

Circular

30

Divulgação Técnica

2025 | ISSN 2675-1348



Fotografia: Fernando K. Dias

Diagnóstico da pecanicultura no RS: caracterização dos pomares e sistemas de cultivo

Larissa Bueno Ambrosini
Paulo Lipp João
Antonio Carlos Leite de Borba
Andréia Mara Rotta de Oliveira
Denise Reif Kroeff
Carlos Roberto Martins
Bruno Brito Lisboa
Luciano Kayser Vargas

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA,
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO E PESQUISA
AGROPECUÁRIA

CIRCULAR: **divulgação técnica**

DIAGNÓSTICO DA PECANICULTURA NO RS:
CARACTERIZAÇÃO DOS POMARES E SISTEMAS DE
CULTIVO

Larissa Bueno Ambrosini
Paulo Lipp João
Antonio Carlos Leite de Borba
Andréia Mara Rotta de Oliveira
Denise Reif Kroeff
Carlos Roberto Martins
Bruno Brito Lisboa
Luciano Kayser Vargas

Porto Alegre, RS

2025

Governador do Estado do Rio Grande do Sul: Eduardo Figueiredo Cavalheiro Leite.

Secretário da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação: Edivilson Meurer Brum.

Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária

Rua Gonçalves Dias, 570 – Bairro Menino Deus

Porto Alegre | RS – CEP: 90130-060

Telefone: (51) 3288.8000

<https://www.agricultura.rs.gov.br/ddpa>

Diretor: Caio Fábio Stoffel Efrom

Comissão Editorial:

Loana Silveira Cardoso; Larissa Bueno Ambrosini; Lia Rosane Rodrigues; Bruno Brito Lisboa; Raquel Paz da Silva; Flávio Nunes.

Arte: Rodrigo Nolte Martins

Catálogo e normalização: Flávio Nunes

D536 Diagnóstico da pecanicultura no RS : caracterização dos pomares e sistemas de cultivo / Larissa Bueno Ambrosini ... [et al.]. – Porto Alegre: SEAPI/DDPA, 2025.

52 p. : il. – (Circular : divulgação técnica, ISSN 2675-1348 ; 30)

Continuação de: Circular técnica, 1995-2016.

1. *Carya illinoensis*. 2. fruticultura. 3. Nogueira-pecã.
4. Noz-pecã. 5. produção de nozes. I. Ambrosini, Larissa Bueno. II. Série.

CDU 634.52(816.5)

REFERÊNCIA

AMBROSINI, Larissa Bueno *et al.* **Diagnóstico da pecanicultura no RS:** caracterização dos pomares e sistemas de cultivo. Porto Alegre: SEAPI/DDPA, 2025. 52 p. (Circular: divulgação técnica, 30).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 METODOLOGIA DA COLETA DE DADOS.....	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
3.1 Características gerais das propriedades	16
3.2 Características e condução dos pomares.....	20
3.3 Análise das práticas de manejo por mesorregião	38
3.4 Dificuldades para o desenvolvimento da pecã no RS	41
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
5 AGRADECIMENTO	46
REFERÊNCIAS	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução da área destinada à colheita e do volume de produção de noz-pecã no RS 2002-2023.....	9
Figura 2. Geolocalização dos pomares da amostra.....	14
Figura 3. Principais fontes de renda dos produtores de pecã (%)*	17
Figura 4. Acesso à assistência técnica por mesorregião (%)	19
Figura 5. Área dos pomares de nogueira-pecã no RS (%). ..	20
Figura 6. Produtividade ($t.ha^{-1}$) dos pomares de nogueira-pecã amostrados no RS (%).	21
Figura 7. Cultivares de pecã nos pomares do RS*.	24
Figura 8. Adoção de correção de acidez e de fósforo e potássio na implantação do pomar (%).....	26
Figura 9. Adoção de correção de acidez do solo na implantação do pomar por mesorregião (%)	28
Figura 10. Adoção de correção fósforo e potássio do solo na implantação do pomar por mesorregião (%)	29
Figura 11. Realização de análises por mesorregião (%)	30
Figura 12. Utilização de adubos para fertilização dos pomares de pecã por tipo de adubo (%).....	31
Figura 13. Fertilização dos pomares de pecã e tipo de adubo por mesorregião (%)	32
Figura 14. Grau de importância de doenças ou pragas no pomar de nogueira-pecã na percepção dos produtores (%)..	34

Figura 15. Número de pulverizações de fungicida, inseticida e herbicida no pomar a cada ano (%).37

Figura 16. Dendrograma de similaridade entre mesorregiões do RS com base em práticas de implantação e manejo de pomares de pecã40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de produtores e área plantada com noz-pecã no RS.	10
Tabela 2. Tamanho das propriedades com pecã no RS.	16
Tabela 3. Dificuldades apontadas pelos produtores para o desenvolvimento da pecanicultura no RS.	42



CIRCULAR: **divulgação técnica**

DIAGNÓSTICO DA PECANICULTURA NO RS: CARACTERIZAÇÃO DOS POMARES E SISTEMAS DE CULTIVO

Larissa Bueno Ambrosini¹, Paulo Lipp João², Antonio Carlos Leite de Borba³, Andréia Mara Rotta de Oliveira⁴, Denise Reif Kroeff⁵, Carlos Roberto Martins⁶, Bruno Brito Lisboa⁷, Luciano Kayser Vargas⁸

1 Pesquisadora, Doutora em Gestão, Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA/SEAPI). E-mail: larissabueno@gmail.com

2 Analista, Mestre em Citricultura, Departamento de Governança dos Sistemas Produtivos (DGSP/SEAPI). E-mail: paulo-joao@seapdr.rs.gov.br

3 Extensionista Rural, Mestre em Sensoriamento Remoto, Emater-RS/Ascar. Email: aborba@emater.tche.br

4 Pesquisadora, Doutora em Fitopatologia, Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA/SEAPI). E-mail: andreia-oliveira@seapdr.rs.gov.br

5 Pesquisadora, Mestre em Ciências Sociais, Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA/SEAPI). E-mail: denise-kroeff@seapi.rs.gov.br

6 Pesquisador, Doutor em Agronomia, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Clima Temperado). E-mail: carlos.r.martins@embrapa.br

7 Pesquisador, Doutor em Ciência do Solo. Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA/SEAPI). E-mail: bruno-lisboa@agricultura.rs.gov.br

8 Pesquisador, Doutor em Ciência do Solo. Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA/SEAPI). E-mail: luciano-kayser@agricultura.rs.gov.br

1 INTRODUÇÃO

O Brasil figura entre os principais produtores mundiais de noz-pecã, destacando-se na América do Sul, juntamente com a Argentina. Peru, Chile e Uruguai possuem cultivos em escala menor (International Nut and Dried Fruit Council, 2023). No Brasil, o cultivo tem registrado grande crescimento no estado do Rio Grande do Sul (RS), especialmente nos últimos 20 anos. Os dados do levantamento da Produção Agrícola Municipal de 2024, do Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE) mostram o aumento significativo da área colhida, de 1.300 hectares em 2002 para mais de 4.400 hectares em 2023 (Figura 1). O aumento de área colhida se reflete na produção total de nozes, que saltou de cerca menos de 1.000 toneladas para 6.607 (IBGE, 2024).

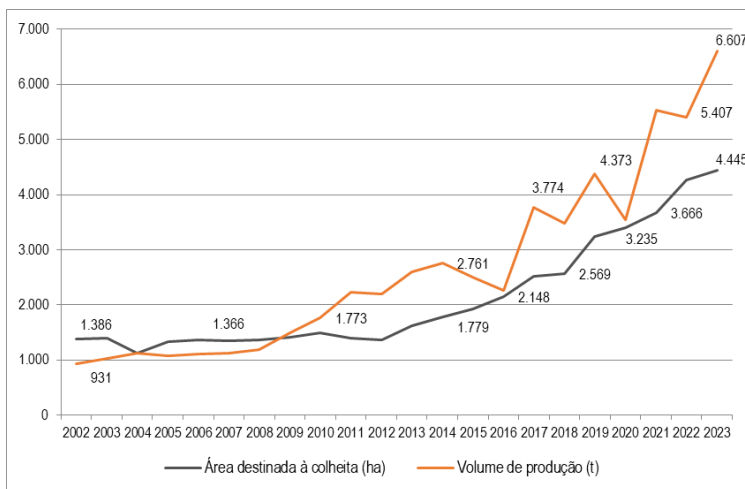


Figura 1. Evolução da área destinada à colheita e do volume de produção de noz-pecã no RS 2002-2023.

Fonte: IBGE, 2024

Esse desempenho faz do estado o principal produtor de pecã no Brasil, que atualmente responde por 92% da área destinada à colheita e 88% da produção total (IBGE, 2024). Dados mais recentes da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater/RS-Ascar, 2024) para o Rio Grande do Sul apontam que a produção envolve 1.502 produtores, com área plantada de 6.373 hectares. A mesorregião que concentra o maior número de produtores é a Nordeste, onde, apenas no município de Anta Gorda, o Cadastro da Fruticultura aponta 295 produtores de noz-pecã. A maior área plantada, entretanto, está na mesorregião Centro Oriental, com destaque para o município de Cachoeira do Sul, que conta 1.290 hectares de pomares de nogueira-pecã (Tabela 1).

Tabela 1. Número de produtores e área plantada com noz-pecã no RS.

<i>Mesorregião</i>	<i>Número de produtores</i>		<i>Área plantada</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Centro Ocidental Rio-Grandense	162	10,79	681,15	10,69
Centro Oriental Rio-Grandense	327	21,77	2.013,75	31,60
Metropolitana de Porto Alegre	163	10,85	818,05	12,84
Nordeste Rio-Grandense	435	28,96	829,26	13,01
Noroeste Rio-Grandense	282	18,77	784,65	12,31
Sudeste Rio-Grandense	66	4,39	744,00	11,67
Sudoeste Rio-Grandense	67	4,46	502,69	7,89
<i>Total Rio Grande do Sul</i>	<i>1.502</i>	<i>100</i>	<i>6.373,55</i>	<i>100</i>

Fonte: Emater/RS-Ascar, 2024

Dentre as suas potencialidades, a pecanicultura pode proporcionar renda significativa por hectare, contribuindo para a sucessão familiar, com geração de renda e emprego; a atividade pode ainda ser integrada a sistemas agroflorestais e à pecuária; é uma cultura de baixo impacto ambiental, sustentável, com boa retenção de CO₂ (Cambareri *et al.*, 2023) e pode, em pequenas propriedades, compor até 50% da reserva legal, ou seja, a área destinada à preservação e uso sustentável dos recursos naturais (Câmara Setorial da Noz-Pecã, 2023).

Nos últimos anos, a demanda por informações qualificadas e orientação técnica sobre a cultura vêm aumentando consideravelmente, porém, informações sistematizadas acerca dessa cadeia ainda são escassas (Câmara Setorial da Noz-Pecã, 2023). O Governo do Rio Grande do Sul criou, em 2017, o Programa Estadual de Desenvolvimento da Pecanicultura - Pró-Pecã e a Câmara Setorial da Noz-Pecã. Vários resultados destas políticas públicas, coordenadas pela Secretaria Estadual da Agricultura, foram alcançados. A coordenação entre os segmentos do setor foi fundamental para a criação do Instituto Brasileiro de Pecanicultura – IBPecan, em 2018.

A partir de então, várias demandas represadas foram encaminhadas e começaram a ser atendidas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, como a obtenção dos primeiros registros de defensivos agrícolas para a cultura, normas e padrões de qualidade para o produto, abertura de mercado em outros países, introdução da cultura em programas de crédito rural do Governo Federal, dentre outros. Em 2023, os membros Câmara Setorial da Noz-Pecã e o grupo gestor do Programa Pró-Pecã demandaram um diagnóstico da pecanicultura do Rio Grande do Sul, trabalho que envolveu

entidades públicas de nível estadual e federal de pesquisa e extensão baseadas no estado. A Secretaria da Agricultura coordena a ação, por meio do Departamento de Governança e Sistemas Produtivos (DGSP) e do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA), envolvendo ainda Emater-RS, Embrapa Clima Temperado, e contando com o apoio do Instituto Brasileiro de Pecanicultura (IBPecan).

O objetivo geral desta pesquisa foi realizar um diagnóstico sobre a produção de noz-pecã no Rio Grande do Sul, trazendo informações sobre o perfil dos produtores, das propriedades rurais e dos pomares de pecã. Os resultados desta pesquisa poderão subsidiar políticas públicas voltadas ao setor, bem como ações futuras do Programa Pró-Pecã, que visa incentivar o cultivo, o processamento, a comercialização e a promoção da noz-pecã e, ainda, servir aos produtores para que possam buscar estratégias de aprimoramento de sua produção.

2 METODOLOGIA DA COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário, o qual foi dividido em cinco blocos: Caracterização da família e da propriedade (área, fonte de renda, participação da venda da pecã na renda da propriedade, mão de obra), Caracterização dos pomares (área dos pomares, assistência técnica, produção total de pecã), Caracterização do sistema de cultivo (espaçamento, variedades, técnicas utilizadas na implantação e manejo dos pomares, problemas com pragas e doenças, uso de agroquímicos), Colheita, pós-colheita e comercialização (tipo de colheita, atividades pós-colheita, canais de comercialização e preço de venda) e Dificuldades e perspectivas (opinião dos produtores). O questionário foi estruturado com respostas de múltipla escolha para a maioria dos casos, sendo possível mais de uma resposta em algumas delas, as quais estarão apontadas na seção Resultados e Discussão.

Para elaboração dos temas e definição de perguntas, foram ouvidos os membros do Comitê Gestor do Programa Pró-Pecã e da Câmara Setorial da Pecanicultura durante os meses de outubro e novembro de 2023. Além disso, serviu de base, o estudo publicado pelos autores (Martins *et al.*, 2023), sendo adaptado e ampliado nos questionamentos e amostragem.

A amostra foi definida a partir dos dados do mais recente Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul: 2023 (Emater/RS-Ascar, 2024), que apontou um universo de 1.502 produtores. O cálculo amostral para aplicação dos questionários foi feito através da determinação do tamanho de uma amostra para população finita (até

100.000) com base na estimativa da proporção populacional em cada município (Ryan, 2013). Utilizamos 95% de nível de confiança e 5% de margem de erro, o que determinou 319 entrevistas, distribuídas em todas as mesorregiões do estado, obedecendo à proporção definida pelo cálculo estatístico (Figura 2).

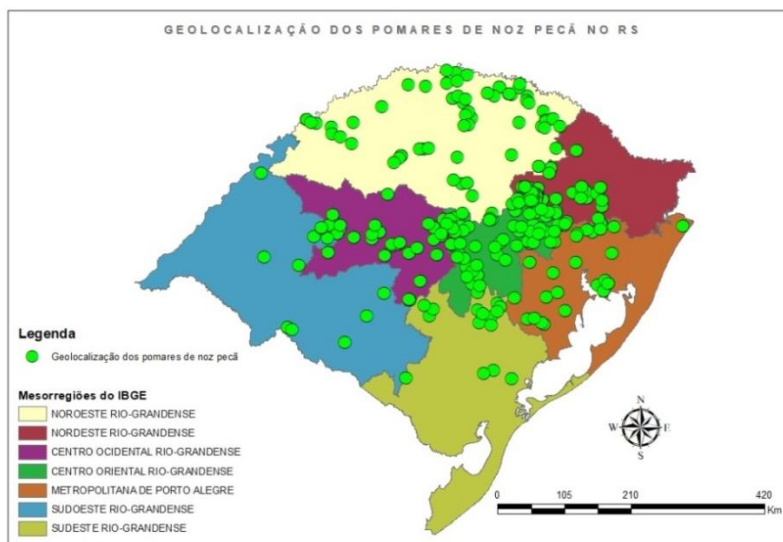


Figura 2. Geolocalização dos pomares da amostra.

O questionário foi aplicado por extensionistas rurais da Emater-RS aos produtores durante o primeiro semestre de 2024.

Neste trabalho, são apresentados os resultados referentes aos blocos temáticos: Caracterização da propriedade, Caracterização dos pomares, Caracterização do sistema de cultivo e Dificuldades. Os dados gerais foram analisados por meio de estatística descritiva, com o objetivo

de sintetizar as principais tendências e padrões observados nas respostas.

Para avaliar a associação entre as mesorregiões e as práticas de manejo adotadas na implantação (correção de acidez, fósforo e potássio no solo), condução dos pomares (realização de amostras de solo e foliar, práticas de adubação) e acesso a assistência, foram utilizadas duas abordagens estatísticas complementares: o teste qui-quadrado de independência e a análise de agrupamento hierárquico (*cluster analysis*).

O teste qui-quadrado foi aplicado para verificar se havia associação estatisticamente significativa entre as mesorregiões do Rio Grande do Sul e as variáveis anteriormente citadas. As variáveis categóricas foram organizadas em tabelas de contingência, e os valores esperados foram calculados sob a hipótese nula de independência entre as categorias. A significância estatística foi avaliada com base em um nível de confiança de 95% ($\alpha=0,05$). Comparações múltiplas entre pares de mesorregiões foram realizadas para identificar onde ocorriam as diferenças mais relevantes (Field, 2013).

A análise de cluster foi utilizada para identificar padrões de similaridade entre as mesorregiões com base na frequência relativa das práticas de correção do solo, adubação, realização de análises de solo e foliar e acesso à assistência técnica. Foi empregada a distância euclidiana como medida de dissimilaridade e o método de ligação completa (*complete linkage*) para a formação dos agrupamentos. O resultado é representado por meio de um dendrograma, permitindo a visualização dos grupos de mesorregiões com comportamentos semelhantes (Everitt; Hothorn, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente Circular Técnica apresentaremos os resultados referentes aos blocos Caracterização da propriedade, Caracterização dos pomares, Caracterização do sistema de cultivo e Dificuldades.

3.1 Características gerais das propriedades

Com relação ao tamanho das propriedades que cultivam nogueira-pecã no RS, os resultados obtidos indicam que 70,53% dos pecanicultores têm estabelecimentos rurais com áreas de até 50 hectares (Tabela 2). As maiores concentrações estão na faixa dos que possuem entre 10 a menos de 20 hectares (26,96%), e entre 20 e menos de 50 hectares (22,88%).

Tabela 2. Tamanho das propriedades com pecã no RS.

<i>Faixas de área total (ha)</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Menos de 5	27	8,46
De 5 a menos de 10	39	12,23
De 10 a menos de 20	86	26,96
De 20 a menos de 50	73	22,88
De 50 a menos de 100	36	11,29
De 100 a menos de 200	23	7,21
De 200 a menos de 500	15	4,70
De 500 a menos de 1.000	8	2,51
De 1.000 a menos de 2.500	8	2,51
De 2.500 e mais	4	1,25
<i>Total</i>	<i>319</i>	<i>100</i>

Perguntados sobre as três principais fontes de renda da família, os entrevistados apontaram a noqueira-pecã (51,41% dos produtores), a aposentadoria (28,84%) e o cultivo de grãos (28,21%) (Figura 3). Destacam-se ainda atividades não agrícolas, apontadas por mais de 20% dos produtores, como dentre suas principais fontes de renda. O cultivo de pecã é complementado ainda com a produção de outras frutíferas e a bovinocultura de corte e leite, as quais compõem o sistema produtivo da propriedade e a renda.

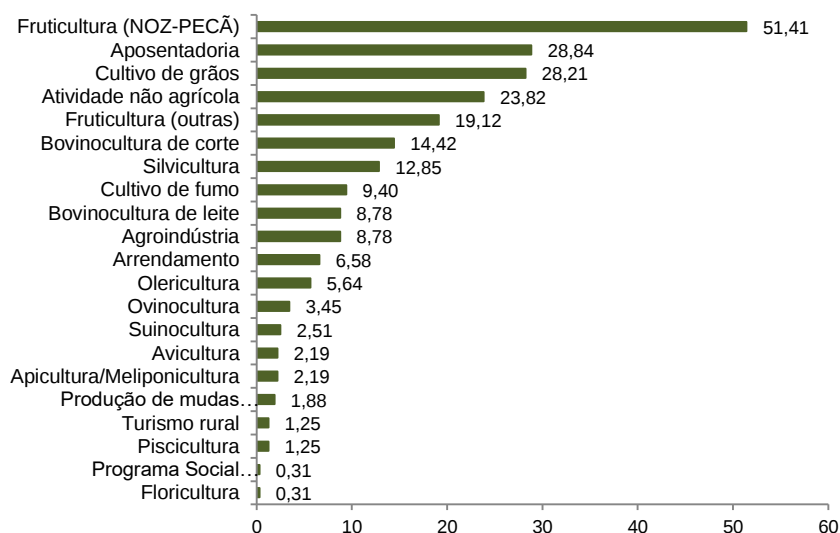


Figura 3. Principais fontes de renda dos produtores de pecã (%)*.

*mais de uma resposta possível

A venda de nozes representa até 10% da renda total da propriedade para 62,7% dos produtores, de 11 a 30% da renda para 18,5%; entre 31 e 50% para 7,21%, e mais de

51% da renda para 11,6% dos produtores. Em 69% das propriedades a mão de obra é exclusivamente familiar, 30,4% contratam mão de obra eventualmente e 10% têm contratos permanentes de trabalho em suas propriedades.

Estes resultados estão de acordo com outros estudos, que indicam um predomínio da noqueira-pecã em propriedades de agricultura familiar, a qual é desenvolvida juntamente com outras atividades (Martins *et al.*, 2023; Crosa *et al.*, 2020; Bilharva *et al.*, 2018; Fronza *et al.*, 2018; Martins *et al.*, 2018).

Para os agricultores familiares, a pecanicultura compõe o sistema de produção da propriedade, juntamente com o cultivo de lavouras temporárias e a criação de bovinos para corte e leite. Em termos de sustentabilidade, nessa combinação de atividades produtivas, a noqueira-pecã pode constituir um sumidouro de carbono face às demais atividades, altamente extrativas e emissoras de gases de efeito estufa (Cambareri *et al.*, 2023).

Entretanto, nos últimos 15 anos a cultura tem despertado interesse de produtores com perfil empresarial, que investem em pomares de grande escala como alternativa de diversificação econômica (Martins *et al.*, 2018; Borges, 2022). Para esse grupo, a pecã pode ser a atividade principal da propriedade e uma diversificação em termos de atividade econômica. Segundo Martins *et al.* (2023), esse segmento tende a crescer nos próximos anos. No Uruguai verifica-se situação semelhante (Goldschmidt; Conde-Innamorato, 2024).

Entre os resultados, identificou-se que o acesso ao crédito é uma ferramenta pouco utilizada. Nos últimos cinco anos, a grande maioria, 83,39%, dos produtores de noz-pecã no Rio Grande do Sul, não acessaram crédito agrícola. Dentre

aqueles que acessaram, 54,72% foi para custeio, o restante, investimento.

Os dados sobre assistência técnica indicam que a Emater/RS é responsável por 54,23% dos atendimentos; 16,93% são provenientes de empresas/profissionais contratados e 11% dos viveiros. Contudo, mais de um terço (34,49%) não dispõem de assistência na condução do pomar. Dentre os que responderam positivamente, ainda, não foi possível identificar se a assessoria foi eventual ou continuada, e se tal foi realizada por técnico especializado no cultivo de nogueira-pecã.

Comparando os dados por mesorregião observamos que a Nordeste Rio-Grandense é que apresenta maior percentual de produtores que não contam com assistência técnica (Figura 4). A análise pelo teste qui-quadrado, entretanto, demonstrou que a mesorregião difere estatisticamente apenas da Centro Oriental Rio-Grandense para acesso a assistência técnica ($P = 0.0003077$).

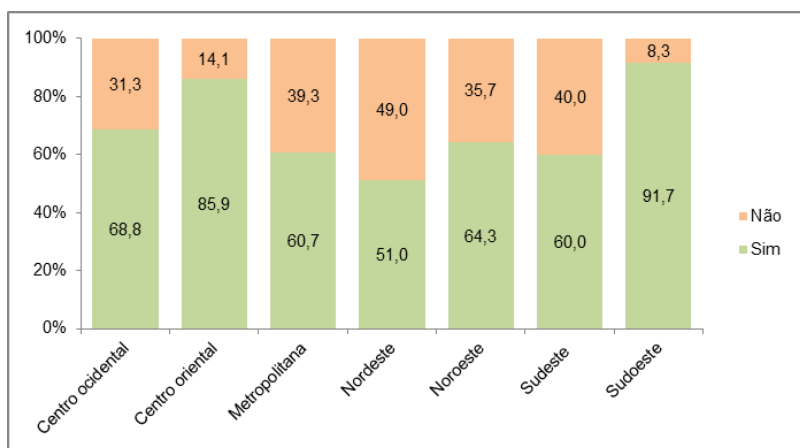


Figura 4. Acesso à assistência técnica por mesorregião (%)

Quanto à organização da cadeia, os resultados mostram que apenas 12,54% participam de algum grupo formal de produtores, como associação, cooperativa ou outros grupos formais de produção e comercialização, e 8,78% participam de grupos informais.

3.2 Características e condução dos pomares

Considerando especificamente o tamanho dos pomares nas propriedades, as plantações de nogueira-pecã com áreas de até 4,0 hectares são característica de 68,61% dos estabelecimentos dedicados à cultura no Rio Grande do Sul. Já os que possuem entre 4,1 hectares a 10 hectares, correspondem a 17,48%; o grupo que possui área plantada entre 10,1 hectares a 20 hectares são 6,47%, pomares maiores que 20 hectares representam 7,44% do total de produtores (Figura 5).

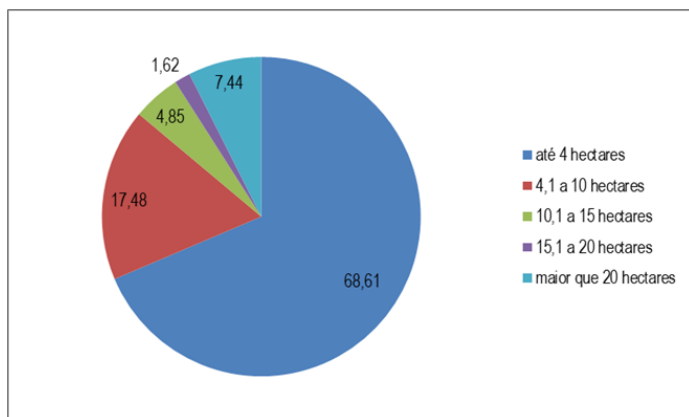


Figura 5. Área dos pomares de nogueira-pecã no RS (%).

A produtividade média na safra 2022/23 foi de 1.105,48 Kg.ha⁻¹, na safra anterior, 2021/22, esse dado ficou em 868,5 Kg.ha⁻¹. Estratificando os pomares por faixas, considerando a produtividade da safra 2023, verifica-se que 41,3% apresentam produtividade menor que 500 Kg.ha⁻¹, os pomares com produtividade maior que 500 até 1.000 Kg.ha⁻¹ perfazem 21,86%. Os pomares que produzem mais de 1.000 Kg.ha⁻¹, somadas as faixas, são pouco mais de um terço do total, 36,84%, dentre esses, os pomares com os melhores desempenhos, mais de 2.000 kg.ha⁻¹, somam 13,76% (Figura 6).

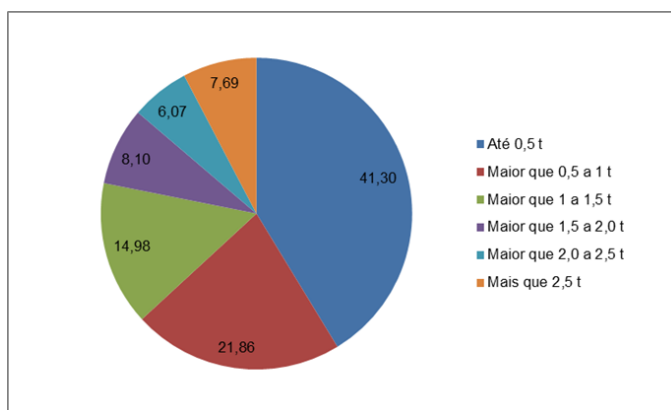


Figura 6. Produtividade (t.ha⁻¹) dos pomares de nogueira-pecã amostrados no RS (%).

As produtividades médias nas safras auferidas na pesquisa são condizentes com médias mundiais, entre 600 e 1000 kg.ha⁻¹, porém muito aquém da produtividade observada em países como Chile (1.500 a 3.000 kg.ha⁻¹), Austrália (2.000 a 2.500 kg.ha⁻¹), Estados Unidos (1.500 a 3.000 kg.ha⁻¹) e Argentina (2.000 kg.ha⁻¹) (Bilharva *et al.*, 2018). Os resultados

estão em consonância ainda com estimativas recentes (Bilharva *et al.*, 2018; Martins *et al.*, 2018; Fronza *et al.*, 2018), que apontam produtividade média entre 500 a 1000 kg.ha⁻¹ nos pomares brasileiros, e com pesquisa realizada com produtores da região Sul do Brasil (Martins *et al.*, 2023), que verificou produtividade inferior a 500 kg.ha⁻¹ em 38,2% dos pomares.

É necessário ponderar que parte dos pomares gaúchos ainda não atingiu sua maturidade produtiva (Martins *et al.*, 2024). Entretanto, os pomares comerciais brasileiros implantados e conduzidos adequadamente têm potencial para produzir de 2.000 a 3.000 kg.ha⁻¹ quando adultos (Martins *et al.*, 2023). Em recente estudo realizado na região de Anta Gorda, RS, Casagrande *et al.* (2023), analisando a produção de um pomar adulto, em 6 safras de noz-pecã, encontraram produtividade atingindo, na melhor safra, 4.185 Kg.ha⁻¹. Segundo os autores, o fator genético foi predominante no desempenho da produção, e a variedade mais produtiva foi a Barton, a mais utilizada no estado, como abordaremos. Para a safra 2024, os dados da Radiografia Agropecuária Gaúcha (Rio Grande do Sul, 2024) indicaram uma quebra, com média de 760 Kg.ha⁻¹, devido ao evento climático extremo ocorrido entre os meses de abril e maio, com precipitações muito acima das médias históricas, que resultaram em grandes inundações em quase todo o estado, inclusive nas regiões produtoras.

Visto que os dados experimentais remetem à possibilidade de níveis maiores de produtividade para a pecã no estado, cabe levantar os questionamentos das causas das baixas produtividades verificadas na pesquisa. Para tanto vamos apresentar a seguir os resultados sobre a implantação e condução dos pomares, discutindo-os ponto a ponto.

Quanto ao espaçamento das plantas nos pomares, que determina a densidade, em nossa pesquisa perguntamos sobre os marcos de plantação mais utilizados, separando os pomares com mais de 6 anos daqueles com idade entre 0 a 6 anos. Em ambos, o mais utilizado foi 10x 10 metros (m), ou seja, 10 m entre linhas e 10 m entre plantas na linha, perfazendo a densidade de 100 plantas por hectare.

Nos pomares jovens este espaçamento 10 x 10m foi maioria, respondido por 45,93% dos produtores. As demais respostas se dividiram de forma equitativa tanto entre espaçamentos menores e maiores que 10 x 10m, sendo os marcos 12 x 12m e 7 x 7m os mais respondidos, com percentuais de 11,11% e 10,37%, respectivamente.

Por sua vez, nos pomares que estão em produção o marco 10 x 10m é adotado por 35,44% dos produtores, e, da mesma forma que nos pomares novos, as demais respostas se dividiram em proporções semelhantes entre espaçamentos maiores ou menores que 10 x 10m. Como menos adensados, os pomares implantados com 12 x 12 m (9,82%) e 15 x 15m (7,02%) se sobressaíram, e entre os mais adensados, o 7 x 7m (14,74%) e os 7 x 8m e 8 x 8m, esses dois últimos, com a mesma proporção: 3,51%.

O espaçamento 10 x 10m é mais usual no Brasil (Martins *et al.*, 2023) e no Uruguai (Goldschmidt; Conde-Innamorato, 2024). Segundo Fronza *et al.* (2018), a definição do espaçamento deve variar com a região do pomar, a fertilidade do solo, as cultivares e o manejo, incluindo a facilitação da polinização e as podas futuras. Os autores destacam que a alta densidade proporciona maior produtividade nos primeiros anos, porém, aumenta o custo de implantação e necessita desbaste para evitar queda de produtividade pelo sombreamento dos galhos adjacentes, com

o crescimento das árvores. Recomenda-se ainda que as cultivares de noqueira-pecã mais suscetíveis à sarna sejam plantadas em um espaçamento mínimo de 10 x 10 m a 10 x 12m ou 15 x 15m.

Em termos de material genético, os produtores de noz-pecã possuem em seus pomares, de forma mais presente, as cultivares Barton e a Melhorada, em 88,09% e 47,96%, respectivamente. Em seguida se destaca a presença das cultivares Shawnee (18,50%), a Importada (14,42%) e, com mais de 10% de respostas, podemos citar a Stuart (11,6%) (Figura 7). Importante destacar que um pouco mais de 14% dos entrevistados responderam que desconhecem as cultivares presentes em seus pomares.

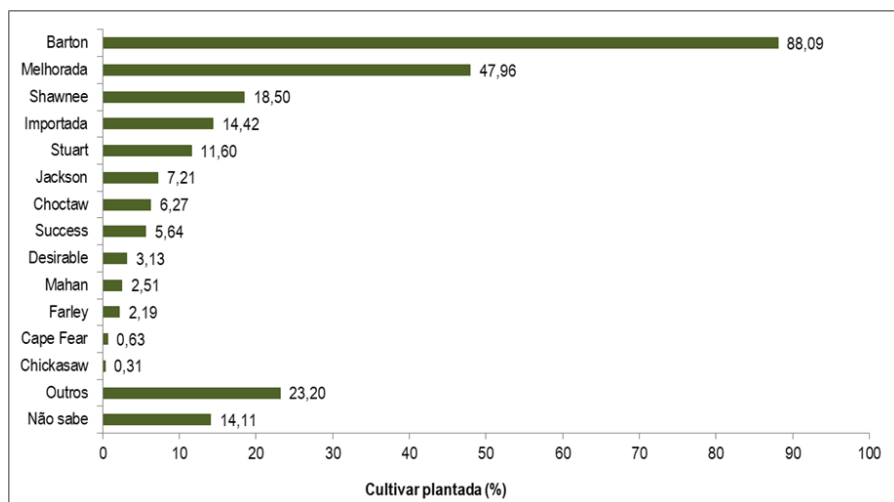


Figura 7. Cultivares de pecã nos pomares do RS*.

*mais de uma resposta possível

Embora não existam dados oficiais, pesquisas de caráter exploratório apontam que a cultivar Barton está presente na maioria dos pomares brasileiros, seguida das cultivares Imperial e Melhorada, com destaque ainda, mas em menor proporção, para as cultivares Jackson, Shawnee, Desirable, Farley e Importada (Hamann *et al.*, 2024). Em pesquisa com produtores da região Sul do Brasil, Martins *et al.* (2023) encontraram a cultivar Barton em 96,8% das propriedades, seguida das cultivares Melhorada (54,4%), Imperial (44,3%), Success (37,3%), Shawnee (33,5%) e Importada (30,4%) e Jackson (25,9%).

A Barton tem origem nos Estados Unidos, entretanto, no Brasil, destaca-se pela boa adaptação à diversidade edafoclimática, permitindo ser cultivada em diversos locais e mantendo bons índices de produção (Martins *et al.*, 2023). A cultivar apresenta alta tolerância à sarna (*Venturia effusa*), mas é suscetível à antracnose (Telomorfo: *Glomerella cingulata*; Anamorfo: *Colletotrichum gloeosporoides* (Penzig) Saccardo), seu rendimento em condições brasileiras é de, em média, de 45,7% (Hamann *et al.*, 2024). Em ensaio de pesquisa conduzido no estado, a Barton se mostrou a cultivar com maior produtividade, comparada a Pitol 1 e 2, Cenci e Imperial (Casagrande *et al.*, 2023).

A cultivar Melhorada foi obtida por seleção em um pomar brasileiro, ela apresenta tolerância à sarna, mas é suscetível à *Pestalotiopsis* spp e altamente sensível ao ataque de pulgão-amarelo (*Monellia caryella*). Seu rendimento em condições de cultivo no Brasil é de 49% (Hamann *et al.*, 2024). A Shawnee, de origem norte-americana, apresenta baixa tolerância à sarna, média precocidade de produção e rendimento de amêndoa, no Brasil, de 47,7%. A cultivar Importada é de origem desconhecida e foi importante durante

o primeiro ciclo de incentivo à cultura no país, por sua boa adaptação e produção, apresenta rendimento de amêndoa de 50% nas condições de cultivo brasileiras. A Stuart foi selecionada no sul dos Estados Unidos e está em 11,6% dos pomares do Rio Grande do Sul. Entre suas características está a tolerância à sarna, sendo, porém, suscetível ao pulgão-preto e ao pulgão-amarelo. O rendimento de amêndoa no Brasil é de 44,7% (Hamann *et al.*, 2024).

No momento de implantação do pomar, 46,08% dos produtores fizeram correção de acidez do solo na área total de implantação; percentuais menores responderam que foi feita correção apenas na faixa de plantio ou na cova, enquanto mais de quarto, 26,65%, não fizeram correção de acidez no solo. A correção de fósforo (P) e potássio (K) foi feita por 33,22% na área total dos pomares, percentual muito próximo dos que afirmaram não ter adotado a prática, 32,60% (Figura 8).

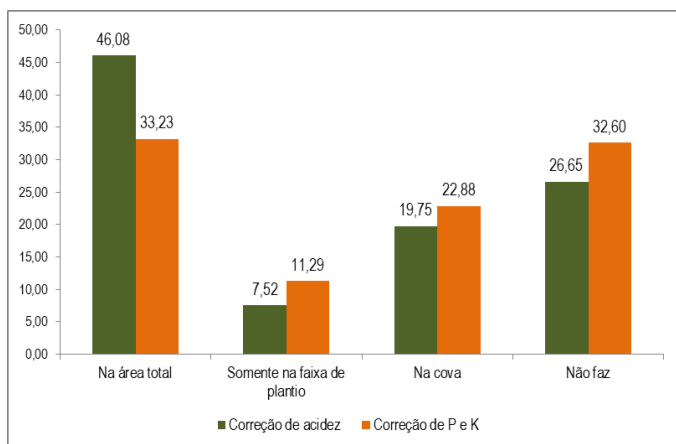


Figura 8. Adoção de correção de acidez e de fósforo e potássio na implantação do pomar (%).

No que se refere à correção de acidez do solo, a recomendação é que, no momento da implantação de novos pomares, a prática seja feita na área total. Essa etapa é fundamental para elevar o pH do solo e evitar a toxidez de alguns elementos. No Rio Grande do Sul deve ser dada atenção aos níveis de alumínio no solo, uma vez que a maior concentração de pomares de pecã se localiza nas regiões do Planalto Meridional e Depressão Central, cujas principais características dos solos são acidez e carência de nutrientes (Lemos *et al.*, 1973).

Na manutenção do pomar, também é necessário monitorar os níveis de acidez, pois, a acidificação do solo ocorre naturalmente e é intensificada pela aplicação superficial de fertilizantes nitrogenados e fosfatados (Nava, G. *et al.*, 2024). Da mesma forma, na adubação de pré-plantio recomenda-se aplicar P, K, zinco (Zn) e boro (B) sobre a superfície do solo, em área total (Nava, G. *et al.*, 2024).

Ao comparar a adoção da correção da acidez do solo entre as mesorregiões (Figura 9), percebemos que a Nordeste Rio-grandense se destaca pelo alto percentual de produtores que não realiza calagem de solo (53%).

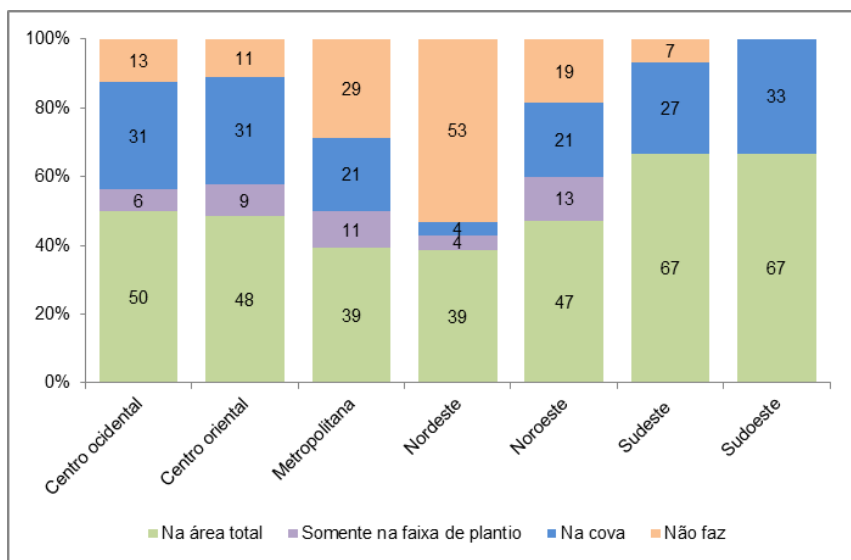


Figura 9. Adoção de correção de acidez do solo na implantação do pomar por mesorregião (%)

Do ponto de vista estatístico, de fato, a mesorregião Nordeste se distingue significativamente de todas as demais, com exceção da mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, no que se refere às práticas de correção de pH dos solos ($P = 1.709 \times 10^{-08}$).

Ao avaliar a adoção da correção de fósforo e potássio na implantação dos pomares, observa-se diferenças entre as mesorregiões (Figura 10). A análise estatística confirma que essas diferenças são estatisticamente significativas ($P = 2.436 \times 10^{-07}$) na comparação entre a mesorregião Nordeste Rio-Grandense e as demais, indicando que as diferenças observadas no gráfico de barras não são aleatórias, refletem padrões reais de variação regional no manejo de implantação dos pomares no que se refere à correção de P e K.

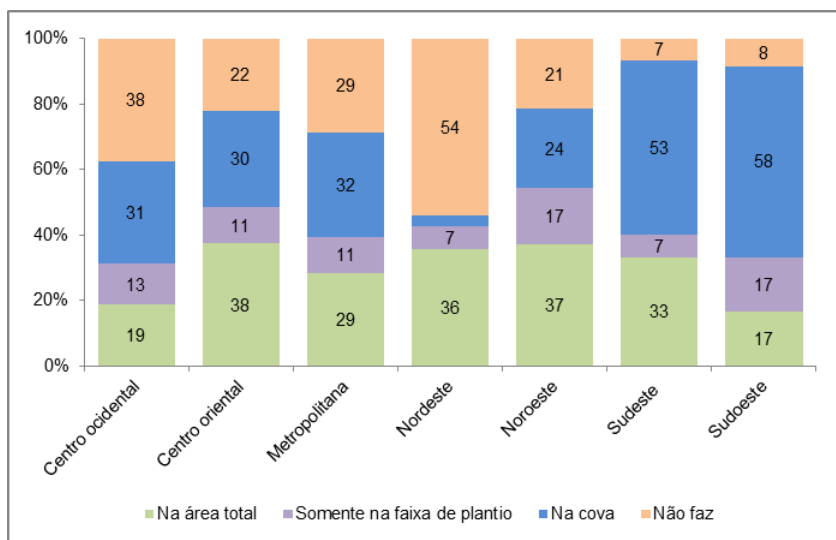


Figura 10. Adoção de correção fósforo e potássio do solo na implantação do pomar por mesorregião (%)

Na condução e manejo dos pomares, a maioria dos produtores, 55,79%, realiza a análise de solo para condicionar o procedimento de calagem e adubação. Apenas 11,59%, entretanto, realizam, além da análise de solo, análise foliar. A proporção dos que não fazem qualquer tipo de análise em seu pomar é de quase um terço (29,78%). A periodicidade, entre os que realizam, é bianual para 22,25%, ou mais de três anos para 57,36%, apenas 9,40% realizam análises de solo e foliar anualmente.

Martins *et al.* (2023) observaram resultados semelhantes entre os produtores da região Sul do Brasil, com uma porção significativa (20,3%) declarando não realizar nenhum tipo de análise. Segundo os autores, "considerando que a produtividade, a qualidade das nozes e a própria rentabilidade do empreendimento dependem, entre outros

fatores, da adequada correção e adubação do solo – portanto, com base na interpretação de análises – há evidente lacuna tecnológica".

Ao comparar os resultados por mesorregião, verifica-se uma proporção maior de produtores que não realizam qualquer tipo de análise na mesorregião Nordeste, e dos que realizam, ambas as análises, nas mesorregiões Sudeste e Sudoeste Rio-Grandense (Figura 11).

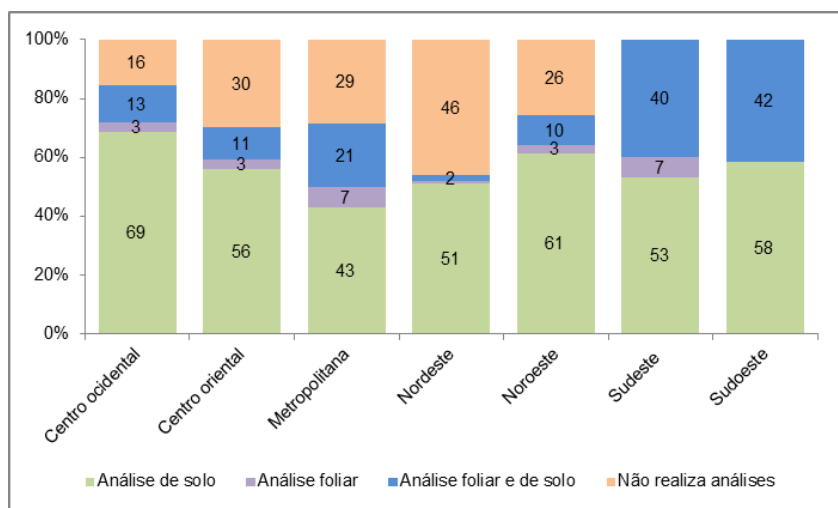


Figura 11. Realização de análises por mesorregião (%)

De fato, a mesorregião Nordeste difere estatisticamente das mesorregiões Metropolitana de Porto Alegre, Sudeste e Sudoeste Rio-Grandense ($P = 8,998 \times 10^{-6}$), indicando disparidades regionais nas práticas de monitoramento dos pomares.

No que se refere ao manejo geral dos pomares, 79,31% dos produtores relataram adotar o sistema

convencional. O manejo orgânico é praticado por 12,23%, enquanto 10,97% afirmaram estar em processo de transição para esse sistema. Apenas 1,56% dos produtores declararam utilizar o manejo biodinâmico.

Em relação aos tipos de adubos utilizados, 42% dos produtores declararam utilizar exclusivamente fertilizantes químicos. Uma proporção inferior, correspondente a pouco menos de um terço dos entrevistados, afirmou empregar tanto adubos químicos quanto orgânicos. A adubação exclusivamente orgânica é adotada por uma parcela menor dos produtores (Figura 12). Além disso, 7,21% dos respondentes informaram não realizar qualquer tipo de adubação em seus pomares.

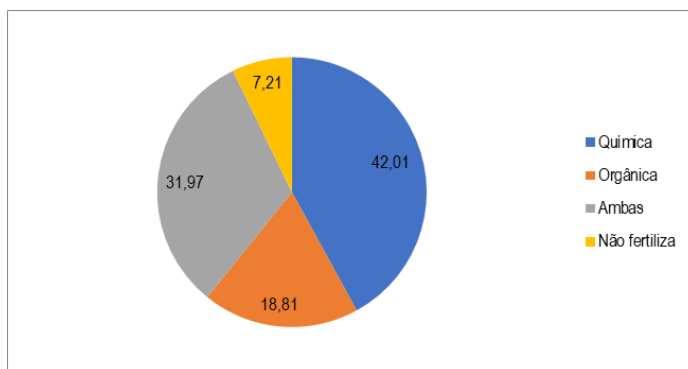


Figura 12. Utilização de adubos para fertilização dos pomares de pecã por tipo de adubo (%).

A análise regional da prática de fertilização revelou padrões contrastantes entre as mesorregiões, como uma maior proporção de uso de adubação orgânica na mesorregião Metropolitana de Porto Alegre (Figura 13). A comparação estatística revelou diferença significativa entre

essa mesorregião em relação a Centro Ocidental e Nordeste Rio-Grandense, com valor de $P = 0,000821$, para práticas de fertilização.

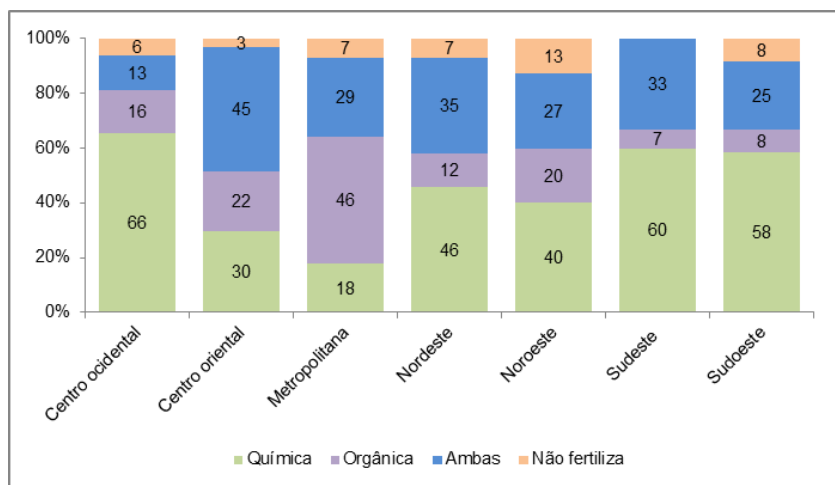


Figura 13. Fertilização dos pomares de pecã e tipo de adubo por mesorregião (%)

A irrigação se mostrou um recurso pouco utilizado pelos produtores de noz-pecã no estado, apenas 4,4% irrigam todo o pomar, 5% irrigam parte do pomar, os demais não fazem uso da irrigação.

A irrigação é uma importante ferramenta, pois auxilia no rendimento da noqueira-pecã, proporcionando nozes em maior quantidade e de maior tamanho (De Marco *et al.*, 2021). O déficit hídrico é considerado mais crítico quando ocorre durante o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da frutífera, período que corresponde aos meses de setembro a maio na América do Sul. E é exatamente nesses meses que o regime climático do Sul do Brasil registra distribuição irregular

de precipitações (Petry *et al.*, 2024; Cordeiro; Berlato; Alves, 2018).

Martins *et al.* (2023), em pesquisa com pomares do Sul do Brasil obtiveram um percentual maior do uso da irrigação, em torno de 9% utilizando o sistema em toda a área, e 6,3% em parte do pomar. Os resultados contrastam com os dados do Uruguai, onde se estima que 50% da área plantada possua um sistema de irrigação por gotejamento ou aspersão (Goldschmidt; Conde-Innamorato, 2024).

Em relação às podas, 26,33% dos entrevistados realizam a prática, tanto para formação, como para produção (poda de frutificação), já 28,53% responderam realizar somente a poda de formação, e 11,29% somente poda de produção. Em torno de um terço dos produtores (35%) não realiza nenhum tipo de. Situação semelhante é observada no Uruguai, onde “a grande maioria das plantas recebe pouca ou nenhuma poda, tanto na formação, quanto no estágio produtivo” (Goldschmidt; Conde-Innamorato, 2024).

A poda tem a função de estruturar a árvore para suportar a carga de frutos e expor a máxima área foliar à iluminação solar direta. As plantas que não passam por podas podem apresentar grandes volumes de copa e comprometer sua longevidade. A poda facilita também o combate às pragas e doenças e a colheita (Nava, D. E. *et al.*, 2024), podendo ainda ser uma ferramenta para renovar pomares antigos (Malgarim *et al.*, 2024), ou para condução de pomares de alta densidade (Bilharva, 2019), melhorando a quantidade de nozes produzidas (Hellwig, 2020).

Entre as pragas e doenças, listamos uma série das mais frequentes na cultura e pedimos aos produtores que apontassem o grau de importância de cada uma, ou seja, o quanto cada uma representava ser um problema em seu

pomar (Figura 14). Os resultados mostram que antracnose, sarna e formigas são as principais ocorrências, apontadas como “importante” ou “muito importante” para cerca de 50% dos produtores. Em menor grau, foram apontados como problemas os danos ocasionados por caturritas, percevejos, pulgão amarelo, besouro serrador e ácaros.

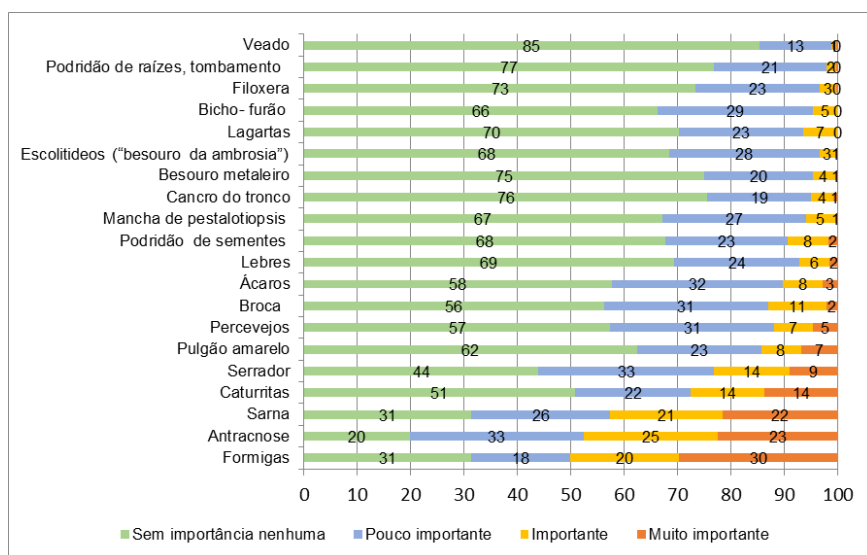


Figura 14. Grau de importância de doenças ou pragas no pomar de nogueira-pecã na percepção dos produtores (%).

Esses dados confirmam os resultados obtidos por outros autores (Lazarotto; Martins, 2019; Poletto *et al.* 2022) e evidenciam a necessidade da adoção de medidas de manejo que minimizem os danos causados pela antracnose. A doença afeta principalmente folhas e frutos, podendo causar entre 30 a 50% de quedas dos frutos em cultivares suscetíveis (Zhang *et al.*, 2019; Chang *et al.*, 2022). Quando ocorre na fase final

de desenvolvimento do fruto, pode ocasionar lesões no pericarpo, penetrar o tegumento e danificar a amêndoa (Mantz *et al.*, 2010). A doença é causada pelo gênero *Colletotrichum*, que compreende uma gama diversificada de espécies conhecidas mundialmente por causar perdas pré e pós-colheita em diversas culturas (Talhinhas; Baroncelli, 2023). No sul do Brasil já foram identificadas seis espécies do fungo (*C. nymphaeae*, *C. fiorinae*, *C. gloeosporioides*, *C. siamense*, *C. kahawa* e *C. karsti*) causando antracnose em noqueira-pecã (Poletto *et al.*, 2024). A infecção dos tecidos das plantas por *Colletotrichum* spp é favorecida pela alta umidade do ar (80-90%) e temperaturas que variam entre 10°C e 30°C, condições que são comuns na primavera e verão nas regiões produtoras do Rio Grande do Sul (Lazarotto; Martins, 2019).

Da mesma forma que a antracnose, a sarna causa grandes prejuízos para a cultura. A doença tem como sintoma inicial o aparecimento de manchas escuras, de formato irregular, que, com o tempo, apresentam aspecto áspero, e afeta ramos, folhas e frutos. Lesões nas folhas podem ocasionar a sua queda prematura e diminuir a taxa fotossintética, o que pode resultar na deformação das amêndoas, produção de frutos menores ou abscisão prematura, plantas com menor crescimento ou enfraquecidas, induzindo a alternância anual de produção (Poletto *et al.*, 2022). Dois agentes etiológicos têm sido relacionados à doença no sul do Brasil - espécies do complexo *Cladosporium* e *Ventruria effusa*. Walker *et al.* (2016) identificaram as espécies de *Cladosporium cladosporioides*, *C. pseudocladosporioides* e *C. subuliforme*, pertencentes ao complexo de espécies de *C. cladosporioides*. Bock *et al.* (2022) realizaram estudos para a caracterização genética de populações *V. effusa* de noqueira-pecã, na América do Sul,

incluindo isolados do Rio Grande do Sul - Brasil, Argentina e Uruguai. Os resultados obtidos pelos autores sugerem que *V. effusa*, agente causal da sarna em áreas produtoras da América do Norte (Bock *et al.*, 2017), Argentina (Gochez; Bruzzo, 2022), Uruguai (Conde-Innamorato *et al.*, 2022) e da China (Zhuo *et al.*, 2023), entre outros países produtores, também causa a doença em pomares do Rio Grande do Sul. Embora a comunidade científica internacional denomine a doença da nogueira-pecã causada por fungos do complexo *Cladosporium* de mancha-de-cladosporium, a denominação sarna é mais difundida entre os produtores (Poletto *et al.*, 2022). Assim, para fins desta pesquisa a terminologia utilizada foi sarna, independente do agente etiológico, uma vez que os sintomas causados pelos patógenos são muito semelhantes e de difícil diferenciação sem diagnóstico adequado.

A constatação da ocorrência de espécies do complexo *Cladosporium* e *V. effusa*, relacionados aos sintomas da doença no Rio Grande do Sul pelos autores citados, sugere a necessidade de aprofundamento nas investigações sobre a ocorrência desses fungos em pomares comerciais de nogueira-pecã no estado para a adoção de estratégias de manejo que levem em consideração a presença de ambos os patógenos.

No que se refere a pragas, as formigas cortadeiras foram o principal problema apontado pelos produtores. As espécies do gênero *Acromyrmex* e *Atta* são as mais comumente encontradas e estão distribuídas em todas as regiões, elas proporcionam desfolhamento e o corte de gemas apicais da nogueira-pecã, acarretando atraso no desenvolvimento das plantas e, em casos extremos, podendo levá-las à morte (Nava, D. E. *et al.*, 2024). O controle de formigas é complexo e deve ser realizado basicamente com a

aplicação de inseticidas nos ninhos ou nos “trilhos” de forrageamento (Nava, D. E. *et al.*, 2024).

Procuramos identificar as estratégias de manejo para controle desses problemas por parte dos produtores e constatamos que mais da metade não faz o controle das pragas e doenças com aplicações de fungicida (52,04%), inseticida (55,17%) ou herbicida (55,49%). Entre os que utilizam herbicida, 24,14% fazem uma aplicação por safra no pomar e 17,87%, duas aplicações. Entre os que aplicam inseticidas, a maioria faz uma (13,17%) ou duas aplicações (13,70%) anuais; as aplicações de fungicida são mais frequentes entre os que fazem duas aplicações por safra (16,61%) (Figura 15). O uso de produtos biológico para controle de pragas ou doenças é reduzido, envolvendo apenas 12,23% dos produtores.

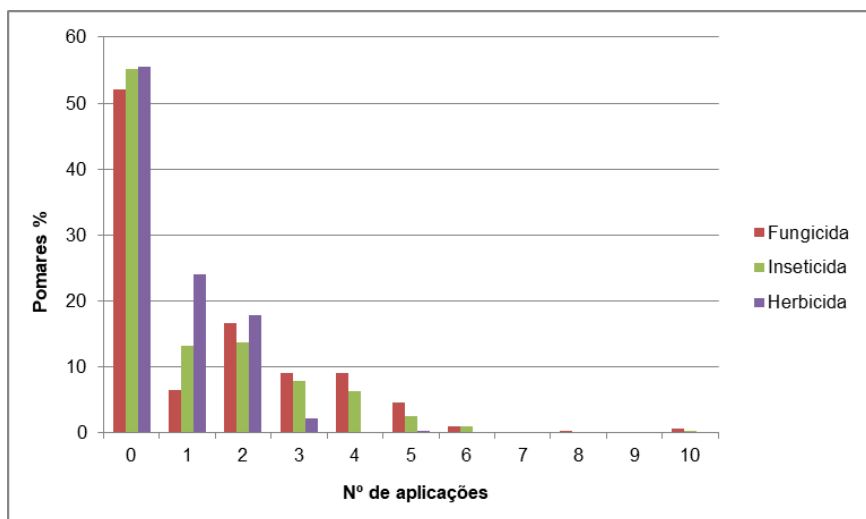


Figura 15. Número de pulverizações de fungicida, inseticida e herbicida no pomar a cada ano (%).

Convém destacar que no Brasil a nogueira-pecã está entre as culturas com suporte fitossanitário insuficiente (Brasil, 2017), a falta de produtos registrados para a cultura foi reportada como uma dificuldade para o desenvolvimento da cultura para 22,26% dos produtores (o que abordaremos na seção 3.4).

Finalizando a sessão sobre condução e manejo dos pomares, trazemos os resultados referentes à consorciação da nogueira-pecã com outras atividades produtivas. A consorciação da nogueira-pecã com plantas de cobertura, outras culturas agrícolas ou com a pecuária é uma prática verificada em cerca de 60% dos pomares. Destaca-se a utilização de plantas de cobertura do solo (17,55%) e o consórcio com bovinos (28,21%) e ovinos (16,30%). Em menor proporção há consorciações com aves (2,19%), hortaliças (1,88%), outras frutíferas (4,70%) e grãos (6,27%). Em contraste, 40,44% dos produtores não fazem consorciações, empregando o monocultivo como forma de produção de noz-pecã.

3.3 Análise das práticas de manejo por mesorregião

A análise regional das práticas de manejo dos pomares de nogueira-pecã no Rio Grande do Sul revelou disparidades significativas entre as mesorregiões. A mesorregião Nordeste Rio-Grandense apresentou os indicadores mais desfavoráveis, apresentando o maior percentual de produtores sem acesso à assistência técnica e que não realizaram correção de acidez e de P e K na implantação dos pomares, indicando menor adoção de práticas fundamentais para o estabelecimento adequado dos pomares. Nessa mesorregião ainda observou-se a menor

adesão ao monitoramento dos níveis desses elementos no solo, através de análises periódicas, o que indica provável deficiência no suporte à tomada de decisão técnica.

Para complementar a aplicação do teste sobre as diferenças estatísticas para os parâmetros comparados, a análise de agrupamento hierárquico, baseada na distância euclidiana, permitiu identificar padrões de similaridade entre as mesorregiões.

O dendrograma resultante (Figura 16) revela três agrupamentos principais. O primeiro é composto pelas mesorregiões Sudeste e Sudoeste Rio-Grandense, que apresentam alta similaridade entre si, indicando práticas agrícolas bastante homogêneas. O segundo grupo reúne as mesorregiões Centro Ocidental Rio-Grandense e Metropolitana de Porto Alegre, que também compartilham características semelhantes, embora com menor proximidade em relação ao primeiro par. O terceiro agrupamento, mais heterogêneo, é formado pelas mesorregiões Nordeste, Centro Oriental e Noroeste Rio-Grandense, que, apesar da maior dispersão, ainda demonstram certa proximidade relativa nas variáveis analisadas.

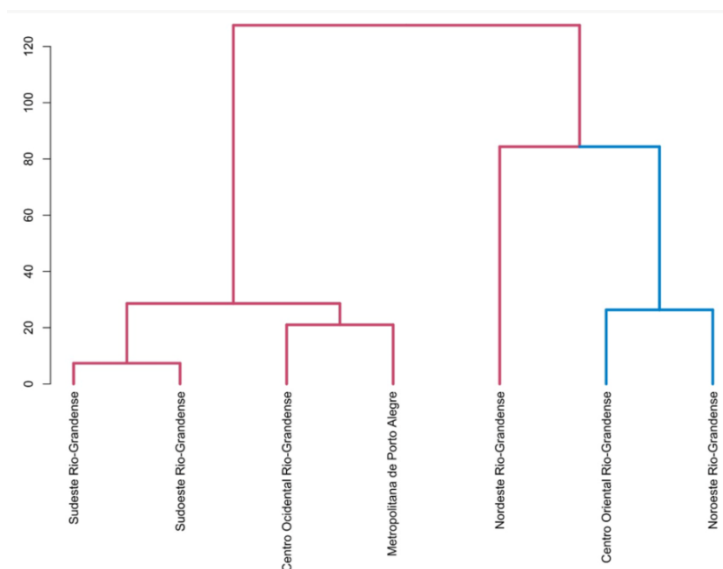


Figura 16. Dendrograma de similaridade entre mesorregiões do RS com base em práticas de implantação e manejo de pomares de pecã

O grupo formado pelas mesorregiões Sudeste e Sudoeste Rio-Grandense se caracteriza por práticas agrícolas semelhantes e mais estruturadas, essas áreas, somadas, respondem por quase 20% da área plantada e 9% dos produtores de pecã no estado (Emater/RS-Ascar, 2024).

A mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e a Centro Ocidental, as quais concentram quase 22% dos produtores e 22,5% da área de noz-pecã (Emater/RS-Ascar, 2024), compuseram um segundo grupo, com características intermediárias. O uso da prática de fertilização revelou um padrão distinto na mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, onde se observou maior uso de adubação orgânica, o que pode refletir uma particularidade regional de maior acesso a

tecnologias sustentáveis ou políticas locais de incentivo à agricultura orgânica.

Já o terceiro grupo, mais heterogêneo, incluiu as mesorregiões Nordeste, Centro Oriental e Noroeste Rio-Grandense, refletindo maior variabilidade e, em alguns casos, menor adoção de práticas recomendadas. Destacamos que nesse grupo estão as mesorregiões com maior área plantada e maior número de produtores no estado: a Centro Oriental Rio-Grandense possui 31,6% da área de pecã, e a Nordeste Rio-Grandense abriga 28,96% dos produtores (Emater/RS-Ascar, 2024).

Esses resultados evidenciam a necessidade de políticas públicas regionais mais direcionadas, especialmente para as mesorregiões com menor adesão a práticas técnicas recomendadas. O fortalecimento da assistência técnica, a capacitação dos produtores e o incentivo à adoção de práticas sustentáveis são estratégias fundamentais para reduzir as desigualdades regionais e promover o desenvolvimento equilibrado da cultura da noqueira-pecã no RS.

3.4 Dificuldades para o desenvolvimento da pecã no RS

Na opinião dos produtores de noz-pecã, as principais dificuldades para o desenvolvimento da pecanicultura no estado são: o preço pago pela noz ao produtor, a baixa produtividade dos pomares e o longo tempo, entre a implantação e o início da produção de frutas (Tabela 3). Destacamos ainda a falta de mão de obra na propriedade, a falta de produtos fitossanitários registrados para a cultura e a carência de equipamentos adaptados à noqueira-pecã (para realizar colheita, poda, entre outros) com valores acessíveis a produtores de pequeno porte.

Tabela 3. Dificuldades apontadas pelos produtores para o desenvolvimento da pecanicultura no RS.

	<i>n</i>	<i>%*</i>
Preço pago ao produtor	139	43,57
Baixa produtividade do pomar	129	40,44
Muito tempo para iniciar a produzir	125	39,18
Falta de mão de obra na propriedade	85	26,65
Falta de produtos fitossanitários registrados para a cultura	71	22,26
Falta de equipamentos adaptados à cultura com valores acessíveis	64	20,06
Falta de assistência técnica especializada	55	17,24
Falta de informações sobre manejo de pragas e doenças	48	15,05
Falta de “hábito alimentar”	43	13,48
Outra	41	12,85
Obtenção de mudas de qualidade	37	11,60
Falta de políticas públicas de apoio à cadeia	37	11,60
Dificuldade para contratação de mão de obra para colheita	36	11,29
Preço final para o consumidor	36	11,29
Falta de bioinsumos no mercado e de informações sobre seu uso	23	7,21
Baixa qualidade da fruta	20	6,27
Falta de pesquisa para a cultura	20	6,27
Carência de linhas de financiamento para implantação do pomar	18	5,64
Falta de agroindústrias compradoras	14	4,39
Carência de linhas de financiamento para custeio do pomar	12	3,76
Dificuldade com a legislação para registrar agroindústria	12	3,76
Carência de linhas de financiamento para estruturar agroindústria	6	1,88
Acesso à internet	2	0,63

**mais de uma resposta possível*

Em um grupo intermediário de dificuldades a serem enfrentadas, segundo a percepção dos produtores, estão a falta de assistência técnica especializada, falta de informações sobre manejo de pragas e doenças e falta de “hábito alimentar” da população com relação à noz-pecã. As demais opções foram apontadas por cerca de 10% ou menos dos entrevistados.

O acesso à assistência técnica rural no país tem se mostrado limitado, tanto no que se refere aos serviços públicos, como privados. Os dados dos últimos Censos Agropecuários vêm mostrando a redução do percentual de produtores atendidos, o que inclui o Rio Grande do Sul, onde 50,1% não contam com assessoria de nenhum tipo (Peixoto, 2020).

Por fim, sobre o consumo de noz-pecã, de fato, a percepção dos produtores encontra amparo na realidade. No Brasil o consumo de oleaginosas, como castanhas, amêndoas e avelãs, é baixo. Quanto à pecã o país registra um consumo *per capita* anual de 8 gramas, volume muito inferior se comparado a países como Estados Unidos e Canadá, cujos valores são de 225 e 336 g.hab⁻¹, respectivamente (International Nut and Dried Fruit Council, 2023).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dados oficiais indicam que a produção de noz-pecã tem registrado interesse nos últimos vinte anos, o que se reflete em grande aumento da área plantada e produção. O objetivo geral da pesquisa foi realizar um diagnóstico da produção de noz-pecã no Rio Grande do Sul, trazendo informações sobre as características das propriedades rurais, dos pomares e sobre as práticas de condução e manejo da cultura.

O cultivo da noz-pecã no estado ocorre predominantemente em propriedades rurais identificadas com a agricultura familiar, compondo a renda e o sistema produtivo dos estabelecimentos rurais, juntamente com outros cultivos, especialmente lavouras temporárias, e a bovinocultura de corte e leite. Concomitantemente, há outro segmento onde a pecanicultura tem despertado interesse, formado por produtores com perfil empresarial, que investem em pomares de grande escala como alternativa de diversificação econômica.

As informações levantadas sobre a produtividade indicam que as médias dos pomares gaúchos estão muito aquém daquelas observadas em países como Chile, Estados Unidos e Argentina, e de resultados experimentais gerados no próprio estado. É necessário ponderar que parte dos pomares analisados ainda não atingiu sua maturidade produtiva. Entretanto, os resultados da pesquisa fornecem alguns indicativos de fatores que podem estar afetando negativamente o potencial produtivo da cultura, como as práticas de implantação, manejo e condução dos pomares.

A análise regional das práticas de manejo dos pomares de noqueira-pecã no Rio Grande do Sul revelou

disparidades significativas entre as mesorregiões. A mesorregião Nordeste Rio-Grandense apresentou os indicadores mais desfavoráveis, caracterizados pelo menor acesso à assistência técnica, baixa adoção de práticas como a calagem e a correção dos teores de fósforo e potássio, além da menor frequência na realização de análises de solo e foliar. Em contraste, as mesorregiões Sudeste e Sudoeste Rio-Grandense demonstraram maior adesão às práticas recomendadas. A mesorregião Metropolitana de Porto Alegre destacou-se pelo maior uso de adubação orgânica. A análise de agrupamento hierárquico confirmou esses padrões, agrupando as mesorregiões em três blocos distintos, refletindo diferentes níveis de tecnificação e acesso a recursos. Esses resultados indicam a necessidade de políticas públicas regionais mais direcionadas para reduzir as desigualdades no manejo dos pomares.

As principais dificuldades para o desenvolvimento da pecanicultura no estado, na opinião dos produtores, são o preço pago pela noz ao produtor, a baixa produtividade dos pomares e o longo tempo, entre a implantação e o início da produção de frutas. Além destas, a falta de assistência técnica especializada, a insuficiência de informações sobre manejo de pragas e doenças e a falta de “hábito alimentar” da população com relação à noz-pecã também foram apontadas, porém, num grau intermediário, de dificuldades.

Por fim, os resultados dessa pesquisa podem subsidiar políticas públicas voltadas ao setor, bem como ações futuras do Programa Pró-Pecã, que visa incentivar o cultivo, processamento, a comercialização e a promoção da noz-pecã e, ainda, servir de referência aos produtores para que possam buscar estratégias de aprimoramento de sua produção.

5 AGRADECIMENTO

Agradecemos aos extensionistas da Emater/RS-Ascar que fizeram a coleta dos dados desta pesquisa, indo a campo e realizando entrevistas com produtores rurais no ano do evento climático mais grave da história do Rio Grande do Sul, as enchentes de maio de 2024. Agradecemos à Câmara Setorial da Noz-Pecã da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação do Rio Grande do Sul, na pessoa do coordenador à época, Sr. Jaceguay Barros, e às entidades que compõem o Comitê Gestor do Pró-Pecã e ao IBPecan, que colaboraram para aprimorar o instrumento de coleta de dados utilizado na pesquisa.

REFERÊNCIAS

BILHARVA, M. G. *et al.* Pecan: from research to the Brazilian reality. **Journal of Experimental Agriculture International**, Hooghly, v. 23, n. 6, p. 1-16, 2018. DOI: 10.9734/JEAI/2018/41899.

BILHARVA, M. G. **Sistemas de cultivo da noqueira-pecã**. 2019. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

BOCK, C. H. *et al.* Population genetic characteristics and mating type frequency of *Venturia effusa* from pecan in South America. **Phytopathology**, [St. Paul, Minn.], v. 112, n. 10, p. 2224-2235, 2022. DOI: doi.org/10.1094/PHYTO-01-22-0031-R.

BOCK, C. H. *et al.* Population genetic structure of *Venturia effusa*, cause of pecan scab, in the Southeastern United States. **Phytopathology**, [St. Paul, Minn.], v. 107, n. 5, p. 607-619, 2017. DOI: 10.1094/PHYTO-10-16-0376-R.

BORGES, M. S. **O sistema agroindustrial e a viabilidade econômica da pecanicultura no Rio Grande do Sul**. 2022. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente - CSFI**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Pecuária, 10 fev. 2017. Atualizado em 16/07/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/culturas-com-suporte-fitossanitario-insuficiente-csfi>. Acesso em: 12 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **AGROFIT**: consulta aberta. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, [2024]. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 12 nov. 2024.

CÂMARA SETORIAL DA NOZ-PECÃ. Programa Pró-Pecã. **Nota técnica 32/23**: produção e mercado da noz-pecã 2023. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação, 2023. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202308/14143903-nt-32-noz-peca.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2025.

CAMBARERI, G. *et al.* Contribution of pecan (*Carya illinoensis* [Wangenh.] K. Koch) to sustainable development goal 2 under the dual perspective of carbon storage and human nutrition. **Frontiers in Soil Science**, Lausanne, v. 3, 2023. DOI: 10.3389/fsoil.2023.1092003.

CASAGRANDA, D. G. *et al.* Productivity of pecan nut in the Anta Gorda region in Rio Grande do Sul. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 12, n. 1, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.39574.

CHANG, J. *et al.* Identification and characterization of *Colletotrichum fiorinae* and *C. fructicola* that cause anthracnose in pecan. **Frontiers in Plant Science**, Lausanne, v. 13, 2022. DOI: 10.3389/fpls.2022.1043750.

CONDE-INNAMORATO, P. *et al.* Susceptibility of pecan cultivars to *Venturia effusa* in Uruguay. **International Journal of Pest Management**, London, v. 68, n. 4, p. 311-318, 2022. DOI:10.1080/09670874.2022.2130467.

CORDEIRO, A. P. A.; BERLATO, M. A.; ALVES, R. C. M. Tendência do índice hídrico sazonal do Rio Grande do Sul e

sua relação com *El Niño* e *La Niña*. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 3, 2018; p. 216-226. DOI: 10.11137/2018_3_216_226.

CROSA, C. F. R. *et al.* Tecnologia de produção de noz-pecã no sul do Brasil. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 22, n. 2, p. 249-262, 2020. DOI: 10.30945/rcr-v22i2.3170.

DE MARCO, R. *et al.* The irrigation effect on nuts' growth and yield of *Carya illinoensis*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 93, n. 1, 2021. DOI: 10.1590/0001-3765202120181351.

EMATER/RS-ASCAR. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2024. 5 p.

EVERITT, B. S.; HOTHORN, T. **An introduction to applied multivariate analysis with R**. New York: Springer, 2011.

FIELD, A. **Discovering statistics using IBM SPSS statistics**. 4th ed. Londres: SAGE Publications, 2013.

FRONZA, D. *et al.* Pecan cultivation: general aspects. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 48, n. 2, 2018. DOI: 10.1590/0103-8478cr20170179.

GOCHEZ, A. M.; BRUZZO, M. A. **Principales enfermedades de nuez pecán en Corrientes**. [Buenos Aires]: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2022. Disponível em: https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/13824/INTA_CRCorrientes_EEABellaVista_Gochez_AM_Principales_enfermedades_pecan.PDF?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 nov. 2022.

GOLDSCHMIDT, R. Z.; CONDE-INNAMORATO, P. Pecã no Uruguai. *In*: MARTINS, C.R.; LAZAROTTO, M.; MALGARIM,

M. B. (org.). **Nogueira-pecã: cultivo, benefícios e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 59-64.

HAMANN, J. J. *et al.* Cultivares. *In*: MARTINS, C. R.; LAZAROTTO, M.; MALGARIM, M. B. (org.). **Nogueira-pecã: cultivo, benefícios e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 133-68.

HELLWIG, C. G. **Poda e desbaste no cultivo de nogueira-pecã em plantios adensados**. 2020. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

IBGE. Tabela 1613 – Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. *In*: IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em 29 jan. 2025.

INTERNATIONAL NUT AND DRIED FRUIT COUNCIL. **INC nuts & dried fruits statistical yearbook 2022/23**. Reus: INC, 2023. Disponível em: <https://inc.nutfruit.org/wp-content/uploads/2023/05/Statistical-Yearbook-2022-2023.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2025.

LAZAROTTO, M.; MARTINS C. R. Doenças da nogueira-pecã. **Revista Campo & Negócios: informe técnico**, Uberlândia, p. 59-61, out. 2019.

LE MOS, R. C. *et al.* **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife: Ministério da Agricultura, 1973. 431 p.

MALGARIM, M. B. *et al.* Poda. *In*: MARTINS, C. R.; LAZAROTTO, M.; MALGARIM, M. B. (org.). **Nogueira-pecã: cultivo, benefícios e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 231-50.

MANTZ, G. *et al.* First report of *Colletotrichum gloeosporioides* causing pecan anthracnose in Argentina. **Journal of Plant Pathology**, Pisa, v. 92, n. 2, 2010.

MARTINS, C. R. *et al.* **Panorama da produção, processamento e comercialização de noz-pecã no sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2023. (Documentos, 535).

MARTINS, C. R. *et al.* Pecã no Brasil. *In*: MARTINS, C. R.; LAZAROTTO, M.; MALGARIM, M. B. (org.). **Nogueira-pecã: cultivo, benefícios e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 37-52.

MARTINS, C. R. *et al.* **Situação e perspectiva da nogueira-pecã no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. (Documentos, 462).

NAVA, D. E. *et al.* Insetos-praga da nogueira-pecã. *In*: MARTINS, C. R.; LAZAROTTO, M.; MALGARIM, M. B. (org.). **Nogueira-pecã: cultivo, benefícios e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 269-292.

NAVA, G. *et al.* Correção e adubação do solo. *In*: MARTINS, C. R.; LAZAROTTO, M.; MALGARIM, M. B. (org.). **Nogueira-pecã: cultivo, benefícios e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 189-205.

PEIXOTO, M. Assistência técnica e extensão rural: grandes deficiências ainda persistem. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos do Censo agropecuário**. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2020. p. 324-338.

PETRY, M. T. *et al.* Manejo da irrigação. *In*: MARTINS, C. R.; LAZAROTTO, M.; MALGARIM, M. B. (org.). **Nogueira-pecã: cultivo, benefícios e perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 207-227.

POLETTTO, T. *et al.* **Nogueira-pecã**: identificação e manejo de doenças. 1. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2022. 112 p.

POLETTTO, T. *et al.* What's in my pot? Six *Colletotrichum* species causing anthracnose in Brazilian pecan orchards. **Current Microbiology**, New York, v. 81, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00284-024-03622-y>

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária Produção Sustentável e Irrigação. **Radiografia da agropecuária gaúcha**: 2024. Porto Alegre: SEAPI, 2024. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202408/26113434-rag-2024-22-08-24-final-capa-atualizada.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2024.

RYAN, T. P. **Sample size determination and power**. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2013. DOI: 10.1002/9781118439241.

TALHINHAS, P.; BARONCELLI, R. Hosts of *Colletotrichum*. **Mycosphere**, Chiang Rai, v. 14, n. 2, 2023, p. 158–261. DOI: 10.5943/mycosphere/14/si2/4

WALKER, C. *et al.* First report of species in the *Cladosporium cladosporioides* complex causing pecan leaf spot in Brazil. **Journal of Plant Pathology**, Pisa, v. 98, n. 2, 2016, p. 370.

ZHANG Y. B. *et al.* First report of Anthracnose on pecan (*Carya illinoensis*) caused by *Colletotrichum nymphaeae* in China. **Plant Disease**, St. Paul, Minn., v. 103, n. 6, 2019, p. 1432. DOI: 10.1094/PDIS-11-18-1968-PDN.

ZHUO, K. *et al.* First report of Scab Disease caused by *Venturia effusa* on Pecan in Anhui Province of China. **Plant Disease**, St. Paul, Minn., v. 104, n. 5, p. 1634, 2023. DOI: 10.1094/PDIS-08-22-1850-PDN.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA,
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

Secretaria de Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação
Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária

Avenida Getúlio Vargas, 1384 - Menino Deus
CEP 90150-004 - Porto Alegre - RS
Fone: (51) 3288-8000

www.agricultura.rs.gov.br/ddpa