

Cultivares de Nogueira-pecã no Brasil



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

DOCUMENTOS 478

Cultivares de Nogueira-pecã no Brasil

*Jonas Janner Hamann
Maurício Gonçalves Bilharva
Jaceguay de Barros
Rudinei De Marco
Carlos Roberto Martins*

Editore(s) Técnico(s)

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

Comitê Local de Publicações

Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente

Enio Egon Sosinski

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

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

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Fernando Jackson

Foto de capa

Carlos Roberto Martins

1ª edição

Obra digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

C968 Cultivares de noqueira-pecã no Brasil / Jonas Janner
Hamann... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima
Temperado, 2018.
43 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1516-8840 ; 478)

1. Noz pecã. 2. *Carya illinoensis*. 3. Fruto seco.
4. Produção vegetal. 5. Comercialização. I. Hamann,
Jonas Janner. II. Série.

CDD 634.52

Autores

Jonas Janner Hamann

Engenheiro-agrônomo, doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

Maurício Gonçalves Bilharva

Engenheiro-agrônomo, doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Jaceguay de Barros

Engenheiro-agrônomo, responsável técnico da Pecanita, Cachoeira do Sul, RS.

Rudinei de Marco

Engenheiro florestal, doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Carlos Roberto Martins

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fruticultura, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Apresentação

A maioria dos plantios de noqueira-pecã no Sul do Brasil vem sendo realizado por pequenos produtores, que encontram nessa cultura uma alternativa de cultivo, diversificação de renda e agregação de valor à fruta. No entanto, seu cultivo carece de informações tecnológicas que possam subsidiar os produtores, técnicos e envolvidos na cadeia produtiva, para a tomada de decisões frente aos desafios que ocorrem na produção e na comercialização.

A presente publicação representa um esforço em organizar e apresentar informações sobre a diversidade de cultivares de noqueira-pecã implantadas nos pomares do Sul do Brasil, ressaltando algumas características e peculiaridades das principais cultivares para a produção de noz-pecã, especialmente na região Sul.

O conhecimento tecnológico e a informação são insumos importantes para qualquer segmento agropecuário brasileiro. Assim, esperamos estar cumprindo com a missão da Embrapa Clima Temperado, não apenas por analisar fatos e tendências, mas principalmente por sanar deficiências e revelar situações que podem contribuir para o desenvolvimento tecnológico dessa importante cadeia produtiva para a agricultura brasileira.

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral

Sumário

Autores	3
Apresentação	5
Introdução.....	9
Características da Pecaneira	9
Sistemas de Produção e Regiões de Cultivo	11
Critérios para escolha de Cultivares aos Sistemas de Produção da Região Sul	12
Diversidade Varietal de Nogueira-Pecã.....	15
Principais Cultivares	16
Referências	42

Introdução

A noqueira-pecã (*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch) pertence à família Juglandaceae, sendo a espécie *Carya illinoensis* conhecida mundialmente como *pecan*. A espécie ocorre naturalmente no sul dos Estados Unidos e norte do México. A noqueira-pecã é caducifolia, com ramos de porte ereto, alguns semiereto ou prostrado, podendo alcançar até 30 m de altura, sendo portanto uma espécie de porte alto e de grande longevidade produtiva, superando os 100 anos de produção (Stein et al., 2012). No Brasil, é conhecida como noqueira-pecã e foi introduzida em 1870 no Estado de São Paulo, pelos imigrantes norte-americanos, mas somente por volta de 1960-1970 a cultura passou a ser explorada comercialmente, desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (Raseira, 1990; Polleto et al., 2014; Bilharva et al., 2018), com área de cultivo estimada entre 8 mil ha e 10 mil ha (Martins et al., 2018). O destaque no cultivo, produção de mudas e agroindustrialização ocorre no Rio Grande do Sul, maior produtor brasileiro de noz-pecã, com mais de 5 mil ha plantados, seguido por Santa Catarina e Paraná. Nessas regiões, a noqueira-pecã vem sendo cultivada em sua maioria por agricultores de base familiar, que, em média, possuem propriedades que variam de 1 ha a 15 ha (Fronza et al., 2015; Martins et al., 2018).

O cultivo da noqueira-pecã vem crescendo fortemente nos últimos anos, especialmente na região Sul do Brasil, respaldado pelo interesse crescente do mercado brasileiro e mundial nessa fruta. Aliados ao aumento da demanda, outros fatores contribuem para expansão brasileira, como, por exemplo, o período de colheita não coincidir com a época tradicional da colheita de grãos e de outras frutíferas; pouca perecibilidade das nozes; busca por diversificação produtiva; possibilidade do cultivo consorciado com culturas agrícolas e pecuária, entre outros, que, conjuntamente, vem proporcionando não só a expansão do plantio de noqueira-pecã, mas a revitalização de pomares abandonados (Fronza; Hamann, 2016; Poletto et al., 2014; Walker, 2016).

Este trabalho, de caráter informativo, representa um esforço em organizar e apresentar um panorama sobre as principais cultivares de noqueira-pecã cultivadas nos diversos sistemas de produção, evidenciando e discutindo algumas peculiaridades produtivas, que se apresentam na região Sul do País.

Características da Pecaneira

Polinização

A noqueira-pecã é uma planta alógama (necessita de polinização cruzada), sendo a autopolinização limitada devido à dicogamia. A polinização é anemófila, podendo o vento transportar o pólen da noqueira-pecã por até 900m. Porém, em cultivos comerciais, onde as árvores são plantadas em blocos, quando a distância da cultivar polinizadora é superior a três fileiras (50 m) da cultivar principal, há significativas perdas na produtividade, ocasionadas pela deficiência na polinização.

É importante ressaltar que, durante a fase de planejamento de implantação de um pomar de noqueira-pecã, uma das etapas cruciais está relacionada com a escolha da cultivar principal e das cultivares polinizadoras. Essa etapa merece muita atenção, por se tratar de uma planta arbórea, perene e que será explorada economicamente por um longo tempo, devendo-se fazer a escolha correta das cultivares para que possa obter o sucesso na implantação e produção da pecã.

Dicogamia

A noqueira-pecã é uma planta monoica (possui flores masculinas e femininas na mesma planta, Figura 1), mas possui um fenômeno chamado de dicogamia. A dicogamia é um fenômeno que ocorre na noqueira-pecã, causando o amadurecimento das flores estaminadas e pistiladas em diferentes momentos. Essa dessincronização no amadurecimento das estruturas reprodutivas é um fenômeno que a espécie desenvolveu ao longo do seu ciclo de evolução para evitar a autopolinização da planta.

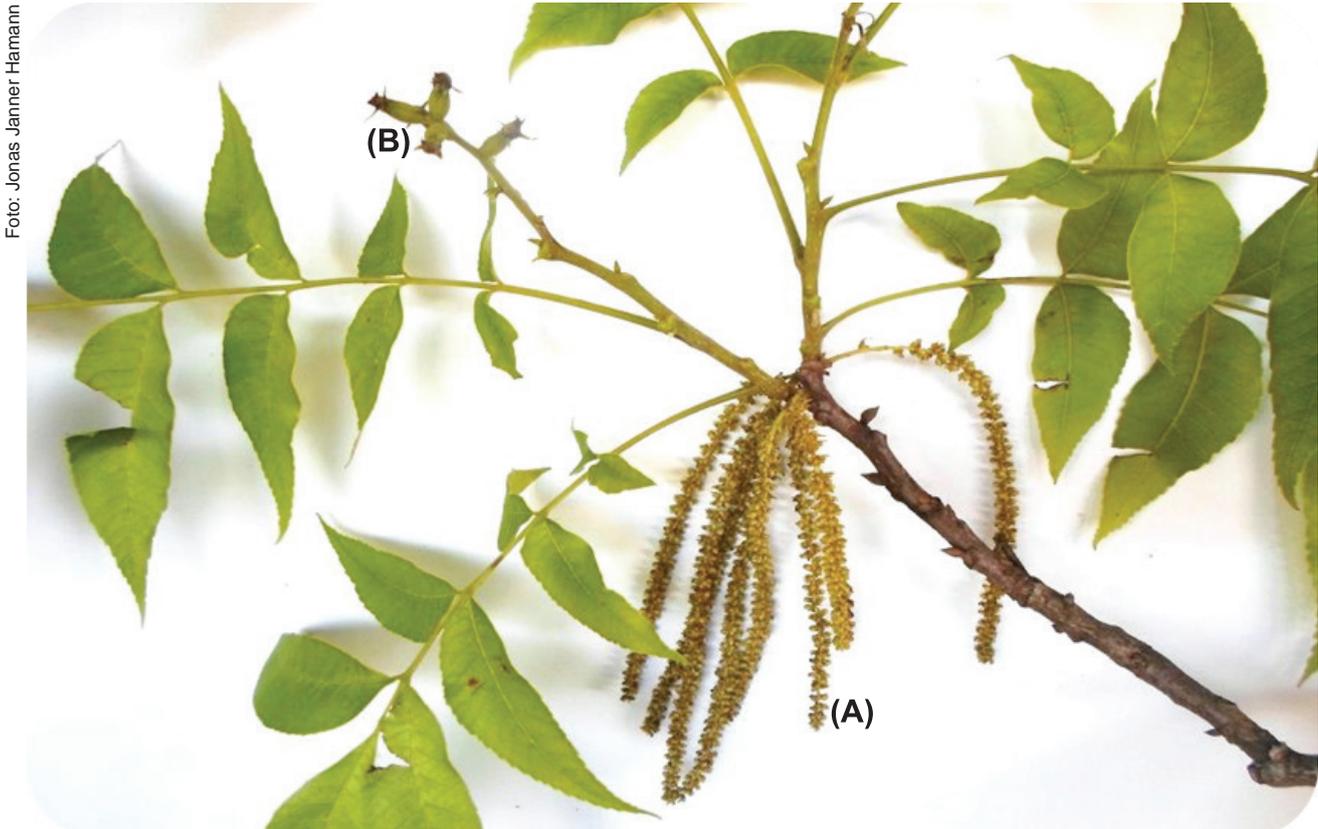


Figura 1. Flor estaminada, “masculina” (A) e flor pistilada, “feminina” (B).

Na pecaneira, ocorre a heterodicogamia, pois há dois tipos de dicogamia: protândria e protoginia. Protândria: a palavra “protândria” origina-se do grego, em que *protos* significa “primeiro” e *aner* “masculino”. A dicogamia do tipo protândrica é atribuída a cultivares que possuem indivíduos em que o androceu está viável antes do gineceu. Protoginia: a palavra “protoginia” origina-se do grego, em que *protos* significa “primeiro” e *gyne* “feminino”. A dicogamia do tipo protogínica é atribuída a cultivares que possuem indivíduos nos quais o gineceu está viável antes do androceu.

É importante compreender que tanto as cultivares protândricas como as protogínicas produzem noz-pecã, desde que polinizadas e fecundadas. Por esse motivo, devemos adotar as seguintes denominações:

- Cultivar principal: refere-se à cultivar que está em maior proporção no pomar.
- Cultivar polinizadora: refere-se à cultivar que está em menor proporção no pomar.

A utilização do termo “cultivar produtora”, utilizado por alguns produtores e viveiristas, pode tender à interpretação de que apenas essa produzirá nozes com valor econômico, e a cultivar polinizadora não.

Sistemas de Produção e Regiões de Cultivo

A noqueira-pecã é uma frutífera com distribuição predominante nas regiões temperadas, embora possa ser cultivadas em regiões subtropicais; caracteriza-se por ser uma espécie caducifólia, de porte alto e de grande longevidade produtiva. Estima-se que a noqueira-pecã seja cultivada em sua maioria por agricultores familiares, em pequenas escalas e até mesmo com poucas plantas cultivadas em suas propriedades. Normalmente, é cultivada em sistemas de monocultivo e também em regime de consórcio com algumas culturas, de forma complementar à cultura do tabaco, arroz, soja, milho, feijão, batata, amendoim, mandioca etc. e/ou ainda em sistemas agrossilvopastoris para produção de leite e carne.

O cultivo de noqueira-pecã pode ser dimensionado como semiextensivo, frente ao menor adensamento e uso da terra, quando comparado com outras frutíferas tradicionais, como por exemplo macieira, videira entre outras. O número reduzido de plantas por área, condicionado pelo espaçamento do cultivo, que varia desde o mais adensado 7 m x 7 m até 20 m x 20 m, sendo o mais empregado o de 10 m x 10 m, possibilita um número pequeno de plantas por área, que dimensiona potencialmente a ampliação de renda, desde que manejado adequadamente, em consórcio com culturas agrícolas e/ou animais.

O cultivo da noqueira-pecã compreende as regiões Sul e Sudeste, entretanto, sua produção concentra-se principalmente no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (Figura 2). Dentre esses, o Rio Grande do Sul se destaca pela área de cultivo, produção e inserção de agroindústrias responsáveis pelo processamento das frutas. Apesar dessa frutífera estar sendo cultivada em vários municípios do estado, destaca-se pioneiramente os municípios da região de Anta Gorda e Cachoeira do Sul como maiores produtores.



Figura 2. Áreas de cultivo de noqueira-pecã no Brasil, sendo a região Sul a principal
Fonte: Autores.

Critérios para escolha de Cultivares aos Sistemas de Produção da Região Sul

Como há uma grande oferta de cultivares de noqueira-pecã no mercado, torna-se necessário conhecer algumas características desejáveis para a escolha daquelas que possam melhor se adequar aos diferentes sistemas de cultivo e às condições da região Sul do Brasil. Dentre as várias características, citam-se as principais:

a) Período de polinização: na determinação das cultivares a serem implantadas, deve-se dar muita atenção para que o período de liberação do pólen das cultivares polinizadoras coincida com o período de receptividade do estigma da cultivar principal (Figura 3). Esse é o primeiro critério a ser considerado, uma vez que a polinização inadequada pode comprometer todas as safras do pomar.

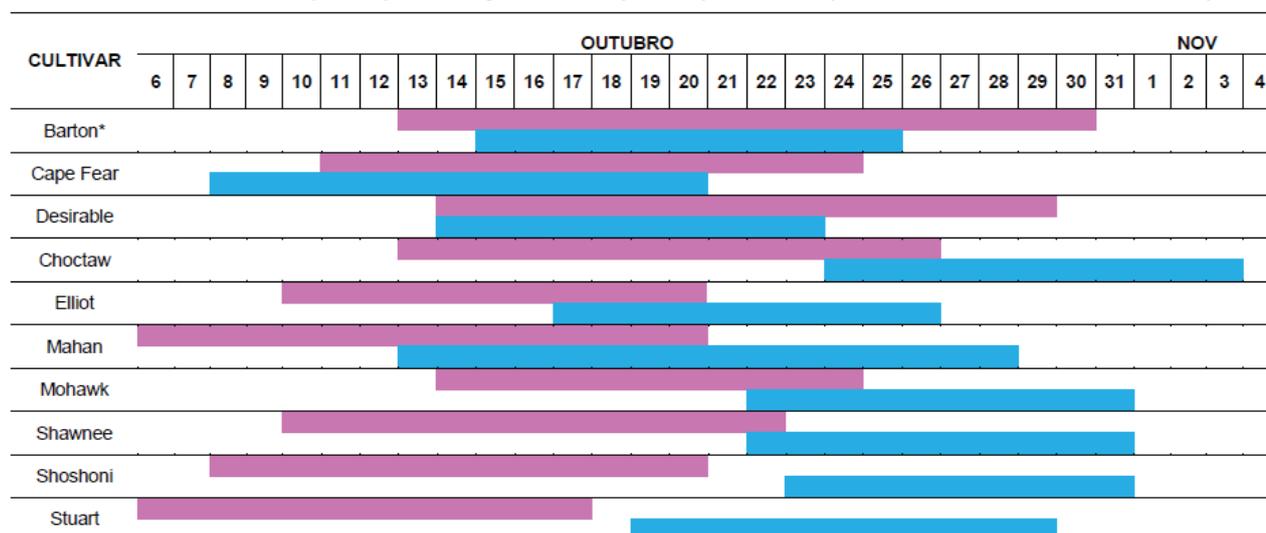


Figura 3. Período de receptividade do estigma (*barra rosa*) e liberação de pólen (*barra azul*) para cultivares de noqueira-pecã. Adaptado de: Baracuh, 1980.

b) Resistência à sarna: a principal doença da noqueira-pecã é a sarna, causada pelo fungo *Venturia effusa*, que ocorre com maior intensidade em anos chuvosos e com temperatura elevada durante o ciclo vegetativo da cultura (setembro a maio). Seus sintomas são observados tanto em folhas quanto nas frutas (Figura 4 e 5). Aspectos como suscetibilidade da cultivar, condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do fungo e ausência de manejo da doença podem propiciar a perda de 50% a 100% da produção das noqueiras-pecãs.

c) Rendimento de amêndoa: esse critério faz parte de um dos componentes de qualidade da noz-pecã no mercado nacional e internacional. É a principal característica observada pela indústria no momento da determinação do preço pago pelo quilograma da noz-pecã. O rendimento de amêndoa é caracterizado pela proporção de amêndoa em relação à quantidade de casca, expressa em porcentagem, podendo variar de acordo com a produção da cultivar, produção de cada planta, fertilidade do solo, ocorrência de déficit hídrico, ocorrência de doenças, etc. É desejável optar por cultivares que tenham a característica de alcançar (no mínimo) 50% ou mais de amêndoa.

d) Tamanho da noz: esse é o segundo componente de qualidade da noz-pecã. Certamente, essa é a característica física de maior significância para o consumidor no momento da compra. Nozes grandes são mais atrativas ao consumidor, podendo ser comercializadas tanto in natura (com casca) como minimamente processadas (descascadas). Todavia, cultivares com nozes de tamanho grande são muito exigentes em água e nutrientes para que a amêndoa fique totalmente preenchi-

da. O Brasil ainda não possui normas para classificação da noz-pecã em relação ao tamanho das nozes, mas, como o objetivo de muitos pecanicultores é a exportação, é possível basear-se na classificação utilizada internacionalmente, conforme a Tabela 1.

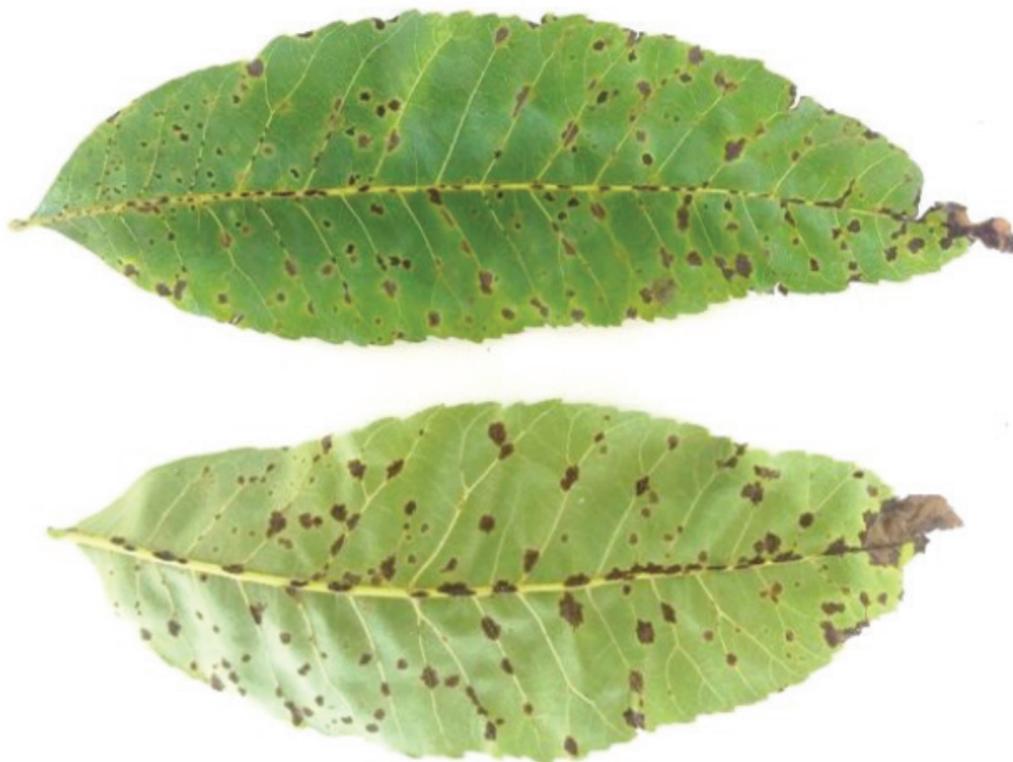


Foto: Jonas Janner Hamann

Figura 4. Folíolos de cultivar sensível à sarna.

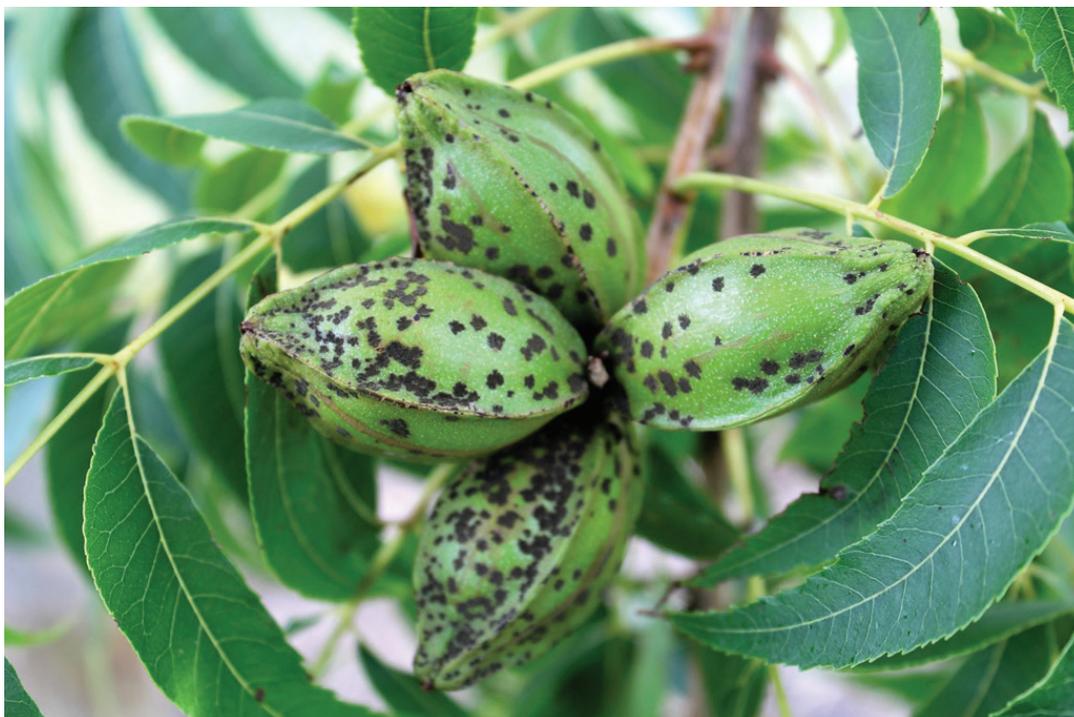


Foto: Rucinei De Marco

Figura 5. Frutos atacados pela sarna.

Tabela 1. Classificação internacional de noz-pecã pelo tamanho médio de frutos por quilograma:

Tamanho	Nozes/Quilo	
Super Grande	ou menos	121
Extra Grande	123	139
Grande	141	170
Média	172	209
Pequena	212	265

Adaptado de: United States Department of Agriculture (USDA). United States Standards for Grades of Pecans in the Shell. 1976. Reprinted - January 1997. 8p.

e) Espessura da casca: a espessura da casca da noz-pecã é muito importante na escolha de uma cultivar, pois é a segunda característica observada pelos consumidores, os quais preferem nozes de casca fina, porque são mais fáceis de quebrar manualmente. Tecnicamente, nos EUA empregam-se as categorias: fina (<0,68 mm), moderada (0,6-0,97 mm) e espessa (>0,97 mm) para se definir a espessura da casca das nozes. No Brasil, ainda não há uma definição oficial sobre essa classificação.

f) Cor da amêndoa: a coloração da amêndoa é outra característica que possibilita a avaliação de sua qualidade (Figura 6). A coloração da amêndoa pode variar conforme a cultivar, condições de colheita, secagem e armazenamento. Normalmente, quanto mais clara for a amêndoa, maior será seu valor potencial. O consumidor nacional ainda está se habituando a consumir a noz-pecã, mas já há uma preferência por nozes com coloração clara.

Foto: Jonas Janner Hamann



Figura 6. Cultivar com amêndoa clara (A) e cultivar com amêndoa escura (B).

g) Precocidade: a precocidade de produção é o período de tempo necessário para que uma planta entre em produção. Mudanças de noqueira-pecã propagadas sexualmente (por sementes), possuem um período juvenil longo, levando cerca de 10 a 12 anos para iniciar a produção. A precocidade de produção é maior em mudas propagadas vegetativamente, por meio da enxertia, podendo apresentar pequena produção já no quarto ou quinto ano após plantio.

h) Produção por planta: algumas cultivares são mais produtivas, outras respondem de forma positiva a práticas culturais como adubação, poda, irrigação e manejo fitossanitário, aumentando a produção.

i) Alternância de produção: caracterizada por uma flutuação cíclica do rendimento das noqueiras durante os anos de produção das plantas, com anos de elevada produção seguidos por anos de baixa produção. É de conhecimento que algumas cultivares possuem maior tendência genética a expressar essa alternância.

j) Hábito de crescimento: o hábito de crescimento da noqueira-pecã é distinto entre as cultivares. Observa-se que há cultivares com hábito de crescimento dos ramos de forma ereta, semiereta e prostrada. Em cultivos de alta densidade, é preferível optar por cultivares com hábito de crescimento ereto. Já para cultivos em consórcio com outras culturas (forrageiras, milho, mandioca, etc.) ou com animais (bovinos, caprinos, ovinos), as cultivares com hábito de crescimento semiereto ou prostrado podem ser utilizadas, pois o espaçamento entre plantas é maior.

k) Resistência dos ramos: constatou-se que algumas cultivares têm maior susceptibilidade à quebra dos ramos em regiões com ventos fortes e frequentes. Para essas cultivares, é importante realizar adubação equilibrada com nitrogênio e realizar a poda com maior intensidade, em comparação às demais cultivares. As cultivares Melhorada, Cape Fear e Chickasaw têm maior tendência à quebra de ramos quando essas premissas não são atendidas.

l) Época de maturação: no Brasil, o período de colheita inicia-se em março, estendendo-se até junho, variando em função da região, cultivar e condições climáticas. No Rio Grande do Sul, especificamente na região das Missões e no Alto Uruguai, a maturação das nozes inicia-se em março, nas demais regiões ocorre a partir de abril, estendendo-se até junho.

Diversidade Varietal de Nogueira-Pecã

São mais de quarenta cultivares de noqueira-pecã incluídas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), porém, ao longo dos anos, algumas foram deixando de ser cultivadas. Existem também materiais selecionados no Brasil que estão junto aos produtores e viveiristas. Estima-se que haja mais de 60 cultivares sendo manejadas nos pomares brasileiros (Tabela 2).

Tabela 2. Cultivares de noqueira-pecã que compõem os pomares brasileiros.

Cultivar	Pai	Mãe	Origem	Estado (Eua)	Dicogamia
Apache*	Schley	Burkett	Cruzamento	Texas	Protogínica
Barton	Success	Moore	Cruzamento	Texas	Protândrica
Brooks	-	-	Seleção	Geórgia	Protogínica
Burkett*	-	-	Seleção	Texas	Protogínica
Caddo	Alley	Brooks	Cruzamento	Geórgia	Protândrica
Cape Fear	-	Schley	Seleção	Carolina Do Norte	Protândrica
Cherokee	Evers	Schley	Cruzamento	Texas	Protândrica
Chetopa	-	-	Cruzamento	Kansas	Protogínica
Cheyenne*	Odom	Clark	Cruzamento	Texas	Protândrica
Chickasaw	Evers	Brooks	Cruzamento	Texas	Protogínica
Choctaw	Mahan	Success	Cruzamento	Texas	Protogínica
Clark	-	-	Seleção	Texas	Protândrica
Cowley*	-	-	Seleção	Oklahoma	Protogínica
Curtis	-	-	Seleção	Flórida	Protogínica
Davis	-	-	Seleção	Mississippi	-
Desirable	Jewett	Success	Cruzamento	Mississippi	Protândrica
Elliott	-	-	Seleção	Flórida	Protogínica
Farley	-	-	Seleção	Flórida	Protogínica
Forkert	-	-	Cruzamento	Mississippi	Protogínica
Frotscher*	-	-	Seleção	Louisiana	Protogínica
Giles	-	-	Seleção	Kansas	Protândrica
Gloria Grande	-	-	Seleção	-	Protogínica
Gormely	-	-	Seleção	Oklahoma	-
Gratex*	Success	Ideal	Cruzamento	Texas	Protogínica
Imperial*	-	-	Seleção	Texas	Protogínica
Jackson	Success	Schley	Cruzamento	Mississippi	Protândrica
Jenkins	-	-	Seleção	-	-
Jubilee	-	-	Seleção	Alabama	-
Kiowa	Desirable	Mahan	Cruzamento	Texas	Protogínica
Mahan	-	-	Seleção	Mississippi	Protogínica

continua...

continuação Tabela 2

Cultivar	Pai	Mãe	Origem	Estado (Eua)	Dicogamia
Major	-	-	Seleção	Kentucky	Protândrica
Mohawk*	Mahan	Success	Cruzamento	Texas	Protogínica
Moneymaker	-	-	Seleção	Louisiana	Protogínica
Moore	-	-	Seleção	Flórida	Protândrica
Oconee	Barton	Schley	Cruzamento	Texas	Protândrica
Owens	-	-	Seleção	Mississippi	Protândrica
Patrick	-	-	Seleção	Oklahoma	Protândrica
Pawnee	Starking Hardy Giant	Mohawk	Cruzamento	Texas	Protândrica
Peruque	-	-	Seleção	Missouri	Protândrica
Posey	-	-	Seleção	Indiana	Protogínica
Prilop Of Lavaca	-	-	Seleção	Texas	Protândrica
Shawnee	Barton	Schley	Cruzamento	Texas	Protogínica
Shoshoni	Evers	Odom	Cruzamento	Texas	Protogínica
Sioux	Carmichael	Schley	Cruzamento	Texas	Protogínica
Stuart	-	-	Seleção	Mississippi	Protogínica
Success*	-	-	Seleção	Mississippi	Protândrica
Summer	-	-	Seleção	Geórgia	Protogínica
Tejas*	Risien	Mahan	Cruzamento	Texas	Protogínica
Western*	-	-	Seleção	Texas	Protândrica
Wichita*	Mahan	Halbert	Cruzamento	Texas	Protogínica
Woodroof	Moneymaker	Schley	Cruzamento	Geórgia	Protogínica
Pitol 1** (Melhorada)	-	-	Seleção	-	Protogínica
Pitol 2** (Importada)	-	-	Desconhecido	-	Protogínica

*Cultivares produzidas no Brasil, porém não constam no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura da Pecuária e Abastecimento (Mapa).

**Cultivares selecionadas pelo Viveiro Pitol.

Fonte: Adaptado de: Grauke, L. J. & Thompson, T. E. - USDA - Pecan Breeding Program - National Collection of Genetic Resources for Pecans and Hickories - <https://cgru.usda.gov/carya/pecans/cvintro.htm>; Wells, L. & Conner, P., 2015 - Pecan Varieties for Georgia Orchards, Circular 898, p. 10. University of Georgia - <http://pecanbreeding.uga.edu/cultivars/alphabetical-list.html>.

É importante ressaltar que o Programa Estadual de Pecanicultura do Estado do Rio Grande do Sul mantém atualizada uma lista de viveiristas cadastrados no Pro-Pecã, com informações atualizadas sobre onde comprar as mudas, e as cultivares disponibilizadas pelos diferentes viveiristas do RS. Estas informações estão disponibilizadas na Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do RS (Seapi), também disponível em <http://www.agricultura.rs.gov.br/pro-peca>.

Principais Cultivares

Algumas das principais cultivares comercializadas hoje no mercado nacional são descritas a seguir, ressaltando-se que algumas informações foram obtidas a partir da observação quanto ao comportamento agrônomo em pomares brasileiros. Também são descritas informações complementares das cultivares obtidas junto ao USDA (<https://cgru.usda.gov/carya/pecans/cvintro.htm>), Universidade da Geórgia (<http://pecanbreeding.uga.edu/cultivars/alphabetical-list.html>) e de Sparks (1992).

É importante salientar que as informações sobre rendimento provêm de duas formas diferentes. As oriundas de um pomar comercial na safra de 2017, obtidas por uma caracterização de cultivares com descascamento manual, constam na Tabela 3. Já informações obtidas de nozes oriundas de diferentes pomares comerciais e de pequeno produtor, na média de duas e/ou três safras, com o descascamento mecânico, constam na Tabela 4.

Barton

Atualmente é a cultivar (Figura 7) mais plantada em pomares brasileiros como cultivar principal. Essa cultivar foi obtida do cruzamento dirigido entre as cultivares Moore e Success, realizado em 1937, no pomar de John Barton, no estado americano do Texas. Apresenta alta resistência à sarna (*Venturia effusa*), mas é susceptível à antracnose (*Glomerella cingulata*). É uma das cultivares de brotação mais tardia em pomares do Rio Grande do Sul e uma das primeiras a maturar. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 57% (Tabela 4). Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 52% (Tabela 3).



Figura 7. Noz-pecã da cultivar Barton, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Desirable

Essa cultivar (Figura 8) foi obtida do cruzamento dirigido no início de 1900, porém, os progenitores são desconhecidos. Apresenta média resistência a sarna (*Venturia effusa*) (para USDA apresenta-se como suscetível à sarna), mas é suscetível à antracnose (*Glomerella cingulata*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 54% (Tabela 4). Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 51% (Tabela 3).



Figura 8. Noz-pecã da cultivar Desirable, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Shawnee

Essa cultivar (Figura 9) foi obtida do cruzamento dirigido entre 'Schley' e 'Barton', em 1949. Apresenta baixa resistência à sarna (*Venturia effusa*), sendo indispensável o manejo fitossanitário para obtenção de produção. Apresenta média precocidade de produção. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 58% (Tabela 4). Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 52% (Tabela 3).



Figura 9. Noz-pecã da cultivar Shawnee, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Cape Fear

Essa cultivar (Figura 10) foi desenvolvida mediante a seleção de nozes obtidas por polinização aberta, em que o progenitor masculino foi a cultivar Schley. Apresenta baixa resistência à sarna (*Venturia effusa*), sendo indispensável o manejo fitossanitário para obtenção de produção. Tem susceptibilidade a *Alternaria* e a *Pestalotiopsis*. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 54% (Tabela 4). Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 53% (Tabela 3).



Figura 10. Noz-pecã da cultivar Cape Fear obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Melhorada (Pitol 1)

Essa cultivar (Figura 11) não se encontra registrada nos EUA, mas apenas no Brasil. Provavelmente, foi obtida por seleção massal em um pomar brasileiro. Apresenta tolerância à sarna (*Venturia effusa*), mas é suscetível a *Pestalotiopsis* e altamente sensível ao ataque de pulgão-amarelo (*Monellia caryella*). Quando cultivada em locais com incidência de ventos fortes, os ramos quebram com facilidade. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 49% (Tabela 3).



Figura 11. Noz-pecã da cultivar Melhorada, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Imperial

Essa cultivar (Figura 12) foi obtida por meio de seleção de nozes, em 1958, no estado americano do Texas. Apresenta alta resistência à sarna (*Venturia effusa*). Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 52% (Tabela 3).



Figura 12. Noz-pecã da cultivar Imperial, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Importada (Pitol 2)

Essa cultivar (Figura 13), de origem desconhecida, foi denominada de 'Importada' no primeiro ciclo de incentivo da cultura no Brasil, quando se observou boa adaptação e produção. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 50% (Tabela 3).



Figura 13. Noz-pecã da cultivar Importada, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

MoneyMaker

Essa cultivar (Figura 14) origina-se de seleção de nozes obtidas na região da Lousiana, EUA. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 49% (Tabela 3).



Figura 14. Noz-pecã da cultivar MoneyMaker, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Chickasaw

Essa cultivar (Figura 15) origina-se de cruzamento controlado entre 'Brooks' e 'Evers', em 1944, lançada comercialmente em 1972 nos EUA. Apresenta baixa resistência à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 54% (Tabela 4) . Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 51% (Tabela 3).

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 15. Noz-pecã da cultivar Chickasaw, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Farley

Cultivar (Figura 16) selecionada em 1918, nos EUA, cujos progenitores são desconhecidos. Apresenta média tolerância à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 53%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 51% (Tabela 3).



Figura 16. Noz-pecã da cultivar Farley, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Apache

Essa cultivar (Figura 17) tem origem do cruzamento entre 'Burkett' e 'Schley', realizado em 1940, nos EUA, em Arkansas. Apresenta suscetibilidade à sarna (*Venturia effusa*). Não se tem resultados de rendimento dessa cultivar no Brasil; em condições de cultivo nos Estados Unidos, possui rendimento de amêndoa de 59% (Tabela 4).



Figura 17. Noz-pecã da cultivar Apache, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Caddo

Essa cultivar (Figura 18) origina-se do cruzamento entre 'Brooks' e 'Alley', realizado entre 1922 e 1923, no estado da Geórgia, nos Estados Unidos. Apresenta média resistência à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 56% (Tabela 4).



Figura 18. Noz-pecã da cultivar Caddo, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Cherokee

Essa cultivar (Figura 19) origina-se do cruzamento entre 'Schley' e 'Evers', realizado em 1948, no estado do Texas, nos Estados Unidos. Apresenta suscetibilidade à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 55%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 44,6% (Tabela 4).



Figura 19. Noz-pecã da cultivar Cherokee, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Cheyenne

Essa cultivar (Figura 20) origina-se do cruzamento de 'Clark' com 'Odom', realizado entre 1942, no estado do Texas, nos Estados Unidos. Apresenta oscilações de resistência à sarna (*Venturia effusa*), de acordo com a região. A cultivar é suscetível ao pulgão-amarelo. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 58% (Tabela 4).



Figura 20. Noz-pecã da cultivar Cheyenne, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Choctaw

Essa cultivar (Figura 21) origina-se do cruzamento entre 'Sucess' e 'Mahan', realizado em 1946, no Texas, nos Estados Unidos. Apresenta alta resistência à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 58% (Tabela 4).



Foto: Paulo Lanzetta

Figura 21. Noz-pecã da cultivar Choctaw, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Cowley

Essa cultivar (Figura 22) tem origem desconhecida, mas sabe-se que é oriunda do Estado de Oklahoma, nos Estados Unidos. Apresenta-se resistente à sarna (*Venturia effusa*). Em algumas situações ambientais, a presença de viviparidade tem sido constatada. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 52% (Tabela 4).



Figura 22. Noz-pecã da cultivar Cowley, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Elliot

Essa cultivar (Figura 23) tem origem desconhecida, mas a primeira propagação foi em 1919, no estado da Flórida, nos Estados Unidos. Nos Estados Unidos, essa cultivar tem por característica sua utilização como porta-enxerto. Apresenta alta resistência à sarna (*Venturia effusa*). Tem muita suscetibilidade ao afídeo-preto. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 53%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 51,4% (Tabela 4).

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 23. Noz-pecã da cultivar Elliot, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Gratex

Essa cultivar (Figura 24) tem origem a partir do cruzamento entre 'Ideal' e 'Sucess', realizado entre 1945, no estado do Texas, nos Estados Unidos. Apresenta boa resistência à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 64%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 44% (Tabela 4).



Figura 24. Noz-pecã da cultivar Gratex, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Mahan

Essa cultivar (Figura 25) tem origem desconhecida, mas foi plantada em 1910, no estado da Flórida, nos Estados Unidos. Apresenta alta suscetibilidade à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 58% (Tabela 4). Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 54% (Tabela 3).



Figura 25. Noz-pecã da cultivar Mahan, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Mohawk

Essa cultivar (Figura 26) origina-se do cruzamento de 'Success' com 'Mahan', realizado em 1946, no estado do Texas, nos Estados Unidos. Apresenta variável resistência à sarna (*Venturia effusa*), oscilando de acordo com as regiões. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 59%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 50% (Tabela 4).

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 26. Noz-pecã da cultivar Mohawk, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Shoshoni

Essa cultivar (Figura 27) origina-se do cruzamento entre 'Odom' e 'Evers', realizado em 1944, no estado do Texas, EUA. Apresenta suscetibilidade à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 53%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 48% (Tabela 4).



Figura 27. Noz-pecã da cultivar Shoshoni, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Sioux

Essa cultivar (Figura 28) origina-se do cruzamento entre 'Schley' e 'Carmichael', realizado em 1943, no Texas, EUA. Apresenta suscetibilidade à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 60%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 44,3% (Tabela 4).



Figura 28. Noz-pecã da cultivar Sioux, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Stuart

Essa cultivar (Figura 29) tem origem desconhecida, mas a seleção de mudas se deu no Mississippi, EUA, sendo que o primeiro pomar foi plantado em 1874. Apresenta resistência à sarna (*Venturia effusa*). A cultivar é suscetível ao pulgão-preto e ao pulgão-amarelo. Nos Estados Unidos apresenta rendimento de amêndoa de 49%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 44,7% (Tabela 4).



Foto: Paulo Lanzetta

Figura 29. Noz-pecã da cultivar Stuart, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Wichita

Essa cultivar (Figura 30) origina-se do cruzamento de 'Halbert' com 'Mahan', realizado em 1940, no Texas, EUA. Apresenta alta suscetibilidade à sarna (*Venturia effusa*). Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 62%. Em condições de cultivo brasileiro, possui rendimento de amêndoa de 47,2% (Tabela 4).



Figura 30. Noz-pecã da cultivar Wichita, obtida em pomar comercial localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Success

Essa cultivar origina-se de seleção realizada no Mississippi, EUA. Possui comportamento protândrico, formato ovalado com base arredondada, sendo cultivada por sua excelente qualidade das nozes. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 50% (Tabela 4). Nas condições de cultivo no Brasil, apresenta rendimento de amêndoa de 51%, sendo necessárias 97 nozes para se obter 1 kg (Tabela 3).

Jackson

Cultivar proveniente de cruzamento dirigido entre 'Sucess' e 'Scxhey', no Mississippi, EUA. Possui comportamento protândrico, com dicogamia incompleta. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 53%. Cultivada por sua excelente qualidade das nozes, nas condições de cultivo no Brasil apresenta rendimento de amêndoa de 55,3%, sendo necessárias 85 nozes para se obter 1 kg (Tabela 3).

Gloria Grande

Cultivar oriunda de seleção nos EUA, sendo considerada de boa tolerância à sarna da nogueira. Possui comportamento protogínico. Nos Estados Unidos, apresenta rendimento de amêndoa de 48% (Tabela 4).

Tabela 3. Características físicas da noz-pecã de doze cultivares oriundas de um pomar comercial no Sul do Brasil, safra 2017.

Cultivar	Rendimento de Amêndoa* (%)	Massa da Noz (g)	Número de Nozes/Kg
Barton	52	7,00	142,8
Cape Fear	53	7,60	131,5
Chickasaw	51	5,59	178,8
Desirable	51	7,50	133,3
Farley	51	9,92	100,0
Imperial	52	9,65	103,6
Importada	50	6,30	158,7
Jackson	55	12,3	85
Mahan	54	8,20	121,9
Melhorada	49	10,15	98,52
Moneymaker	51	6,10	163,9
Success	51	-	97
Shawnee	52	6,73	148,5

* Descascamento manual, origem de um pomar comercial, safra 2017.

Tabela 4. Grupo da cultivar, rendimento de amêndoa nos EUA e no Brasil, das cultivares oriundas de diferentes pomares comerciais e de pequenos cultivos no Brasil, após descascamento mecânico.

CULTIVAR	Grupo da cultivar (dicogamia)*	Rendimento de amêndoa nos EUA (%)**	Rendimento de amêndoa no Brasil (%)***			
			2016	2017	2018	Rendimento médio
Apache	I	59	-	-	-	-
Barton	I	57	44,0	42,7	50,5	45,7
Caddo	II	56	36,3	49,3	-	43,0
Cape Fear	I	54	-	52,7	46,3	49,5
Cowley	II	52	-	47,3	29,6	38,4
Choctaw	II	58	-	30,7	50,2	40,5
Cherokee	I	55	-	48,7	40,5	44,6
Cheyenne	II	58	46,2	-	45,8	46,0
Chickasaw	I	54	41,9	47,3	35,0	41,4
Desirable	I	54	47,4	48,0	-	47,7
Elliot	II	53	51,5	53,3	49,3	51,4
Gratex	II	64	-	43,0	45,2	44,0
Gloria Grande	I	48	-	-	-	-
Jackson	II	54	-	-	-	-
Mahan	I	58	53,8	54,7	46,5	51,7
Mohawk	II	59	-	47,3	53,2	50,3
Moneymaker	II	-	-	-	-	-
Success	II	50	-	-	-	-
Shoshoni	I	53	51,0	52,3	40,7	48,0
Sioux	I	60	43,3	44,3	45,2	44,3
Shawnee	I	58	54	41,9	47,3	47,7
Stuart	II	49	44,2	-	45,2	44,7
Sumner	I	61	54,8	53,0	40,5	49,4
Wichita	II	62	50,5	-	43,9	47,2
Western Scheley	II	58	53,5	33,2	37,3	41,3

* Classificação das cultivares quanto à floração: dicogamia protandróginas (Tipo I) e protóginas (Tipo II).

** Adaptado de USDA (<https://cguru.usda.gov/carya/pecans/cvintro.htm>); University of Georgia (<http://pecanbreeding.uga.edu/cultivars/alphabetical-list.html>); SPARKS (1992); L. J. Grauke and T. E. Thompson Pecan Breeding & Genetics, Agricultural Research Service, U.S. Dept. of Agriculture <http://pecanbreeding.uga.edu/cultivars/alphabetical-list.html>

*** Rendimento mecânico obtido de nozes de duas ou mais amostras do ano, de diferentes pomares comerciais e de pequenos cultivos.

Referências

BARACUHY, J. B. C. **Determinação do período de floração e viabilidade do pólen de diferentes cultivares de noqueira-pecã *Carya illinoensis* (WANG) K. KOCH.** 1980. 53 f. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado) - Universidade Federal de Pelotas, 1980.

BILHARVA, M. G.; MARTINS, C. R.; HAMANN, J. J.; FRONZA, D.; De Marco, R.; MALGARIM, M. B. Pecan: from Research to the Brazilian Reality. **American journal of experimental agriculture**, v. 23, p. 1-16, 2018.

FRONZA, D.; HAMANN, J. J. **Técnicas para o cultivo da noqueira-pecã.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria: Colégio Politécnico da UFSM, 2016. 424 p.

FRONZA, D.; POLETTI, T.; HAMANN, J. J. **O cultivo da noqueira-pecã.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria: Colégio Politécnico da UFSM, 2015. 301 p.

MARTINS, C. R.; CONTE, A.; FRONZA, D.; FILIPPINI ALBA, J. M.; HAMANN, J. J.; BILHARVA, M. G.; MALGARIM, M. B.; FARIAS, R. de M.; MARCO, R. de; REIS, T. Situação e perspectiva da noqueira-pecã no Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 31p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1100226/situacao-e-perspectiva-da-noqueira-pecã-no-brasil>. Acesso em: 01 ago. 2018.

POLETTI, T.; MUNIZ, M. F. B.; BAGGITTO, C.; CECONI, D. E.; POLETTI, I. Fungos associados às flores e frutos da noqueira-pecã (*Carya illinoensis*). **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 8, n. 1, p. 5-13, 2014.

RASEIRA, A. **Acultura da noqueira-pecã (*Carya illinoensis*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1990. 3 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico , 63).

SPARKS, D. **Pecan cultivars**: The Orchard's Foundation. Watkinsville, GA: Pecan Production Innovations, 1992. 446 p.

WALKER, C. **Identificação de espécies de *Cladosporium* e a reação de cultivares de noqueira-pecã**. 2016. 57 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Concentração em Silvicultura, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

