, é que as copas são altas (pois começam bem de baixo) e se unem lateralmente, formando paredes laterais de grande superfície que irão seguramente permanecer bem insoladas por muitos anos. A premissa central do renque, a ausência de competição entre linhas, pode ser aplicada em diversas situações dentro de cada propriedade rural, como linhas de nim ao longo de divisas e ladeando estradas internas.



Fig. 6. Árvores de nim plantadas em renques (aléias de uma estrada). Termas de Ibirá, SP.

## Adubação

Resultados de análise foliar de material coletado em campo nas diferentes regiões do Brasil mostraram que o nim é uma espécie exigente em nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e cálcio (Ca). Entretanto, em nosso país não existem resultados experimentais obtidos em campo que indiquem claramente como deve ser feita a adubação em plantações de nim. Assim, um programa de adubação que promova produção ótima de frutos e sementes deve ser baseado em resultados de análises químicas do solo e das folhas. A interpretação desses resultados e o cálculo das quantidades dos fertilizantes a serem usados devem ser feitos por profissionais das áreas agrônômica ou florestal. Quando isso não for possível, recomenda-se fazer adubação de plantio com aplicação de 100 g/cova de NPK na formulação 10:10:10 ou 10:20:10. O adubo deve ser colocado no fundo da cova antes do plantio, bem misturado com a terra para evitar danos à raiz das mudas. Aos 6; 12; 24 e 36 meses pós-plantio, deve-se fazer adubação de cobertura com 180 g/planta de uma mistura assim constituída: 80 g de uréia (45 % de N) + 40 g de superfosfato triplo (45 % de  $P_2O_5$ ) + 60 g de cloreto de potássio (60 % de  $K_2O$ ). A distribuição do adubo deve ser feita na projeção das copas. A época de aplicação dos adubos em cobertura deve ser pouco antes do período das chuvas. Tendo o plantio 48 meses de idade, recomenda-se fazer nova análise de solo para se avaliar as suas características químicas.

Como apoio para recomendações precisas de fertilizantes, a Tabela 1 apresenta teores foliares de N, P, K, Ca e Mg considerados deficientes, baixos e satisfatórios para o cultivo do nim, em diferentes países que não o Brasil.

**Tabela 1.** Teores foliares ( $\text{g.kg}^{-1}$ ) de N, P, K, Ca e Mg considerados como deficientes, baixos e satisfatórios em plantios de nim com diferentes idades.

Espécie	Nutriente	Idade (anos)	Teores ( $\text{g.kg}^{-1}$ )		
			Deficiente	Baixo	Satisfatório
Nim	N	1 - 6	-	12,6 - 15,6	19,6 - 28,0
		10	-	12,6 - 15,6	19,6 - 28,0
	P	1 - 6	-	0,9 - 1,1	1,1 - 1,5
		10	-	1,2	1,4
	K	1	1,7	-	6,5
		2 - 6	-	-	9,9 - 17,9
		10	-	1,5 - 1,8	-
	Ca	1,4	-	-	14,0 - 23,2
		2 - 6	-	-	17,1 - 35,5
	Mg	1 - 10	-	-	2,4 - 6,0

Fonte: Drechsel e Zech (1991).

## Tratos Culturais e Decepa

Nos primeiros anos pós-plantio, o cultivo do nim exige cuidados especiais para se manter a área livre de plantas invasoras e sob controle do ataque de formigas cortadeiras (*Acromyrmex* spp.) e saúvas (*Atta* spp.). Elas causam desfolhamento das árvores, podendo eliminar plantas jovens e causar danos severos em plantas adultas. O controle mais eficiente é feito com o uso de formicida granulado ou em pó, continuamente. Quando não controladas, as formigas cortadeiras limitam o sucesso dos cultivos, principalmente na fase inicial. Além disso, deve-se estar atento ao fato de que, em qualquer fase da plantação, o nim não tolera competição com gramíneas. O plantio intercalar de braquiárias para formar um sistema silvipastoril na plantação de nim termina por prejudicar bastante o desenvolvimento das árvores. O controle das plantas competidoras pode ser feito de vários modos, como capinas, roçadas e aplicação de herbicidas.

Em nosso país é comum a realização da decepa apical, que consiste em cortar o tronco principal ou os troncos do nim a 2-3m do solo, na tentativa de reduzir a altura da árvore e aumentar o diâmetro da copa. A decepa apical procura favorecer a produção de frutos em detrimento da formação de madeira. Ela é feita, comumente, dentro do segundo ou terceiro ano de vida

da plantação. Sua eficácia duradoura depende de que os espaçamentos sejam suficientemente largos.

## Colheita de Sementes

No Brasil, comumente, ocorrem duas safras de frutos por haver duas floradas significativas, prolongadas, no período de um ano. Normalmente, os frutos tornam-se amarelados e maduros (aptos para colheita) dentro de 75 dias após a abertura das flores. Em consequência, as árvores de nim apresentam, ao mesmo tempo, flores e frutos em diferentes estágios de desenvolvimento. Os frutos maduros permanecem pouco tempo na árvore, e logo caem. Portanto, caso não sejam colhidos, os frutos estão presentes no chão muitos meses por ano; a pequena amêndoa não se decompõe com facilidade, permanecendo íntegra embora murcha. As coletas podem ser feitas a cada quinzena, a cada mês ou mais espaçadamente, dependendo de fatores locais, como disponibilidade de mão-de-obra e a própria marcha da frutificação. Como exemplo, no oeste paulista, a maioria dos sítiantes fazem duas ou três coletas por ano; numa empresa verticalizada do Nordeste, seis a oito coletas/ano. Os primeiros frutos ocorrem a partir dos 18 meses de idade; porém, a primeira colheita economicamente viável ocorre a partir do terceiro ano pós-plantio.

Em uma propriedade não verticalizada, isto é, cuja produção será vendida para terceiros, os procedimentos básicos são os descritos a seguir. A colheita dos frutos caídos ao solo assemelha-se muito com a feita nos cafezais. A primeira etapa da colheita propriamente dita consiste no rastelamento, o qual amontoa frutos, folhas e um pouco de terra ou pedras. Depois, é necessário o uso de peneira (Fig. 7) para separar as sementes das folhas e da terra que estão misturadas. Em seguida, as sementes devem ser secas em local ventilado por dois ou três dias e, então, acondicionadas em sacos que permitam aeração, mantidos em ambiente fresco e seco. Normalmente, a produção obtida pode ser vendida para empresas que trabalham com processamento de óleo ou para intermediários.

Em propriedades economicamente fortes, o preparo do solo pré-coleta pode ser feito com lonas estendidas no chão, facilitando o rastelamento e a separação dos frutos (Fig. 8).



Fig. 7. Peneiramento de sementes de nim. Petrolina, PE.



Fig. 8. Coleta de frutos de nim feita com lonas estendidas no chão. Juazeiro, BA.

Nos atuais plantios brasileiros considerados bons, a produtividade de sementes secas com casca, com teor de umidade de 11 %, adequado para moagem, é estimada em 5 kg por árvore/ano ou 1.250 kg/ha por ano, considerando-se uma densidade de 250 árvores por hectare. Entretanto, torna-se necessário fazer determinações acuradas da produtividade de frutos nas diferentes regiões do Brasil. O ideal é que cada produtor saiba com certeza quanto produz cada hectare de sua plantação de nim.

### Necessidade de Área Plantada para Abastecer uma Fábrica de Óleo de Nim

Os produtos mais valiosos do nim vêm dos frutos: o óleo das sementes e a torta, a qual é resíduo da obtenção do óleo. A viabilidade econômica de plantações para produção de frutos depende da existência de indústrias processadoras que os consumam. Por sua vez, o funcionamento de uma usina de moagem de frutos de nim requer, em suas proximidades, uma quantidade mínima de matéria-prima: portanto, numa microrregião é necessária uma superfície plantada mínima para possibilitar toda a cadeia. Neste sentido, as explicações a seguir devem ser tomadas como subsídios para orientar empreendimentos.

Considerem-se as seguintes situações:

- Plantações localizadas no noroeste paulista, de 6 anos de idade ou mais velhas, com espaçamento de 7 m x 7 m (49 m<sup>2</sup>/árvore ou 205 árvores/ha) e produtividade média anual de 6 kg/árvore de sementes despolpadas com casca (SDC) com 11 % de umidade; e

- Fábrica (unidade de extração de óleo feita com prensa de rosca helicoidal) com capacidade média de processamento de 60 kg/hora de SDC com 11 % de umidade, tendo rendimento médio de 30 % em óleo e trabalhando 8 horas/dia, o ano todo.

Por meio de cálculos, pode-se chegar a várias estimativas:

a) 205 árvores/ha x 6 kg/árvore de SDC = produção anual de 1.230 kg/ha de SDC. Considerando-se uma redução de 10 % por eventuais perdas, concluímos que um hectare plantado produz 1.107 kg/ano de SDC, o que equivale a uma produção anual de 332 L de óleo bruto/ha (prensa com 30 % de rendimento) e 664 kg de torta (a cada litro de óleo correspondem 2 kg de torta).

b) 60 kg de SDC/h x 8 h/dia x 230 dias/ano = 110.400 kg/ano é a quantidade de SDC necessária para atender o consumo da fábrica, gerando aproximadamente 33 mil litros/ano de óleo de nim.

c) 110.400 kg de SDC / 1.107 kg de SDC de cada hectare = 100 ha, que corresponde a 20.500 árvores, é a quantidade necessária de área plantada para abastecer a indústria. Adotando-se um fator de segurança de 20 %, os valores passam para 120 ha ou 25 mil árvores.

Para projeções aplicáveis a outras regiões, sugere-se manter o número de 25 mil árvores, em boa produtividade. A área necessária para elas será variável, em função do espaçamento usado. Caso a fábrica funcione por 8 meses durante o ano – o que corresponde à safra no campo – os valores devem ser diminuídos em 33 %.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), Londrina, PR; à Usina Paredão, Oriente, SP; à Usina Cruangi S/A, Timbaúba, PE; à Brasiluvas Agrícola – Juazeiro, BA; à Fazenda Jopejo, Chapada dos Guimarães, MT; à Fazenda Santa Angelina, Brejinho de Nazaré, TO; à VitaSolo Consultoria, Jaíba, MG; à Pará Indústria de Óleos Vegetais Ltda, São João de Pirabas, PA; aos centros regionais da Embrapa em Petrolina, PE (CPATSA), Belém, PA (CPATU) e Palmas, TO (UEP Tocantins/CPAC) e aos muitos produtores de diferentes regiões do Brasil, pelas informações prestadas e pela colaboração quando de visitas às plantações de nim.

## Literatura Recomendada

BATIONO, A. B.; YELEMOU, B.; OUEDRAOG, S. J. Le neem (*Azadirachta indica* A. Juss.), une espèce exotique adoptée par les paysans du centre-ouest du Burkina Faso. **Bois et Forêts des Tropiques**, n. 282, p. 5-10, 2004.

DRECHSEL, P.; ZECH, W. Foliar nutrient levels of broad-leaved tropical trees: a tabular review. **Plant and Soil**, v. 131, p. 2946, 1991.

MARTINEZ, S. S. (Ed.). **O nim – *Azadirachta indica***: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. 142 p.

NEVES, E. J. M. ; CARPANEZZI, A. A. **Teores foliares de nutrientes em plantios de nim nos Estados do Paraná e São Paulo**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 168).

NEVES, E. J. M.; CARPANEZZI, A. A. (Ed.). **A cultura do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.)**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. (Coleção plantar). No prelo.

PARROTA, J. A.; CHATURVEDI, A. N. ***Azadirachta indica* A. Juss.: neem, margosa**. New Orleans: USDA, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, 1994. 8 p. (USDA. For. Ser. SO-ITF-SM, 70).

### Circular Técnica, 162

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Florestas**  
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319  
Fone / Fax: (0\*\*) 41 3675-5600  
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição  
1ª impressão (2008): conforme demanda

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



### Comitê de publicações

**Presidente:** *Patrícia Póvoa de Mattos*  
**Secretário-Executivo:** *Elisabete Marques Oaida*  
**Membros:** *Álvaro Figueredo dos Santos, Dalva Luiz de Queiroz Santana, Edilson Batista de Oliveira, Elenice Fritzsos, Jorge Ribaski, José Alfredo Sturion, Maria Augusta Doetzer Rosot, Sérgio Ahrens*

### Expediente

**Supervisão editorial:** *Patrícia Póvoa de Mattos*  
**Revisão de texto:** *Mauro Marcelo Berté*  
**Normalização bibliográfica:** *Elizabeth Câmara Trevisan*  
**Editoração eletrônica:** *Mauro Marcelo Berté*