



Foto: Carlos R. Martins

COMUNICADO
TÉCNICO

367

Pelotas, RS
Maio, 2019

Embrapa

Aspectos e Critérios Básicos para Implantação de Pomar de Nogueira-pecã

Carlos Roberto Martins
Rudinei De Marco
Júlio Cesar Farias Medeiros
Jorge Alberto Porto
Maurício Gonçalves Bilharva
Flávio Gilberto Herter

Aspectos e Critérios Básicos para Implantação de Pomar de Nogueira-pecã¹

¹ Carlos Roberto Martins, engenheiro-agrônomo, doutor em Fruticultura, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS; Rudinei De Marco, engenheiro florestal, doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS; Júlio Cesar Farias Medeiros, engenheiro-agrônomo, mestre Desenvolvimento Regional, consultor da Nozes Pitol, Anta Gorda, RS; Jorge Alberto Porto, engenheiro-agrônomo, responsável técnico da Paralelo 30, Cachoeira do Sul, RS; Maurício Gonçalves Bilharva, engenheiro-agrônomo, doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS; Flávio Gilberto Herter, engenheiro-agrônomo, doutor em Fruticultura, professor da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Introdução

A cultura de noqueira-pecã (*Carya illinoensis*) tem motivado vários produtores a iniciar seu cultivo no Brasil, principalmente devido à demanda crescente pelo fruto, tanto no mercado interno quanto externo, pelo baixo custo de implantação, quando comparado a outras frutíferas, pelo bom retorno financeiro, por proporcionar a diversificação das atividades da propriedade, permitir o consórcio com culturas anuais e/ou animais (Figura 1) e ser uma cultura que pode ser explorada economicamente por mais de 100 anos.

A demanda brasileira por noz-pecã se evidencia nos incentivos à produção por parte das agroindústrias e também no volume de importação. No Brasil, as informações sobre importação estão descritas como nozes, da qual a noz-pecã faz parte. Os principais países dos quais o Brasil importa nozes são Argentina,

Chile, China e Estados Unidos. Em 2018, houve a primeira importação de noz-pecã da Argentina para abastecer o mercado brasileiro. É evidente a grande lacuna existente no mercado brasileiro em relação à produção de noz-pecã, consistindo em grandes oportunidades de avanço no segmento produtivo. A ordem de importações oscilou de 3 mil a 5 mil toneladas de nozes no período de 2005 a 2016, enquanto que as exportações não ultrapassaram mil toneladas no mesmo período, indicando uma produção brasileira deficitária (Martins et al., 2018).

O sucesso de um empreendimento, seja urbano ou rural, depende de uma série de fatores, entre eles: conhecimento do assunto, estudo de mercado e adequado planejamento. Para a implantação de um pomar de noqueira-pecã não é diferente: deve ser encarado como um negócio que a se iniciar pela busca de informações sobre a cultura e/ou profissionais qualificados.

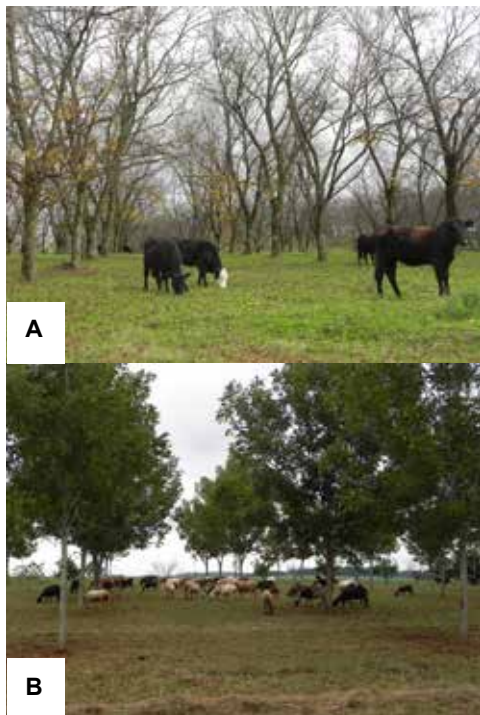


Figura 1. Cultivo de noz-pecã consorciado com bovinos (A) em Cachoeira do Sul-RS e ovinos (B) em Santa Rosa, RS.

O cultivo da noqueira-pecã está localizado nas regiões Sul e Sudeste, entretanto, sua produção concentra-se principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Desses, o Rio Grande do Sul se destaca pela área de cultivo, produção e pela inserção de viveiristas e agroindústrias responsáveis pelo processamento dos frutos. Apesar de a frutífera estar sendo cultivada em vários municípios do estado, destacam-se pioneiramente os municípios da região de Anta Gorda e Cachoeira do Sul como os maiores produtores.

Muitos pomares de noqueira-pecã implantados no Brasil em décadas passadas apresentam baixa produtividade e qualidade de frutos, devido, basicamente, à falta de informações e conhecimentos sobre a cultura e, consequentemente, pela forma inadequada de implantação e condução das plantas, ocasionando desestímulo à cultura (Figura 2a). Somadas a outros fatores, as etapas de planejamento de instalação de um pomar são determinantes para que se possa obter o sucesso de pomar de pecã (Figura 2b).



Figura 2. Pomar de noqueira-pecã sem planejamento e manejo adequados (A) e pomar com uniformidade e boa condução das plantas (B).

Nesse contexto, seu plantio requer um bom planejamento por meio de cuidados como: escolha do local, seleção de cultivares, preparo do solo, planejamento da distribuição das plantas no pomar, preparo das covas e plantio das mudas, bem como tratamentos culturais, a fim de proporcionar produção uniforme e de qualidade.

A seguir, estão descritas os principais critérios e etapas do planejamento da implantação de um pomar de noqueira-pecã.

1. Planejamento

O planejamento de um pomar de noqueira-pecã deve começar com o máximo de precaução, ao menos três anos antes do seu plantio, de forma que etapas fundamentais possam estar cumpridas e alguns pré-requisitos garantidos, como a busca por informações e conhecimento sobre a cultura, profissionais habilitados para assistência técnica, estudos de viabilidade, local de instalação do pomar, principalmente relacionados aos aspectos edafoclimáticos, entre outros.

1.1 Viabilidade de cultivo e produção

Essa etapa é fundamental para que as expectativas não sejam frustradas. Consiste na realização de um estudo de viabilidade econômica do pomar de noqueira-pecã, em que o produtor deverá realizar uma avaliação de prospecção

de mercado para identificar alguns pontos-chaves:

- destino da produção (comercialização direta, agroindústrias e/ou processamento dentro da propriedade);
- rentabilidade econômica do empreendimento (custo de implantação e manutenção, início efetivo de produção, preço provável a ser obtido pela venda das nozes, prazo para retorno do investimento);
- qualidade das nozes (o que o mercado e/ou agroindústrias necessitam e exigem, escolha das cultivares, mudas de qualidade com confiabilidade genético-fitossanitária entre outros fatores determinantes de manejo do pomar);
- oferta de mão de obra (para execução das atividades de campo e de orientação técnica);
- equipamentos e máquinas (necessidade de equipamentos e máquinas para facilitar o manejo do pomar).

Estima-se que, atualmente, no Brasil, haja aproximadamente entre 8 mil e 10 mil ha de noqueira-pecã (Fronza et al., 2016; Martins et al., 2018) estabelecidos, e o interesse pela cultura continua crescendo, sendo que o Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor nacional, concentrando também as

agroindústrias processadoras desse fruto.

A produção de noz-pecã depende muito da cultivar, número de plantas por hectare, idade das plantas, condições edafoclimáticas da região de plantio e manejo adotado no pomar. De acordo com Fronza et al. (2016), a produção média dos últimos anos, em cultivos da região Sul do Brasil, têm atingido entre 800 e 1.200 kg/ha/ano. No entanto, os autores comentam que, com o avanço de novos conhecimentos e tecnologias, com melhorias no manejo da cultura, pomares comerciais poderão apresentar potencial de produtividade média entre 2.000 e 3.000 kg/ha/ano, ou até superior.

A crescente demanda pelos consumidores tem proporcionado ao pecanicultor um bom preço de venda nos últimos anos, na faixa de R\$ 12,00/kg (US\$ 3 a US\$ 4) do fruto com casca, desde que tenha alto rendimento de amêndoa, próximo a 50% (Fronza et al., 2017). Sendo que a produção pode iniciar aos quatro anos pós plantio em plantas enxertadas, mas com produção considerável e efetiva a partir do sétimo ano, podendo superar 100 anos de idade e continuar produtiva. Além disso, a noz-pecã, após ser colhida, secada e armazenada adequadamente, pode ser comercializada durante longo período, fugindo da época da safra, quando os preços são mais baixos. De acordo com Fronza et al. (2017), de modo geral, o custo de implantação varia de R\$ 12 mil a R\$ 16 mil/ha, num espaçamento de 10 m x 10 m (100 plantas/hectare).

1.2 Escolha do local em função do clima e solo

A cultura da noqueira-pecã se adapta com facilidade a regiões que apresentam regime de frio adequado às exigências das plantas, e boa distribuição de chuvas ao longo do ciclo produtivo, sendo determinante após a floração até o período de enchimento do fruto (Filippini Alba et al., 2018).

O crescimento e o desenvolvimento das plantas dependem das condições edafoclimáticas favoráveis. O clima é um dos principais fatores do ambiente que influenciam no desenvolvimento das pecaneiras, visto que pode gerar danos às plantas de maneira direta (falta de frio, geadas tardias, ventos fortes, granizo, secas, umidade relativa) e, consequentemente, pode influenciar em desordens fisiológicas e na incidência de pragas e enfermidades.

A maioria das cultivares de noqueira-pecã plantadas comercialmente requer, durante o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, pelo menos 180 a 200 dias com temperatura entre 24 °C e 30 °C. No entanto, como espécie caducifolia de clima temperado, a noqueira-pecã apresenta um período de repouso invernal e necessita de acúmulo de horas de frio (temperaturas inferiores a 7,2 °C) para a superação de dormência. De acordo com Raseira (1990), parece que a exigência em horas de frio das cultivares implantadas no Rio Grande do Sul satisfaz-se com 400 horas. Contudo, de acordo com Fronza et al. (2016), tem-se

conseguido boa produção em regiões do estado com acúmulo em torno de 100 a 200 horas.

Portanto, deve-se evitar áreas com ocorrência de geadas primaveris (setembro/outubro) e/ou outonais (março/abril). Temperaturas superiores a 35 °C também são prejudiciais, pois reduzem o crescimento das plantas, com risco de desidratação do pólen na época de polinização. No enchimento do fruto, altas temperaturas podem afetar o tamanho da noz-pecã e o desenvolvimento da amêndoa (parte comestível); além disso, interferem no acúmulo de óleo. Em condições mais adversas, pode ocorrer também o aborto do fruto, ou seja, a queda prematura.

A noqueira-pecã apresenta necessidade hídrica anual considerável, entre 700 mm e 1.000 mm, no entanto, a necessidade de chuva é condicionada pelo estágio fenológico (Madero et al., 2012). No entanto, existem cultivares que se desenvolvem bem em locais que variam desde úmido até árido, desde que fornecendo-se artificialmente água (irrigação). No período de floração, a necessidade hídrica é mínima, contudo, no período de enchimento do fruto há aumento no requerimento de água. A implantação de um sistema de irrigação é crucial para se evitar abortamento de frutos, frutos pequenos e de baixa qualidade, principalmente em regiões com períodos de estiagem.

Os solos devem ser profundos, permeáveis e com bom percentual de

matéria orgânica. Dentro das possibilidades e disponibilidade de áreas na propriedade, deve-se evitar solos com impedimentos físicos (presença de rochas, lençol freático superficial), químico (camada com alta concentração de alumínio) e biológico (pragas e doenças). Sempre que possível, o estabelecimento de pomares de noqueiras deve ser em solos férteis, profundos e bem drenados, pois a pecaneira não tolera solos mal drenados.

Devem ser evitadas também regiões com umidade relativa do ar superior a 80% no período de polinização (setembro/outubro), devido à dificuldade da liberação do pólen das flores masculinas, resultando assim em menor fecundação; além disso, essa condição aumenta a ocorrência de enfermidades fúngicas, especialmente a sarna [*Venturia effusa* (sin. *Fusicladium effusum*, *Cladosporium caryigenum*)], principal doença da cultura.

Embora a polinização da noqueira-pecã seja realizada pelo vento (anemófila), ventos fortes podem causar vários danos à cultura, como: arranquio de plantas, morte de plantas, quebra de ramos e galhos, rápida desidratação do pólen e do estigma, inviabilizando a polinização, até casos extremos de arranquio de árvores (Figura 3). Podem ser observadas manchas castanhas e folhas com bordas quebradiças em regiões onde o pomar estiver exposto aos ventos secos e frios do sul. Nessas condições, devem ser instalados quebra-ventos.



Figura 3. Nogueira-pecã arrancada pelos ventos fortes, evidenciando a necessidade de quebra-ventos, Cachoeira do Sul, RS.

1.3 Mudas

O principal método utilizado comercialmente para a produção de mudas de noqueira-pecã é por enxertia de borbúlia, realizada no período primavera-verão. No processo atual de produção de mudas, a propagação por sementes (propagação sexuada) é utilizada para a produção de porta-enxertos. Embora seja possível produzir mudas por sementes (sem realizar o enxerto), esse processo não é recomendado, pois, além de não se saber a carga genética, as plantas podem demorar mais de 10 anos para começar a produzir, enquanto uma planta enxertada pode iniciar uma pequena produção já no quarto ano pós plantio. Dessa forma, a produção de mudas por sementes deve ser destinada à obtenção de porta-enxertos, para ser então enxertadas com cultivares selecionadas.

Atualmente, todas as cultivares de noqueira-pecã podem ser utilizadas como porta-enxertos, mas normalmente

são preferidos os de cultivares com frutos pequenos e com boa disponibilidade anual, devendo ser obtidas de plantas com boa produtividade e sadias. Importante destacar que a semente da noqueira-pecã possui dormência tegumentar e embrionária, sendo necessária, antes da semeadura, a escarificação mecânica para superar a dormência tegumentar (abrasão das sementes em superfícies ásperas, como lixa ou esmerilho) e a estratificação a frio, que tem por objetivo superar a dormência embrionária (fisiológica). Nesse processo, as sementes normalmente são dispostas sobre camadas de areia úmida e mantidas por aproximadamente 90 dias em temperaturas próximas de 4 °C.

As mudas podem ser adquiridas com raiz nua (que devem ser implantadas preferencialmente no inverno, entre junho e agosto) ou mudas em embalagens plásticas (podendo ser implantadas o ano todo, mas também priorizar durante o inverno). Ambos os tipos de mudas possuem vantagens e desvantagens e a escolha por qual tipo a ser plantado deve levar em consideração a época de plantio, porte da muda desejado, sistema de cultivo entre outros, devendo um profissional técnico ser consultado. As mudas devem apresentar equilíbrio entre desenvolvimento de copa e raiz, bom vigor e sanidade.

As mudas devem ser encomendadas de viveiros registrados, com garantia de qualidade pelos órgãos de defesa sanitária vegetal do Estado, o Registro Nacional de Sementes (Renasem) e

o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). A encomenda deve ser realizada no mínimo um ano antes da implantação do pomar, de modo que as mudas possuam qualidade e em quantidade suficiente para a implantação do pomar.

No Rio Grande do Sul, foi criada a Câmara Setorial da Nogueira-pecã (que juntamente desenvolveu o Programa Pró-pecã), onde pode se buscar viveiristas cadastrados no programa e outras informações através do link <http://www.agricultura.rs.gov.br/pro-peca>. Na Embrapa Clima Temperado, também podem ser obtidas informações sobre viveiristas de noqueira-pecã.

1.4 Escolha de cultivares

A escolha das cultivares (principal e polinizadoras) é uma etapa muito importante e devem ser observadas algumas características como: resistência a pragas e doenças, precocidade, produtividade, alternância de produção, tamanho e qualidade das nozes (espessura da casca, rendimento e coloração da amêndoa), exigência em horas de frio, porte da planta, período/sincronização de polinização entre as cultivares do pomar, etc. (Hamann et al., 2018).

É importante destacar que a noqueira-pecã é uma planta monoica, com inflorescências estaminadas (masculinas) e pistiladas (femininas) separadas, que ocorrem na mesma planta. Porém, apresenta o fenômeno da dicogamia: em algumas cultivares amadurecem

(aptas a liberar pólen) primeiro as inflorescências estaminadas (classificadas como Protândricas – I) e, em outras, (aptas a receber pólen) primeiro as inflorescências pistiladas (classificadas como Protogínicas – II), o que requer a polinização cruzada.

Tanto as cultivares denominadas “principais” como as “polinizadoras” são produtivas. Sendo que o termo “cultivar principal” é utilizado somente para destacar que é a cultivar com maior número de plantas no pomar. As cultivares “polinizadoras” estarão em menor número, sendo recomendado aproximadamente 15% de cultivares polinizadores, divididas em três a quatro cultivares (ou mais) distribuídas adequadamente no pomar, com o objetivo de potencializar a polinização cruzada. Importante destacar que a polinização cruzada é eficiente até aproximadamente 46 m de distância (Wells, 2017). Dessa forma, o planejamento de plantio deve levar em consideração essa distância máxima entre plantas principais e polinizadoras, de forma que todas as plantas principais possam ser adequadamente polinizadas. Para a escolha das cultivares polinizadoras, é necessário o conhecimento prévio da sua fenologia, com o objetivo de garantir que sincronizem a liberação do pólen no momento em que o estigma da cultivar principal esteja receptivo.

No Registro Nacional de Cultivares (RNC), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estão registradas 41 cultivares de noqueira-pecã (<http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/>

cultivarweb/cultivares_registradas.php). Algumas das principais cultivares comercializadas hoje no mercado nacional foram descritas em publicação de Hamann et al. (2018), disponível no site da Embrapa, no link <https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-publicacoes>.

2. Implantação

A implantação é uma das etapas mais importantes do planejamento, pois as decisões tomadas afetam todo o ciclo da espécie. Deve-se, nessa etapa, não apenas pensar nas atividades de implantação propriamente ditas, mas também nas etapas de condução, manejo, colheita e transporte.

2.1 Coleta e amostragem de solo

Uma boa análise de solo inicia-se com a correta amostragem da área a ser implantada e posterior envio para laboratório credenciado. Para que a amostra do solo seja representativa, a área amostrada deve ser a mais homogênea possível, sendo muitas vezes necessário que a área a ser amostrada seja subdividida em talhões homogêneos.

Toda a área de implantação (de cada talhão) deve ser amostrada, e para a amostragem do solo pode-se utilizar pá de corte ou trado. As amostras devem ser coletadas em vários pontos

(subamostras), mediante uma caminhada em ziguezague coletando-se no mínimo em duas profundidades, 0 cm - 20 cm e 20 cm - 40 cm (ideal de 40 cm - 60 cm também), que deverão ser enviadas ao laboratório separadamente. Após a coleta das subamostras, homogeneiza-se o solo, e cerca de 500 g de cada profundidade e talhão devem ser colocados em sacos plásticos perfeitamente identificados para envio a laboratório credenciado, solicitando-se análise completa, com macro e microelementos (CQFS-RS/SC, 2016).

Essa etapa deve ser realizada com seis meses de antecedência ao plantio das mudas, para que se tenha tempo para a análise, interpretação dos resultados e aquisição dos produtos para a correção, quando necessário.

A aplicação de calcário deve ser realizada três meses antes da implantação das nogueiras, aplicando-se e incorporando-se o calcário na área total do terreno (recomenda-se no momento do preparo do solo). A dosagem a ser aplicada deve ser referente à necessidade corretiva, procurando elevar o pH entre 6,0 e 6,5.

As recomendações de adubação de pré-plantio, de crescimento e de manutenção para a nogueira-pecã podem ser encontradas no Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2016).

2.2 Formigas cortadeiras

As formigas cortadeiras (*Atta* sp. = saúvas; e *Acromyrmex* sp. = quenquéns) estão entre as principais pragas da maioria das culturas florestais e frutíferas, podendo desfolhar por completo desde mudas recém-plantadas até plantas com maior idade (Figura 4).

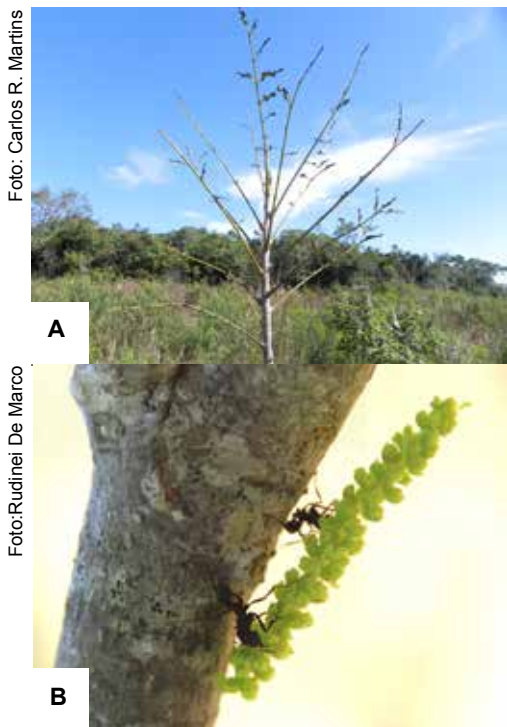


Foto: Carlos R. Martins

Foto: Rudinei De Marco

Figura 4. Nogueira-pecã atacada por formigas cortadeiras (A); formigas carregando amentos (inflorescência masculina) durante a floração (B).

O combate às formigas deve ser iniciado na primavera-verão anterior ao plantio e preparo da área, devendo ser

percorrida toda a extensão do pomar e áreas próximas, com o objetivo de identificação dos formigueiros e dos procedimentos de controle inicial. Quando encontrados os formigueiros, o controle pode ser realizado por formicidas comerciais em formulações líquidas ou em pó, ou então com iscas formicidas (granuladas), que devem ser distribuídas nos carreiros (próximas aos olheiros dos formigueiros) ou de forma sistemática na área. Após esse combate inicial, deve-se realizar o repasse, que é a revisão do controle inicial para se combater os formigueiros que sobreviveram à primeira etapa. Na primavera, as formigas estão mais ativas, sendo uma época favorável à identificação dos ninhos, embora devam ser combatidas nas demais estações também. Periodicamente, durante os anos, o combate às formigas deve ser contínuo.

No momento do plantio, também podem ser utilizadas barreiras físicas que impeçam o acesso das formigas à parte aérea das mudas. Comercialmente, existem produtos próprios para essa finalidade, que são constituídos de espuma e fita plástica. No entanto, o produtor pode confeccionar uma barreira física com auxílio de espuma (colchão) e tiras de garrafa pet, que serão grampeadas (Figura 5). Importante destacar que, ao se utilizar tutor nas mudas, a barreira física deve ser instalada também nos mesmos, de forma a evitar que as formigas acessem as plantas por meio do tutor.

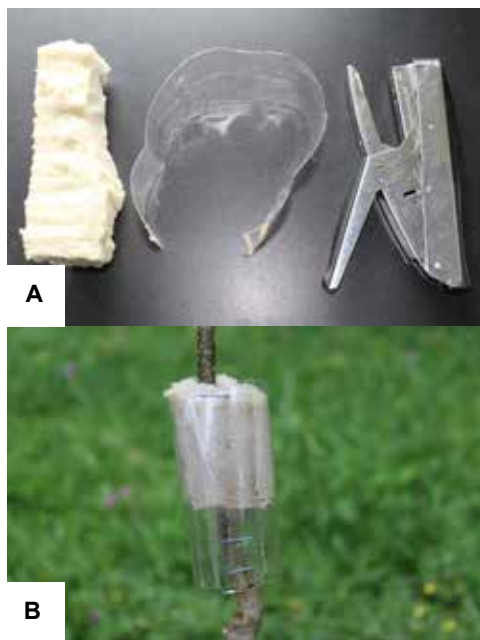


Figura 5. Tiras de espuma, de garrafa pet e grameador utilizados para confeccionar a barreira física (A); e barreira física instalada na planta (B).

2.3 Preparo do solo

O preparo do solo para plantio da noqueira-pecã deve ser realizado conforme as características da área e tipo do solo. Solos mal drenados devem ser evitados, no entanto, em algumas situações, a construção e plantio em camalhões se fazem necessários. Em áreas com declividades mais acentuadas, devem ser construídos terraços com canais de drenagem, quando necessário.

Como o sistema radicular da noqueira-pecã é profundo, o solo deve ser subsolado a aproximadamente 60 cm de profundidade, principalmente em solos

que apresentam camadas compactadas, ou então receber aração profunda, seguida de gradagem.

O preparo do solo deve ser realizado entre 60 e 90 dias antes da implantação das mudas, juntamente com a aplicação de calcário, fósforo (P) e potássio (K), se necessário, conforme a análise do solo.

Recomenda-se preparar o solo em área total, no entanto, se não for possível, preparar em faixas de plantio; em locais que não permitem o preparo mecanizado, deve-se realizar a abertura das covas de forma manual (40 cm x 40 cm x 60 cm ou com tamanho superior, 60 cm x 60 cm x 80, conforme o sistema radicular) com incorporação de calcário e nutrientes.

2.4. Correção da acidez do solo, adubação pré-plantio e de crescimento

O principal objetivo da calagem é a correção da acidez, pois a disponibilidade da maioria dos nutrientes está relacionada com o pH do solo. De forma geral, o principal problema do pH baixo é a presença de alumínio, que é tóxico para as plantas; além disso, em solos ácidos ocorrem deficiências de cálcio e fósforo. A aplicação de calcário deve ser realizada três meses antes da implantação das nogueiras, aplicando-se e incorporando-se o calcário na área total do terreno (recomenda-se no momento do preparo do solo). A dosagem a aplicar deve ser referente à necessidade

corretiva, procurando elevar o pH entre 6,0 e 6,5.

Com relação à adubação de pré-plantio, tem-se como objetivo básico suprir o nutriente mais limitante, que é o fósforo (P). Os solos brasileiros são naturalmente ácidos, com elevados teores de óxidos de ferro e alumínio e pobres em fósforo (CQFS-RS/SC, 2016). Essa situação, associada à baixa mobilidade de P no perfil do solo, faz que sua aplicação em área total e incorporação seja fundamental para o estabelecimento do pomar de pecaneira. Outro nutriente importante nessa fase é o potássio (K), no entanto sua demanda depende das condições do solo e tipo de material de origem (análise do solo); quando recomendado, deve ser aplicado da mesma forma que o P.

De acordo com os resultados da análise do solo, outros nutrientes também podem estar em níveis baixos, sendo necessária a aplicação na adubação de pré-plantio.

A adubação de crescimento deve ser realizada com o objetivo de promover o desenvolvimento das plantas, sendo iniciada algumas semanas após o plantio. O principal nutriente utilizado nessa fase é o nitrogênio (N), o qual não foi utilizado no pré-plantio. O N é um elemento facilmente perdido por lixiviação no solo; por esse motivo, é recomendada a aplicação de forma parcelada, entre três e quatro vezes durante o ano (nos meses de setembro, novembro e fevereiro). As

doses a serem utilizadas dependem do teor de matéria orgânica do solo, idade da planta, teores do nutriente no tecido foliar, entre outros fatores, recomendando-se aplicar a lanço na projeção da copa das plantas.

Tanto na implantação como na adubação de crescimento podem ser utilizados adubos químicos e/ou orgânicos. Lembrando que o fornecimento de P e K pode ser utilizado em doses totais, aplicados a lanço em toda a área e incorporados no solo, enquanto o fornecimento de N deve ser dividido em pelo menos três vezes e aplicado na projeção da copa das mudas.

As recomendações de adubação para a nogueira-pecã podem ser encontradas no Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2016).

2.5 Implantação de quebra-vento

Embora a polinização da nogueira-pecã seja realizada pelo vento (anemófila), ventos fortes podem causar vários danos à cultura, principalmente na fase de formação do pomar, como tortuosidade das plantas, quebra de tronco, galhos e ramos, além de interferir na polinização. O quebra-vento é uma barreira física que tem por objetivo proteger as plantas da ação de ventos predominantes.

Uma medida necessária, principalmente na fase de formação do pomar, é o uso de quebra-ventos com espécies vegetais de rápido crescimento. Para o plantio de quebra-ventos, deve se dar preferência às espécies que competem pouco por nutrientes e água com as pecaneiras. Entre as espécies mais usadas, destacam-se o eucalipto, *Casuarina* sp., *Pinus* sp., *Grevillea robusta*, *Cupressus lusitanica*, entre outras espécies que apresentam crescimento rápido (como o capim-elefante), boa ramificação e que não sejam hospedeiros de pragas e doenças da nogueira-pecã. Devem ser dispostas em filas duplas ou triplas, perpendicularmente à direção dos ventos dominantes, para fornecer melhor proteção. É importante ressaltar que o quebra-vento não pode ser excessivamente compacto a ponto de impedir a passagem do vento: deve apenas reduzir a intensidade.

2.6 Espaçamento e marcação do pomar

Não se tem um espaçamento considerado “correto” ou “ideal” adotado em plantios de nogueira-pecã, pois a densidade de plantas por área pode variar em função das características edafoclimáticas, tratos culturais e manejo que serão adotados nas plantas; também se a área será utilizada no consorciamento com outras culturas ou pastagens para animais. É importante ressaltar que a nogueira-pecã difere de outras frutíferas,

comumente cultivadas no Brasil, pela altura e porte da planta.

Vários são os espaçamentos que podem ser adotados, porém, normalmente, não se recomenda mais do que 100 árvores por hectare. No entanto, são utilizados espaçamentos de 7 m x 7 m, 9 m x 6 m, 10 m x 10 m, 12 m x 12 m, 15 m x 15 m, entre outros. Quando utilizados espaçamentos mais adensados, poderá ocorrer maior incidência de pragas e doenças, devido à menor ventilação e recepção da radiação solar pelas plantas. Além disso, em pouco tempo, será necessária a retirada de árvores, para evitar a competição entre elas, ou a realização de podas das plantas, o que é de difícil realização, devido ao porte elevado das árvores.

A disposição das plantas em grandes pomares (alinhamento) (Figura 6) pode ser empregada no formato de quadrado, retângulo, triângulo, quincônio ou curva de nível.



Foto: Carlos R. Martins

Figura 6. Marcação do terreno para plantio de pecaneiras, Canguçu, RS.

2.7 Época de plantio e cuidados essenciais

As mudas podem ser adquiridas com raiz nua (que devem ser implantadas preferencialmente no inverno – junho a agosto) ou mudas em embalagens plásticas (podendo ser implantadas o ano todo, mas recomenda-se entre junho a agosto). As mudas adquiridas em embalagens deve-se ter o cuidado com enovelamento do sistema radicular, sendo necessária, no momento do plantio, a remoção do fundo da embalagem por meio de um corte para eliminar as raízes emaranhadas.

Os pomares de nogueira-pecã podem ser exclusivos ou consorciados com culturas perenes (erva-mate, oliveiras, etc.) ou anuais (soja, trigo, milho, batata, melancia, tabaco, amendoim, etc.), nas entrelinhas. A partir do segundo/terceiro ano, pode-se consorciar também com ovinos e, a partir do quarto ano, com bovinos ou equinos.

A abertura da cova para o plantio das mudas pode ser realizada de forma manual, semimecanizada ou mecanizada. Abertura manual é utilizada com enxada, pá de corte e/ou cavadeira. A semimecanizada com perfurador de solo a gasolina e a mecanizada com perfurador de solo acoplado ao trator. Na broca do perfurador (Figura 7B), há necessidade de conter chapas de ferro para quebrar as paredes laterais da cova, a fim de se evitar o “espelhamento”, ou seja, a compactação das mesmas, especialmente em solos argilosos.



A



B

Figura 7. Perfurador de solo acoplado ao trator empregado para abertura de cova (A). Detalhe da ponta de ferro na rosca sem-fim, para evitar a compactação das paredes da cova ou “espelhamento” (B).

A abertura da cova deve ser realizada imediatamente antes da implantação das mudas e deve ser feita com tamanho suficiente, conforme o sistema radicular. Lembrando que o solo já foi preparado

antecipadamente, nessa etapa a abertura da cova tem por finalidade somente a implantação das mudas. A utilização de composto orgânico, esterco e ou cama de aviário (todos bem curtidos), ao fundo da cova (deve ser misturado com o solo) pode ser utilizado nesse momento. A matéria orgânica via esterco e/ou composto orgânico, se não estiver curtida, vai provocar a queima das raízes e morte das plantas.

Após a abertura da cova e a implantação da muda, o solo deve ser levemente compactado ao redor da muda, construindo-se uma bacia ao redor da planta e adicionando-se água até que o solo fique encharcado (Figura 8). Esse processo elimina as bolsas de ar e mantém as raízes úmidas. Após a absorção da água e o conseqüente rebaixamento do solo, deverá ser adicionada mais uma quantidade de solo, o suficiente para cobrir totalmente o colo da muda, para que não fiquem raízes descobertas.

2.8 Tutoramento

Em regiões com ventos fortes, é necessária a realização do tutoramento da planta, objetivando evitar a movimentação da planta pela ação do vento (Figura 8B). Para o tutoramento, podem ser utilizadas estacas de madeira ou bambu (conforme disponibilidade do material existente na propriedade). O tutor deve ser colocado ao lado da muda (distante ± 8 cm da muda) no momento do plantio, antes de se completar a cova com solo, de modo a não danificar as raízes. Em

seguida, a planta deve ser amarrada ao tutor com fitilho plástico em forma de “8”. O tutor deve ficar na direção do vento predominante durante a primavera e verão e, quando a muda apresentar inclinação, posicioná-la de forma oposta ao tutor, para que, pela amarração da muda, seja verticalizada.

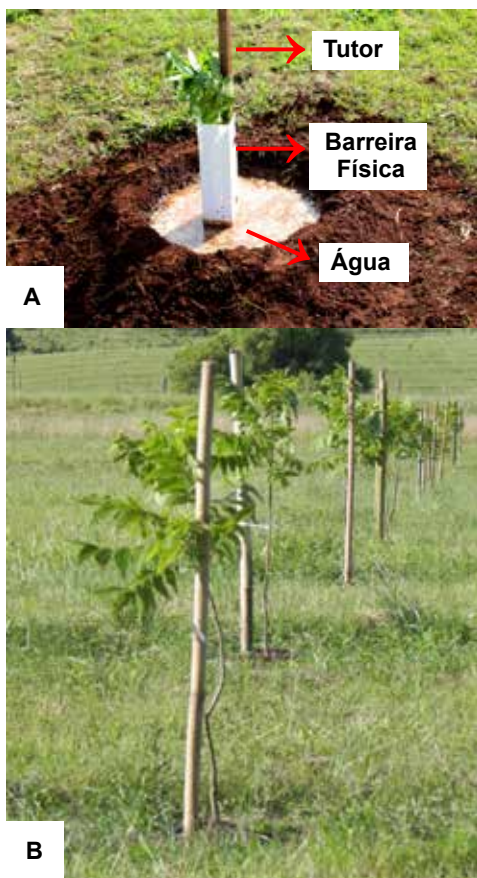


Figura 8. Adição de água no momento do plantio da pecaneira com exemplo de uma barreira física contra roedores (A); e tutoramento inicial das plantas para evitar quebra pela ação dos ventos (B).

Juntamente com o tutoramento, em algumas regiões, é necessário proteger as mudas contra roedores, utilizando-se barreiras físicas (Figura 8A) contra lebres, capivaras, veados ou outros animais. Uma técnica empregada com sucesso é o uso de tubos plástico, o que também pode auxiliar na redução dos danos por formigas.

2.9 Irrigação

Embora a noqueira-pecã não suporte solos mal drenados, ela também é extremamente sensível à falta de água no solo. Em regiões que apresentam períodos de estiagem durante as fases de desenvolvimento das noqueiras, é necessário o fornecimento artificial de água às plantas (irrigação). Em casos de falta de água no solo, as plantas apresentam baixo crescimento, podendo ocorrer até morte de mudas logo após o plantio a campo, ou mesmo após alguns meses do plantio. A primeira primavera-verão, nas condições do Rio Grande do Sul, é crítica para a falta de água. Em plantas em produção, o déficit hídrico ocasiona redução na produção, com a queda das nozes e frutos menores e mal preenchidos, bem como redução na formação de reservas para a produção do ano seguinte.

Juntamente com a água da irrigação, que pode ser por gotejamento, microaspersão ou aspersão subcopa, podem ser aplicados fertilizantes (fertirrigação), que é uma técnica de adubação que utiliza a água da irrigação para levar os nutrientes ao solo.

2.10 Poda

No momento da implantação, é recomendado podar aproximadamente 1/3 até 1/2 da muda (enxerto). Essa atividade é importante, pois, além de compensar (equilibrar) as raízes que foram perdidas ou danificadas no momento da implantação, também elimina o aglomerado de gemas presente no ápice da muda, evitando a formação de “pé de galinha” e/ou forquilhas. Essa poda também visa estimular o crescimento secundário do caule da planta, ou seja, o crescimento em espessura (diâmetro) e estimular o desenvolvimento de novas brotações ao longo do caule.

Já no primeiro ano após o plantio das mudas a campo, a poda de formação deve ser iniciada, conduzindo-se a planta em forma de líder central modificado, realizada no inverno, (julho a agosto) e complementada com poda verde, quando necessário (outubro a dezembro). Esse tipo de poda deve ser realizado anualmente até o sexto ou sétimo ano.

Podas de frutificação, de clareamento, fitossanitárias de renovação e verde também devem ser incluídas nos tratamentos culturais e de manejo do pomar.

2.11 Controle de plantas daninhas

A limpeza na projeção da copa (Figura 9), ou em toda linha de plantio das noqueiras, visa eliminar plantas invasoras que competem por água, luz e nutrientes, prejudicando o crescimento e o desempenho do pomar. Nas entrelinhas,

pode-se realizar roçadas, que não elimine totalmente as plantas indesejáveis, mas as mantenha baixas, evitando assim o sombreamento das plantas jovens. Essa atividade é recomendada desde o momento do plantio até a planta adulta.

Foto: Carlos R. Martins



Figura 9. Controle de plantas espontâneas na projeção da copa.

Essa prática pode ser realizada mediante o uso de herbicidas, capina com enxada ou então manutenção de cobertura sobre o solo, chamada de *mulching*. Vários tipos de materiais podem ser utilizados na cobertura, como folhas secas, grama, lascas de madeira, casca de arroz, palhada de aveia, capim Cameron, feno, bagaço de cana, lonas plásticas, papelão, entre outros. Deve-se ter cuidado com materiais com alta relação C/N (superior a 30), pois, nesses casos, ocorre a imobilização do N do solo, podendo ocasionar deficiência nutricional.

Quando a opção de controle das plantas daninhas for por meio de capinas mecânicas (enxada), as mesmas devem ser realizadas superficialmente para não

danificar o sistema radicular das plantas de pecã.

2.12 Adubação orgânica

Pode ser usado adubo de diversas origens, desde que esteja bem curtido, como cama de aviário, esterco bovino, esterco ovino, etc. É fundamental manter a planta com brotações vigorosas e saudáveis. Para sua utilização, é importante conhecer a composição química da fonte orgânica, de modo que possa ser utilizada a quantidade que satisfaça a necessidade dos nutrientes requeridos pela planta.

3. Considerações Finais

A nogueira-pecã é uma espécie frutífera arbórea que tem se adaptado às condições edafoclimáticas da maioria das regiões sul-brasileiras. Há mais de 100 anos cultivada em solo brasileiro, a baixa produtividade de pomares antigos, devido à falta de informações na época, demonstram a necessidade de planejamento e de informações técnicas adequadas à cultura.

O êxito de um pomar de nogueira-pecã depende de muitos fatores determinantes para que se possa obter o sucesso na produção. Inicia-se antes mesmo de implantação, com a busca por informações técnicas sobre a cultura, de forma a possibilitar o correto

planejamento, seja para a implantação, condução ou colheita dos frutos.

Portanto, com os conhecimentos e cuidados técnicos adotados na implantação das mudas, há grandes possibilidades de se obter ótimas produtividades com a cultura, representando uma excelente oportunidade de geração de renda para pequenos e grandes produtores.

Referências

- CQFS-RS/SC (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC). **Manual de calagem e de adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. [S.l.]: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/ Núcleo Regional Sul, 2016. 376 p.
- FILIPPINI ALBA, J. M.; WREGGE, M. S.; ALMEIDA, I. R. de; MARTINS, C. R. **Critérios e indicadores edafoclimáticos para o cultivo da nogueira-pecã no sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 17 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 479).
- FRONZA, D.; HAMANN, J. J.; MARTINS, C. R. Lucratividade da noz-pecã é ponto alto do cultivo. **Campo & negócios Hortifruti**, São Paulo, p. 62-63, out. 2017.
- FRONZA, D.; POLETTO, T.; HAMANN, J. J. **O cultivo da nogueira-pecã**. Santa Maria: UFSM: Colégio Politécnico: Núcleo de Fruticultura Irrigada, 2016. 424 p.
- HAMANN, J. J.; BILHARVA, M. G.; BARROS, J. de; MARCO, R. de; MARTINS, C. R. **Cultivares de nogueira-pecã no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 43 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 478).
- MADERO, E. R.; FRUSSO, E. A.; BRUNO, N. R. **Desarrollo del cultivo de la nuez pecan en la Argentina**. Buenos Aires: INTA, 2012. E-book. Disponível em: <http://procadisaplicativos.inta.gob.ar/cursosautoaprendizaje/pecan/home.html>. Acesso em: 09 jul. 2018.
- MARTINS, C. R.; CONTE, A.; FRONZA, D.; ALBA, J. M. F.; HAMANN, J. J.; BILHARVA, M. G.; MALGARIM, M. B.; FARIAS, R. M.; DE MARCO, R.; REIS, T. S. **Situação e Perspectiva da Nogueira-pecã no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 33 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 462).
- RASEIRA, A. **A cultura da Nogueira Pecã (*Carya illinoensis*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1990. 3 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 63).
- RIO GRANDE DO SUL. SEAPI (Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação). Câmaras setoriais. **Nota Técnica: Noz Pecan 2017**. Disponível em <http://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201707/26091818-nt-noz-pecan-17.pdf>. Acesso em: 25 set. 2017.
- WELLS, L. (Ed.). **Southeastern Pecan Growers' Handbook**. Athens: University of Georgia, 2017. 236 p.

Literatura Recomendada

POLETTO, T.; LAZAROTTO, M.; BAGGIOTTO, C.; MUNIZ, M. F. B.; POLETTO, I.; HAMANN, J. J.; MACIEL, C. G.; WALKER C. Análise de características dos frutos de cultivares de nogueira-pecã cultivadas no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - APRENDER A EMPREENDER NA EDUCAÇÃO E NA CIÊNCIA, 16., 2012, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UNIFRA, 2012.

UNIVERSITY OF GEORGIA. **Pecan Breeding**. Disponível em: <http://www.caes.uga.edu/extension-outreach/commodities/pecan-breeding/cultivars/alphabetical-list.html>. Acesso em: 08 Abril 2018.

USDA. **[Alphabetic Search by Cultivar Name]**. Disponível em: <https://cgru.usda.gov/CARYA/PECANS/pecalph.htm>. Acesso em: 20 mar. 2018.

USDA. **NCGR Pecan/Hickory Database (Pecan Cultivars)**. Disponível em: http://aggie-horticulture.tamu.edu/usda_pecan/ Acesso em: 20 mar. 2018.

Embrapa Clima Temperado

BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
 CEP 96010-971, Pelotas, RS
 Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição

1ª impressão (2019): 50 exemplares



MINISTÉRIO DA
 AGRICULTURA, PECUÁRIA
 E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
 da Embrapa Clima Temperado

Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente

Ênio Egon Sosinski

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson,
 Marilaine Schaun Pelufê, Sônia Desimon*

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Nathália Santos Fick (estagiária)

Foto da capa

Carlos R. Martins