

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Marcio Alberto Hilgert  
00207719**

**Produção de mudas e manejo de pomares de noqueira-pecã na empresa Divinut  
Indústria de Nozes LTDA**

PORTO ALEGRE, Abril de 2016.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**Produção de mudas e manejo de pomares de nogueira-pecã na empresa Divinut  
Indústria de Nozes LTDA**

**Marcio Alberto Hilgert**  
**00207719**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Biólogo Edson Roberto Ortiz

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Engº Agrônomo Dr. Paulo Vitor Dutra de Souza

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Profa. Renata Pereira da Cruz (Departamento de Plantas de Lavoura) - Coordenadora

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi (Departamento de Horticultura e Silvicultura)

Profa. Carine Simioni (Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (Departamento de Fitossanidade)

Profa. Mari Lourdes Bernardi (Departamento de Zootecnia)

Prof. Pedro Alberto Selbach (Departamento de Solos)

PORTO ALEGRE, Abril de 2016.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, Maria Bernadete Gewehr Hilgert e Mauri Alberto Hilgert, por toda a educação, valores e conhecimentos a mim transmitidos, mesmo com os poucos anos que passei com meu pai, consegui adquirir suas melhores virtudes. Ao meu irmão, Marcelo Alberto Hilgert, que sempre me ajudou nos bons e maus momentos antes e durante a faculdade.

Agradeço a minha namorada, Victoria Dillenburg de Siqueira por sempre me apoiar, motivar, escutar e trocar ideias e dando carinho, além de sempre estar ao meu lado em todos os momentos, assim como sua família que sempre ajudaram durante a minha a formação superior.

Agradeço a empresa Divinut, em especial ao meu orientador de campo Edson Roberto Ortiz, por toda a paciência e conhecimentos transmitidos sobre a cultura da noqueira-pecã.

Agradeço, a todos os professores que tive ao longo do curso, pelos ensinamentos e, em especial, ao prof. Paulo Vitor Dutra de Souza, pela supervisão e orientação ao longo do estágio e deste trabalho.

Por ultimo, agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Faculdade de Agronomia pelo oferecimento do curso e toda sua estrutura de ensino durante a minha graduação.

## **RESUMO**

O estágio curricular obrigatório do curso de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) foi realizado na empresa Divinut Indústria de Nozes LTDA, localizado na BR 153, Km 375, município de Cachoeira do Sul/RS. A empresa Divinut trabalha com a produção e comercialização de mudas de noqueira-pecã, além da compra e processamento de nozes transformando em diferentes produtos de sua indústria. O objetivo do estágio foi aplicar e ampliar os conhecimentos adquiridos durante a graduação. Neste período, foram realizadas atividades relacionadas à produção de mudas, acompanhamento de pomares, comercialização e assistência técnica a produtores com determinação de áreas para o cultivo, assim como análise de fatores de produção de mudas e frutos. Estas atividades permitiram ampliar os conhecimentos sobre a cultura e as diversas fases do sistema produtivo.

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
1. Valores médios de peso e percentuais de casca e amêndoa de quatro variedades de noqueira-pecã. Porto Alegre, 2016 .....	28

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
1. Localização do município de Cachoeira do Sul .....	9
2. Fluxograma da organização empresarial Divinut Indústria de Nozes LTDA .....	12
3. Inflorescências com flores estaminadas (A) e pistiladas (B) em nogueira-pecã .....	14
4. Pericarpo envolvendo o fruto na fase de enchimento (A) e frutos próximos ao período de colheita (B) de nogueira-pecã .....	15
5. Condução em líder central de plantas de nogueira-pecã com dois anos após o plantio (A) e problemas com excesso de bifurcação pela falta de poda (B) .....	19
6. Coleta de amostra de solo com trado holandês (A) e sondagem de profundidade (B) no município de Canguçu .....	19
7. Remoção de brotações em porta-enxertos (A) e desuniformida após a enxertia (B) em mudas de nogueira-pecã na empresa DIVINUT ....	20
8. Constatação de formiga cortadeira em plantas de nogueira-pecã (A) utilização de barreiras físicas para controle (B) .....	22
9. Constatação em folhas (A) e frutos (B) de nogueira-pecã da doença causada por <i>Cladosporium caryigenum</i> .....	22
10. Medição do diâmetro equatorial (A) e longitudinal (B) de frutos de nogueira-pecã .....	24

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
1. INTRODUÇÃO .....	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE CACHOEIRA DO SUL .....	9
2.1 Clima .....	9
2.2 Solo .....	10
2.3 Relevo e hidrografia .....	10
2.4 Aspectos socioeconômicos .....	10
3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DIVINUT INDÚSTRIA DE NOZES LTDA .....	11
4. REFERENCIAL TEÓRICO DA CULTURA DA NOGUEIRA- PECÃ .....	13
4.1 Histórico .....	13
4.2 Morfologia .....	13
4.3 Produção de mudas .....	15
4.4 Manejo de pomares .....	16
4.5 Principais doenças .....	17
4.6 Principais pragas .....	17
5. ATIVIDADES REALIZADAS .....	18
5.1 Manejo de pomares e assistência técnica .....	18
5.2 Produção e comercialização de mudas .....	20
5.3 Monitoramento de pragas e doenças .....	21
5.4 Dias de campo e palestras .....	23
5.5 Atividades complementares .....	24
5.5.1 Medição do crescimento e pesagem de frutos .....	24
5.5.2 Mapeamento do sistema e da área de irrigação de plantas matrizes ...	25
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30
APÊNDICES .....	32
ANEXOS .....	36

## 1. INTRODUÇÃO

A fruticultura é umas das principais áreas da agricultura praticada no estado do Rio Grande do Sul. Este setor é desenvolvido por grandes e pequenos proprietários de terras, havendo uma elevada diversidade de espécies, solos e clima para os cultivos, associados a diferentes culturas nas diversas regiões do estado.

O cultivo da noqueira-pecã foi introduzido no Brasil pelos confederados americanos, por volta de 1870, havendo um incremento em área a partir de incentivos fiscais para o reflorestamento durante a década de 1970. Atualmente a cultura possui grande importância econômica e social nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, onde ocorre a maior parte do cultivo.

A área de cultivo com esta espécie tem se expandindo por se tratar de uma fruta nobre com alto valor de mercado e fácil manejo, sendo possível o consórcio com outras culturas e animais. Deste modo, otimiza-se a área de produção, principalmente em propriedades familiares.

Apesar de ser cultivada há décadas no sul do Brasil, são escassas as informações científicas sobre esta cultura no nosso país, além da carência de técnicos que detêm os conhecimentos para o cultivo da noqueira-pecã em nossas condições, sendo uma área com potencial de expansão, tanto para produtores como empresários e Engenheiros Agrônomos. Assim, é de suma importância a execução do estágio e escolha desta área para realização de atividades, visando ampliar os conhecimentos de uma cultura que possui grande potencial no estado.

No intuito de adquirir maiores informações e experiência sobre o cultivo da noqueira-pecã, o estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa Divinut Indústria de Nozes LTDA, localizada na BR 153, Km 375, município de Cachoeira do Sul/RS. O período de estágio foi do dia 4 de janeiro de 2016 ao dia 4 de março de 2016, totalizando 300 horas de estágio. A empresa trabalha com a metodologia da parceria, pois vende as mudas, compra as nozes, e presta assessoria ao longo do cultivo, visando difundir a cultura da noqueira-pecã.

A pouca difusão de conhecimento e de referências sobre a espécie serviram como motivação para a realização do estágio com esta cultura, sendo uma alternativa de cultivo em diversas áreas e com grande capacidade de adaptação aos diversos climas. O acompanhamento de diversas etapas de produção e assistência foi muito gratificante e motivador, permitindo aumentar o interesse sobre a cultura da noqueira-pecã.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE CACHOEIRA DO SUL

O município de Cachoeira do Sul está localizado a 196 km da capital do Estado, situado na latitude 30° 02' 21" S e longitude 52° 53' 38" O, como visto na Figura 1. Encontrando-se na Mesorregião do Centro Oriental Rio-Grandense e na Microrregião de Cachoeira do Sul.

Figura 1- Localização do município de Cachoeira do Sul.



Fonte: Abreu, 2006

O município abrange uma área de 3.735,164 Km<sup>2</sup>, localizado aproximadamente a 26 m do nível do mar, limitando-se ao Norte com os municípios de Novo Cabrais e Paraíso do Sul, ao Leste com Candelária e Rio Pardo, ao Oeste com Restinga Seca e São Sepé e, ao Sul, com Caçapava do Sul, Santana da Boa Vista e Encruzilhada do Sul (IBGE, 2015).

O município possui diversas vias de acesso, estando situado às margens da BR-153 que realiza a interligação ao sul com a BR 290, oferecendo acesso direto a Porto Alegre. Ao norte, há interligação com a BR 287, com acesso aos municípios de Santa Maria e Santa Cruz do Sul (FEE, 2013).

### 2.1 Clima

O clima da cidade de Cachoeira do Sul é classificado como subtropical úmido (cfa), conforme a classificação de Köppen (KUINCHTNER & BURIOL, 2001). Deste modo, é caracterizado como úmido em todas as estações, com verões quentes e invernos com geadas

frequentes. A temperatura média anual, segundo Araujo et al. (2004), é de 19 °C, com precipitação anual da região de aproximadamente 1.500 mm anuais.

## **2.2 Solo**

Em Cachoeira do Sul, predominam solos de origem geomorfológica da Depressão Central e os tipos de solos mais frequente encontrados são os planossolos e argissolos. Em algumas regiões do município, ocorre o predomínio de solos originários do Escudo Sul-riograndense, onde os neossolos são encontrados em maior frequência em relação aos outros solos (STRECK et al., 2008).

## **2.3 Relevo e hidrografia**

Segundo Rodrigues et al.(2007), o relevo ondulado a suavemente ondulado é característico da região da Depressão Central, cobrindo grande parte do município de Cachoeira do Sul. Na porção sul do município, devido haver a influência do Escudo Sul - Rio-grandense, há variação do relevo em altitudes com maior elevação em relação ao nível do mar. O município possui a inserção do Bioma Pampa e Mata-atlântica em sua área e também pertencendo a Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, no qual o rio Jacuí é o principal corpo hídrico.

## **2.4 Aspectos sócioeconômicos**

O município de Cachoeira do Sul se caracteriza por possuir grande influência do setor de serviços e primário, principalmente devido ao cultivo de culturas anuais como arroz e soja. Além de grande plantéis pecuários, totalizando em toda a extensão do município 2.628 estabelecimentos agrícolas (COREDE JACUI CENTRO, 2010).

Possuindo 85.712 habitantes, Cachoeira do sul é a vigésima primeira cidade mais populosa do Estado (IBGE, 2015). Segundo dados de 2013 da FEE, o PIB do município constitui em R\$ 1.813.289.000,00. O setor de serviços gerou o maior valor no PIB correspondendo a 54,6%, em relação aos setores agropecuário e industrial que corresponderam respectivamente a 28,2% e 17,2% de contribuição para o PIB (FEE, 2013).

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DIVINUT INDÚSTRIA DE NOZES LTDA**

A empresa brasileira Divinut Indústria de Nozes LTDA, foi fundada em 17 de julho de 2000, visando ser uma empresa com uma proposta inovadora para a cadeia produtiva da noqueira-pecã. O início da empresa começou a partir da utilização do plano de negócios da Divinut como trabalho de conclusão de curso dos proprietários Edson Ortiz, Biólogo, e Marúcia Ortiz, bacharel em Direito, utilizando como um empreendimento real. Deste modo, no ano de 2000, era fundada a empresa Divinut, atualmente localizada na BR 153, Km 375, município de Cachoeira do Sul/RS.

Com a missão de difundir a cultura da noqueira-pecã para os produtores e atuar nas mais diversas áreas de beneficiamento de noz-pecã, a empresa desenvolveu um sistema próprio de produção de mudas enxertadas em raiz coberta, sendo uma inovação para produção de mudas desta cultura. Atualmente, a empresa possui o maior viveiro de produção de mudas de noqueira-pecã em raiz coberta do Brasil, além de ser pioneira neste modelo de produção de mudas. A produção de mudas de qualidade é foco principal da empresa, com a seleção de variedades para propagação selecionadas em relação à produtividade e menor nível de incidência de doenças, sendo as variedades utilizadas: Barton, Stuart, Choctaw e Shawnee. Todas as variedades comercializadas de noqueira-pecã pela empresa possuem origem genética garantida dos Estados Unidos, sendo registradas no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASSEM), além de mais de 25 anos de trabalho do diretor da empresa com a cultura.

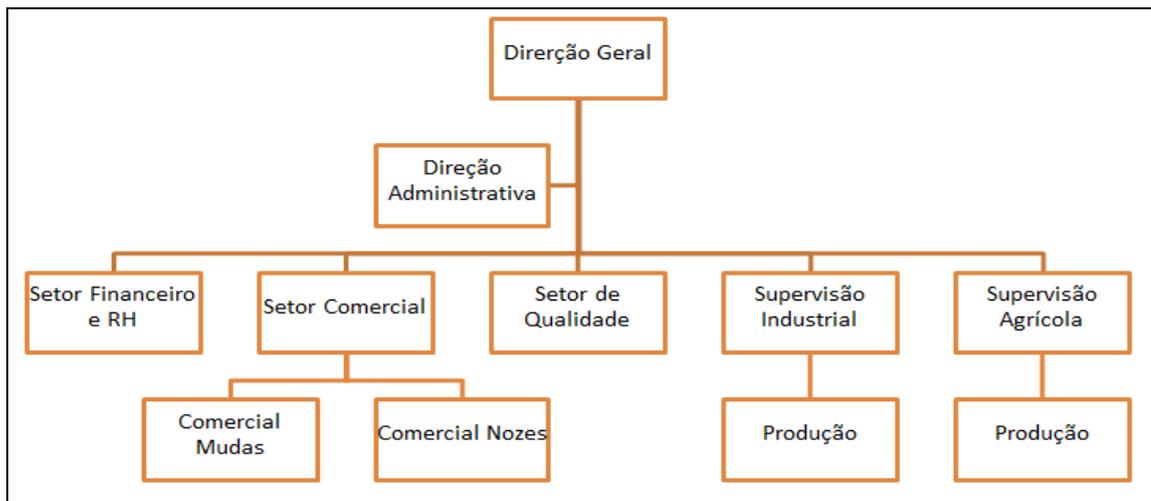
Além da comercialização de mudas, a empresa atua no setor de beneficiamento de noz-pecã, com a utilização de equipamentos desenvolvidos pelo próprio diretor, que realizam o descascamento com a separação automatizada da amêndoa e casca. Os produtos comercializados após o processamento consistem na amêndoa em diferentes formatações como nozes inteiras, metades, moída e pasta. Estes produtos são vendidos em embalagens a vácuo e potes para as mais diversas regiões do Brasil. Atualmente, a casca proveniente do processamento é comercializada na forma de pequenas embalagens para ser consumida como chá ou em embalagens maiores para utilização em paisagismo de residências.

A empresa oferece assistência técnica gratuita, desde o plantio até a colheita, para produtores que adquirem as mudas, criando um sistema de parceria entre a Divinut e os clientes. Deste modo, a empresa oferece auxílio com realização de coleta de amostras de solo em propriedades, interpretação de laudos de análise de solos, planejamento de pomares, visitas a produtores e cursos técnicos sobre o cultivo da noqueira-pecã. Além destes serviços,

há esclarecimentos sobre a cultura com a utilização de diversos meios de comunicação, como site com material sobre manejo, *whatsapp*, e-mail e telefone. O planejamento e oferecimento de toda assistência técnica a produtores visa garantir a aquisição de matéria-prima para toda a cadeia produtiva da noqueira-pecã e maior produtividade dos pomares de produtores parceiros, havendo a confecção de contratos de garantia de compra da produção.

A equipe de profissionais de nível superior que atuam na Divinut é formada por Engenheiro Agrônomo e Biólogo, além de profissionais de nível técnico responsáveis pelo marketing empresarial e setor financeiro. A empresa também possui funcionários capacitados para atuação em diversas atividades do viveiro de produção de mudas e indústria de processamento, com separação de setores. A organização empresarial garante melhores resultados na produção e comercialização dos produtos. Abaixo, segue a separação das diferentes áreas e hierarquia (Figura 2).

Figura 2 – Fluxograma da organização empresarial Divinut Indústria de Nozes LTDA.



Fonte: Hilgert, 2016

A empresa possui uma sede com área de 31.500 m<sup>2</sup> (APÊNDICE A), onde 1.500 m<sup>2</sup> de área construída destinados ao escritório da empresa e indústria com capacidade de processamento de 1.800 kg/nozes/dia. O restante da área é destinado para 1.200 plantas matrizes, viveiro com tela de sombreamento para proteção dos porta-enxertos e mudas enxertadas Além disso, há uma estufa para produção de porta-enxertos durante o inverno e fontes de água para irrigação do viveiro e plantas matrizes. Em relação a outras áreas, a empresa Divinut também possui no município de Cachoeira do Sul duas propriedades com 44 hectares e 12 hectares, respectivamente, com pomares de dois anos, destinados a suprir a necessidade futura de nozes-pecã de sua indústria de processamento.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO DA CULTURA DA NOGUEIRA-PECÃ

### 4.1 Histórico

A noqueira-pecã (*Carya illinoensis* C. Koch) é uma planta caducifólia pertencente à Juglandaceae, sendo da mesma família botânica da noqueira comum *Juglans regia* L (REIGER, 2004). Existente desde período Cenozoico, a noqueira-pecã tem origem nos locais onde atualmente estão os Estados Unidos e México, principalmente sendo encontradas às margens de cursos de água como o rio Mississipi, rios texanos e mexicanos (REID, 2000).

No Brasil, a noqueira-pecã foi introduzida, primeiramente, pelos imigrantes norte-americanos no município de Santa Barbara do Oeste D'Oeste em 1870, atualmente dividido entre este município e Americana. Na bagagem, os imigrantes trouxeram consigo nozes-pecã, dando origem às primeiras plantas em solo brasileiro (DUARTE & ORTIZ, 2001).

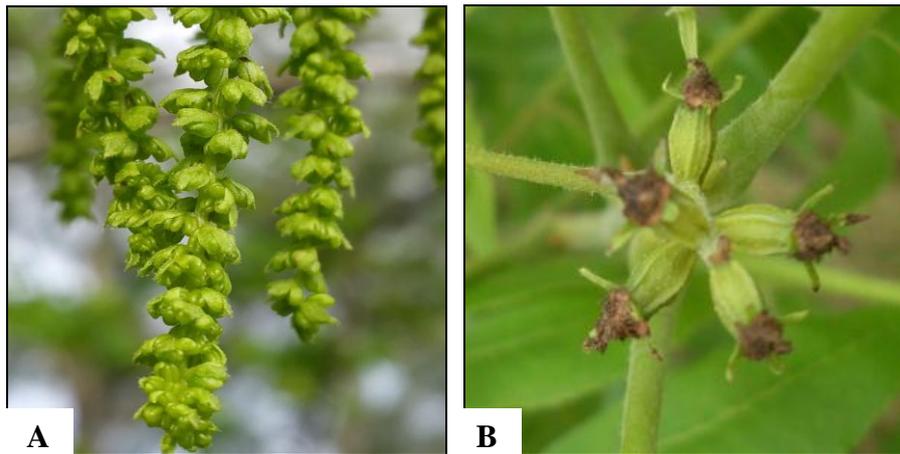
O cultivo da noqueira-pecã de forma comercial começou no estado de São Paulo com o viveiro de Dierberger, por meio da importação de variedades norte americanas e posterior propagação via enxertia (FRONZA et al., 2015). No estado do Rio Grande do Sul, o primeiro viveiro iniciou em Anta Gorda pelo produtor Arminio Miotto (FRONZA et al., 2015). O cultivo teve uma rápida expansão no Estado, principalmente com a entrada de incentivos governamentais na década de 1970 pela lei 5.106/66, regulada pelo decreto 59.615/66 que permitia o uso de espécies frutíferas em reflorestamentos. Entretanto, conforme Ortiz & Camargo (2005), a produção teve decréscimo por falta de informações sobre a cultura e problemas de doenças ocasionadas por patógenos, principalmente devido a fungos. Atualmente, o cultivo da noqueira-pecã está em expansão em área de cultivo, devido ao trabalho de algumas empresas em relação à produção de mudas e processamento (Anexo A).

### 4.2 Morfologia

Em relação a sua morfologia, a noqueira-pecã apresenta hábito decíduo com perda de suas folhas durante o período de outono-inverno, apresentando folhas compostas e imparipenadas com aproximadamente 9 a 17 folíolos durante a fase adulta (REIGER, 2004). O tronco apresenta coloração acinzentada, com inúmeras bifurcações de ramos quando não ocorre o devido manejo no pomar, havendo em plantas mais novas uma casca lisa e em plantas com maior idade, casca com aspecto áspero e tronco em forma de escamas com pouca

aderência na planta. O sistema radicular é vigoroso e composto por raiz pivotante, contudo, apresenta grande quantidade de radículas até a profundidade de 50 cm (REID, 2000). A noqueira-pecã é uma espécie arbórea com inflorescência do tipo monoica-diclina. Deste modo, as flores são estaminadas ou pistiladas, separadas umas das outras, como visto na Figura 3.

Figura 3 – Inflorescências com flores estaminadas (A) e pistiladas (B) em noqueira-pecã.



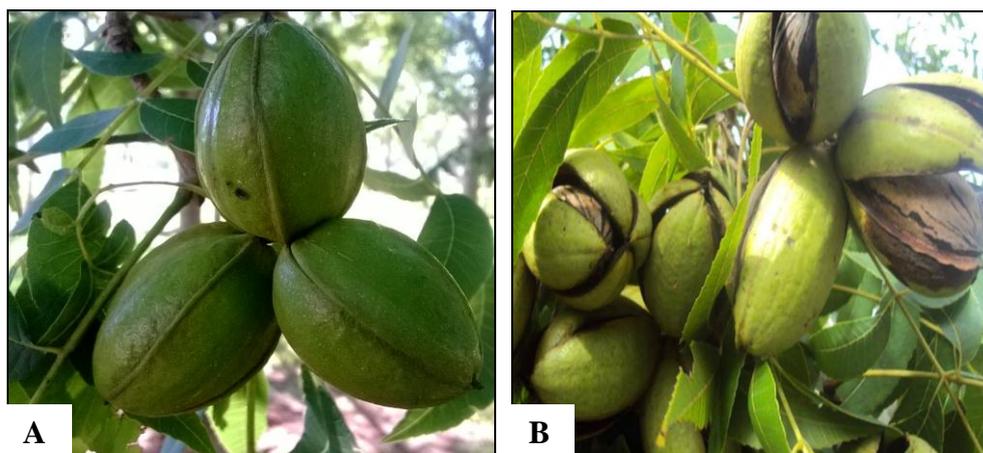
Fonte: Hilgert, 2015

O florescimento ocorre durante o início da primavera, após a saída do período de dormência e com aumento das temperaturas. Uma característica importante da noqueira-pecã em relação ao seu florescimento é a ocorrência de dicogamia, que consiste na diferença entre o período de liberação de pólen e receptividade do estigma da flor feminina, ocasionando uma dificuldade na polinização (ANDERSEN, 2004). A dicogamia divide as variedades de noqueira-pecã em protrândrica, na qual ocorre a liberação do pólen antes do estigma estar receptivo, e protogínica, quando o estigma está receptivo antes da liberação do pólen (EMBRAPA, 1990). Assim, para aumentar a produtividade e qualidade em pomares comerciais de noqueira-pecã é importante realizar o planejamento floral do pomar, utilizando variedades com dicogamia protrândrica e protogínica, que proporcionam o aumento da qualidade de frutos devido à polinização cruzada, além de melhorar a produtividade (REID, 2000).

As flores da noqueira-pecã não apresentam nenhum atrativo para insetos, deste modo, a polinização ocorre de forma anemófila, sendo eficaz de 200 até 300 m entre as diferentes variedades (EMBRAPA, 1990). Após a polinização, ocorre a formação do fruto, havendo diversas formas e tamanhos, conforme a variedade cultivada. A noz-pecã encontra-se dentro

de um pericarpo de coloração verde, que no momento da maturação rompe-se, ocorrendo a abertura em quatro suturas e liberando o fruto (Figura 4). Os frutos permanecem pendentes em cachos com até seis nozes, sendo a colheita realizada no Brasil durante o período que inicia em abril e finaliza em maio, dependendo da variedade (FRONZA et al., 2015).

Figura 4 – Pericarpo envolvendo o fruto na fase de enchimento (A) e frutos próximos ao período de colheita (B) de noqueira-pecã.



Fonte: Hilgert, 2016

#### 4.3 Produção de mudas

O cultivo de pomares de forma comercial de noqueira-pecã é realizado por meio de forma vegetativa, com a utilização de mudas enxertadas. A produção de mudas frutíferas propagadas vegetativamente proporciona inúmeras vantagens como a diminuição do período de juvenilidade, antecipação da produção, aumento da sobrevivência após o plantio, uniformidade do pomar. Além disso, apresenta benefícios em relação à variedade copa utilizada na enxertia, como resistência a doenças e produtividade (KOLLER, 2009).

Para produção de mudas de noqueira-pecã, há possibilidade de realização em forma de raiz nua ou raiz coberta. A produção de mudas em raiz nua possui vantagem em relação à menor necessidade de manejo e facilidade transporte. Todavia, apresenta problemas de perda de raízes no momento do plantio e, conseqüentemente, maior mortandade de plantas. Por outro lado, as mudas de raiz coberta são produzidas em embalagens plásticas com 30 até 50 cm de comprimento, sendo necessária instalações mais complexas e maior custo de produção. Porém, não há perdas de raízes e possibilita maior índice de sobrevivência após o plantio. Mudas comercializada de forma de raiz embalada necessitam de cuidados no manejo, como a

retirada de cinco cm da parte inferior da embalagem para remoção de possíveis raízes enoveladas (FRONZA et al., 2015).

Na produção de mudas de plantas de raiz coberta, é importante o conhecimento dos materiais a serem utilizados como substrato, analisando suas características químicas, físicas e biológicas, visando o uso de substratos de qualidade, livres de patógenos e plantas daninhas. Estes fatores são fundamentais para o desenvolvimento das plantas e manutenção de sua qualidade (KAMPF, 2000). Assim, como uma correta escolha do substrato, a irrigação é outro fator importante para a produção de mudas frutíferas, devido ao déficit hídrico gerar grande mortalidade de plantas. Atualmente, os sistemas mais utilizados são o de aspersão e localizados, como fitas gotejadoras e mangueiras de espaguete. Sistemas localizados possuem vantagens de melhor aproveitamento dos recursos hídricos, assim como distribuição da quantidade exata de água (FRONZA et al., 2015).

O cultivo de porta-enxerto para produção de mudas é realizado com sementes de plantas saudáveis, com bom sistema radicular, qualidade fisiológica e sem nenhum dano na casca, obtendo plantas com qualidade. A enxertia para produção de mudas de nogueira-pecã pode ser realizada de duas formas: fenda cheia durante o período do inverno ou através da borbúlia em placa durante o período de primavera-verão (ANDERSEN, 2004). A comercialização das mudas é efetuada após um ano da enxertia, com sistema radicular e parte aérea bem desenvolvidos.

#### **4.4 Manejo de pomares**

O manejo do pomar inicia desde a implantação do pomar de nogueira-pecã até a colheita. Deste modo, é necessário o planejamento antecipado devido a se tratar de uma planta perene. Assim, há grande dificuldade de realização de manejo e correções de problemas após o seu estabelecimento. A realização da análise de solo e sua correção devem ocorrer seis meses antes do plantio para melhorar o desenvolvimento radicular da planta e absorção de nutrientes, além de haver a melhor correção da acidez do solo (TEDESCO et al., 2004).

O plantio de mudas pode ser realizado com a abertura de covas ou sulcos, após a demarcação da área onde serão inseridas as mudas. O espaçamento utilizado na cultura está atrelado ao sistema de cultivo, sendo utilizado o espaçamento de 7x7 m para o cultivo sem consórcio e 10x10 m com consórcio de outras culturas, havendo necessidade de escolha de variedades protrândicas e protogínicas (EMBRAPA, 1990).

Após o plantio, os principais cuidados com a cultura são o controle de plantas daninhas, pragas e doenças. As plantas invasoras competem por nutrientes, água, ar e radiação, prejudicando o desenvolvimento da planta. O controle das plantas espontâneas pode ser realizado de forma mecânica através de capinas ou química com a pulverização de herbicidas (FRONZA et al., 2015). O controle de pragas e doenças é realizado, principalmente, após o plantio, para melhor rendimento da planta.

Desde o plantio até o final do segundo ano, a planta deve ser conduzida com haste única, com podas de inverno e verão. Após a formação inicial da copa da planta, não são necessária podas anuais, somente eventuais remoções de ramos mal localizados. O manejo adequado propicia o melhor crescimento e formação do pomar, além de facilitar os tratos culturais e aumentar a produtividade (EMBRAPA, 1990).

#### **4.5 Principais doenças**

Devido ao fato de ser uma espécie caducifolia, os principais problemas relativos a doenças na noqueira-pecã ocorrem durante período vegetativo e nas diferentes etapas de seu ciclo de produção. Ao todo, existem dez doenças que atacam a cultura da noqueira-pecã que geram danos econômicos. No entanto, as principais doenças da cultura são a sarna, causada por *Cladosporium caryigenum* e a queima-das-folhas, causada por *Xylella fastidiosa*, além de problemas fitossanitários como a incidência de fumagina (ORTIZ & CAMARGO, 2005).

As medidas de controle das doenças e vetores na cultura são dificultados, principalmente, devido ao fato de não haver produtos químicos registrados para realização do controle (AGROFIT, 2016). Segundo Ortiz & Duarte (2001), o controle é atualmente realizado, principalmente, com o uso de mudas de qualidade e variedades resistentes.

#### **4.6 Principais pragas**

A noqueira-pecã é uma cultura que possui grande pressão de diferentes espécies de pragas durante o seu ciclo, havendo diferentes concentrações destas devido à época do ano e presença de inimigos naturais. As principais espécies de pragas encontradas na cultura são a formiga cortadeira (*Atta* sp. e *Acromyrmex* sp.), a cochonilha branca (*Pseudaulacaspis pentagona*), a mosca da madeira (*Rhaphiorhynchus pictus*) e a phylloxera da noqueira-pecã (*Phylloxera notabilis*) (FRONZA et al., 2015).

## **5. ATIVIDADES REALIZADAS**

Durante o período de estágio foram realizadas diferentes atividades dentro do sistema produtivo da nogueira-pecã. Além disso, foram realizadas atividades complementares visando enriquecer o conhecimento da cultura e rendimento de trabalhos efetuados na empresa.

### **5.1 Manejo de pomares e assistência técnica**

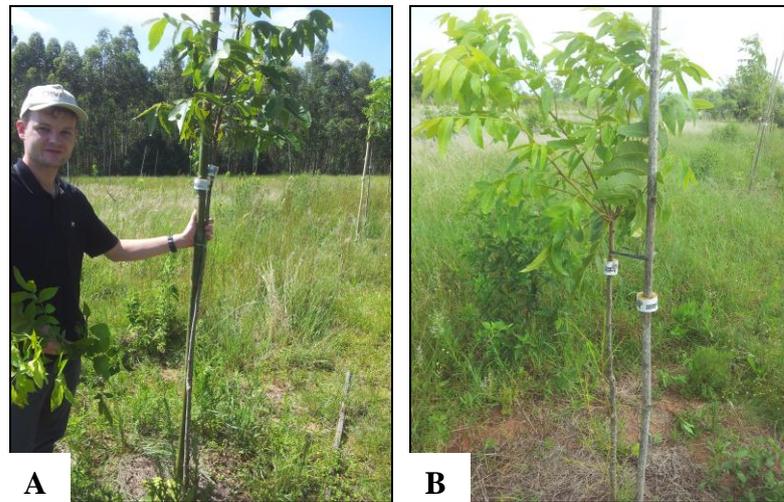
Durante o período de realização do estágio curricular obrigatório foi possível efetuar atividades em pomares da empresa e oferecer assistência a produtores parceiros e futuros produtores. A empresa possui parceria com mais de 2.000 produtores desde o início das atividades no ano 2000, principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. A assistência técnica oferecida era responsável por auxiliar produtores desde o plantio de mudas até o período de colheita.

As atividades de manejos como a realização da poda verde em plantas, foram realizadas em pomares próprios da empresa, visando a retirada de ramos excessivos e formatação da planta em líder central até a altura de 2,2m, com a retirada de bifurcações, como visto na Figura 5A. Os ramos situados acima da altura de 2,2 m eram escolhidos com ângulos abertos para permanecer de forma alternada a cada 20 a 50 cm em volta do líder central, evitando a emissão de mais um ramo lateral no mesmo ponto de inserção no líder da planta.

Segundo Fronza et al.(2015), a falta de manejo adequado ocasiona inúmeras brotações que podem acarretar em rachaduras nas plantas devido às bifurcações (Figura 5B), além de dificultar o manejo do pomar e produtividade. Concomitantemente à realização da poda verde, era realizada a colocação de fitas de tutoramento em plantas maiores, visando melhorar a fixação da planta em seu tutor, diminuir rachaduras em ramos e proporcionar o crescimento do fuste reto. Assim, esses manejos consistem em melhorar a arquitetura da planta e, conseqüentemente, a produção de frutos.

Com a realização de visitas em pomares de produtores, foi possível constatar que o manejo adequado é importante para o devido crescimento das plantas e sua produtividade. No entanto, mesmo com a prestação de assistência técnica, constatou-se erros no manejo, como excesso de adubação, deficiência nutricional de plantas, competição com plantas daninhas e problemas de plantio.

Figura 5 - Condução em líder central de plantas de noqueira-pecã com dois anos após o plantio (A) e problemas de excesso de bifurcação pela falta de poda (B).



Fonte: Hilgert, 2016

Em relação à atividade de assistência técnica prestada a futuros produtores, esta era realizada com agendamento de visitas a propriedades, retirando amostras de solo a 20 cm de profundidade com trado holandês para análise e realizando a sondagem da profundidade do solo, conforme Tedesco et al.(2004). Foi realizada uma visita a um produtor no município de Canguçu (Figura 6A-B) com o intuito de plantar 70 hectares de noqueira-pecã. Também foi exercida a assistência à longa distância no escritório da empresa, por meio de e-mail, telefone *whatsapp* e realizadas apresentações sobre o cultivo da noqueira-pecã.

Figura 6 - Coleta de amostra de solo com trado holandês (A) e sondagem de profundidade (B) no município de Canguçu.

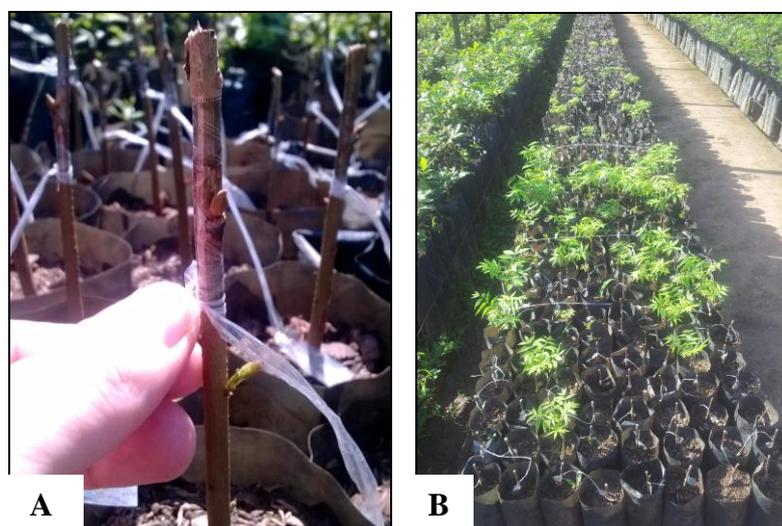


Fonte: Hilgert, 2016

## 5.2 Produção e comercialização de mudas

A empresa Divinut realiza a produção de mudas de nogueira-pecã enxertadas em raízes embaladas com 50 cm de comprimento, utilizando mistura de substratos que apresentam bons resultados no crescimento das mudas. A enxertia utilizada pela empresa consiste na técnica da borbulhia, sendo, contudo, uma técnica com o baixo índice de aproveitamento nessa cultura. A enxertia é realizada durante o período de primavera-verão em porta-enxertos que foram semeados durante o mês de agosto. Devido ao baixo índice de aproveitamento das mudas acompanhado durante o estágio, foi realizada a atividade de desbrota que diminui a competição entre a gema enxertada com outras gemas oriundas do próprio porta-enxerto (Figura 7A). Por meio da análise visual dos lotes, foi possível observar a falta de uniformidade entre as mudas enxertadas realizadas por diferentes funcionários responsáveis pela enxertia e pelo material utilizado como porta-enxerto (Figura 7B). Deste modo, os funcionários com maior experiência obtinham melhores resultados.

Figura 7 – Remoção de brotações em porta-enxertos (A) e desuniformidade após a enxertia (B) em mudas de nogueira-pecã na empresa DIVNUT.



Fonte: Hilgert, 2016

Devido à empresa Divinut produzir mudas em sistema de raiz coberta, a comercialização de mudas de nogueira-pecã ocorre durante todo ano. No entanto, há a necessidade de maiores cuidados durante épocas quentes devido ao fato de haver problemas de secas prolongadas, ocasionando, deste modo, déficit hídrico e problemas do desenvolvimento do sistema radicular.

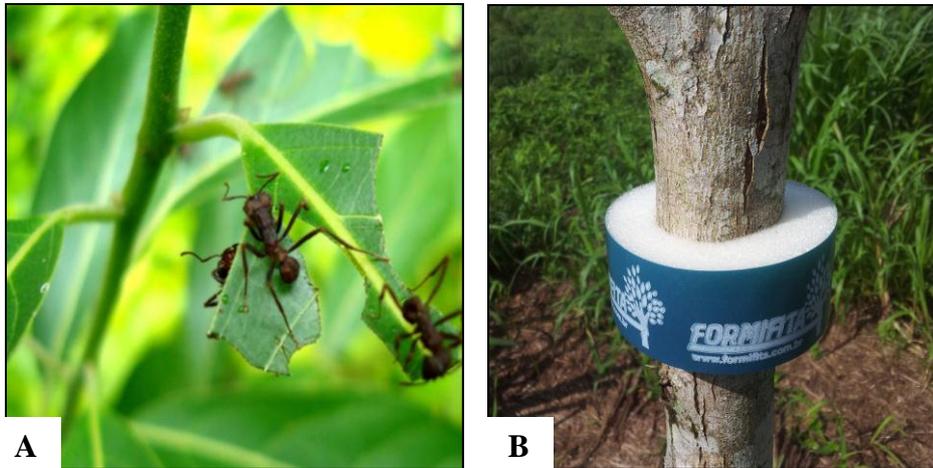
A atividade de auxílio na comercialização realizada consistia em sanar todas as dúvidas relativas ao cultivo da nogueira-pecã, realizar interpretação de análise de solo (ANEXO B), emissão de laudos de interpretação (APÊNDICE E) e confeccionar mapas de disposição das variedades. Além disso, havia a seleção das mudas e etiquetagem com dados da empresa e variedade, posteriormente sendo efetuada a venda das mudas. A venda ocorre diretamente para produtores na sede, com recomendação de transporte fechado durante o verão, para evitar a queima das folhas e meristema apical, ou aberto durante o período de inverno, quando as plantas não possuem mais folhas e estão no período de dormência. Outra maneira de comercialização de mudas ocorre através de caixas de papelão de 1,2 x 0,25 x 0,25 m, sendo este meio de envio muito utilizado para outros estados através de transportadoras.

### **5.3 Monitoramento de pragas e doenças**

Em pomares da empresa e de produtores parceiros, foi detectada a incidência de algumas pragas e doenças através do monitoramento por observação visual de pomares, que acarretavam significativos danos em relação à formação da planta e produtividade. Uma das principais pragas encontradas nos pomares de produtores foi a formiga cortadeira (*Atta* sp. e *Acromyrmex* sp.), ocasionando danos principalmente em mudas pequenas de nogueira-pecã (até três anos de pomar), como visto na Figura 8A. O dano da formiga cortadeira consiste na retirada de folhas da planta, acarretando a redução da área fotossinteticamente ativa e consumo de reservas nutricionais da planta para emissão de novas folhas, havendo a possibilidade de morte e retardamento da planta no tempo de crescimento.

Segundo Boaretto & Forti (1997), o controle da formiga cortadeira pode ser realizado com utilização de iscas granuladas ou uso de produtos como fipronil, sendo realizado em pomares a utilização destas iscas principalmente na detecção do inseto e próximo ao seu caminhamento no solo. Outra forma de combater a praga, que consistiu em uma atividade do estágio, foi a instalação de barreiras físicas ao redor da planta, denominada de “formifita”. Este produto foi desenvolvido pela empresa Divinut, visando a diminuição do ataque de formigas cortadeiras e sendo o produto formado por uma espuma e fita com proteção UV. A formifita não permite que o inseto consiga alcançar a parte área das plantas, havendo diminuição do custo com produtos químicos e mão-de-obra (Figura 8B). Essa ferramenta está sendo utilizada em outras espécies frutíferas, principalmente para produtores que desejam a produção orgânica, devido a evitar o uso de produtos químicos para o controle da praga.

Figura 8 – Constatação de formiga cortadeira em plantas de noqueira-pecã (A) e utilização de barreiras físicas para controle (B).

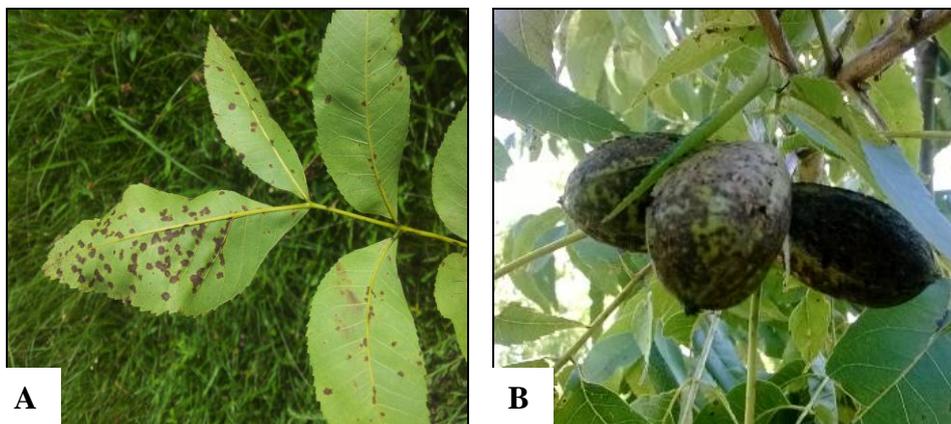


Fonte: Hilgert, 2016

Outra praga detectada foi *Phylloxera* (*Phylloxera notabilis*), atacando folhas das plantas, gerando lesões em forma esféricas, devido a formação de galhas, que deformavam a aparência da folha e posteriormente serviam de entrada para inúmeros patógenos como fungos. Devido ao fato de não haver nenhum produto registrado para cultura, não era realizada a recomendação de aplicação de nenhum produto para o controle da praga.

O monitoramento visual de doenças também foi abordado durante o período de estágio, havendo a constatação de que as principais doenças eram ocasionadas por fungos. A sarna (*Cladosporium caryigenum*), principal doença da noqueira-pecã, foi constatada em pomares da empresa e de produtores, ocasionando danos e queda prematura de frutos, além de manchas escurecidas em folhas e diminuição da área foliar da planta (Figura 9 A-B).

Figura 9 - Incidência em folhas (A) e frutos (B) de noqueira-pecã da doença causada por *Cladosporium caryigenum*.



Fonte: Hilgert, 2016

A incidência de sarna foi constatada nas variedades Shawnee, Choctaw e Stuart, devido serem suscetíveis à doença. A variedade Barton apresenta resistência a *Cladosporium caryigenum*, não ocorrendo à incidência e perdas de produtividade como visto nas outras variedades. Devido a não haver produtos registrados para o controle da sarna (AGROFIT, 2016), não há possibilidade de controle químico, sendo indicada a utilização de variedades resistentes em grande parte do pomar. A indicação para futuros pomares de produtores é utilizar 90% do pomar com a variedade Barton, resistente a sarna, e o restante com as outras variedades para que ocorra a polinização cruzada e não tenha problemas de produtividade devido à dicogamia.

Outra doença constatada durante o monitoramento de pomares foi a fumagina (*Capnodium* sp.). A doença ocasionou diminuição significativa da área fotossinteticamente ativa, principalmente das plantas com mais de quatro anos de idade. Esta doença está associada a uma substância açucarada conhecida como *honeydew*, liberadas por cochonilhas branca (*Pseudaulacaspis pentagona*) e outros insetos. O controle é realizado principalmente a partir do combate da cochonilha branca em pomares onde foi constatado o inseto, com a pulverização de óleo mineral a 3% durante a fase vegetativa da planta.

#### **5.4 Dias de campo e palestras**

Foram realizadas palestras para produtores no auditório da empresa, com apresentações semanais, sendo parte do estágio ministrar apresentações, visando oferecer assistência e transmitir aos futuros produtores o correto sistema de cultivo da noqueira-pecã e manejo do pomar. Além do manejo adequado, a apresentação demonstrava a perspectiva de histórico da empresa até os mecanismos de compra da produção de nozes. Deste modo, as visitas à empresa proporcionavam aos produtores analisar a qualidade das mudas comercializadas e como era realizada a produção no viveiro, concomitante a visita a pomares.

Além da realização de palestras individuais a produtores que agendavam visita à empresa, também ocorria oferecimento de curso técnico sobre o cultivo da noqueira-pecã mensalmente, como o acompanhado no dia 27/02/2016. O curso foi ministrado pelo diretor da empresa Edson Ortiz, abordando todos os aspectos da cultura e cultivo, além da realização de visitação pelo setor de produção de mudas, processamento de noz-pecã e demonstração prática do plantio de mudas. Assim, houve a possibilidade de conhecer pomares estabelecidos em plena produtividade, além de conseguir sanar dúvidas sobre o cultivo e manejo.

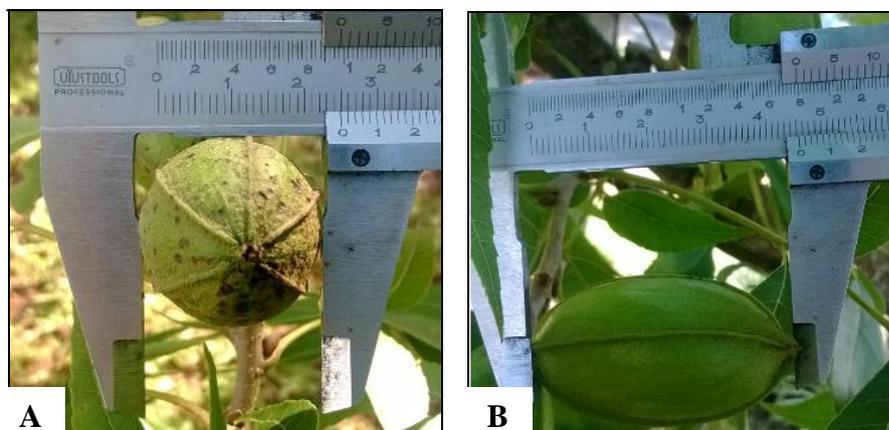
## 5.5 Atividades complementares

Foram realizadas atividades complementares visando aumentar o conhecimento sobre a cultura da noqueira-pecã e melhorar a compreensão sobre informações da cultura.

### 5.5.1 Medição do crescimento e pesagem de frutos

No período do estágio entre 17/01/2016 até 28/02/2016, foi realizada a medição do crescimento semanal de frutos. A medição ocorreu por meio do uso de paquímetro, sendo realizada toda a segunda-feira durante oito semanas, referido ao diâmetro equatorial e longitudinal dos frutos (Figura 10 A-B). A medição consistiu na análise de frutos de cada variedade, com a utilização de mesmo manejo, produzida pela empresa (Barton, Shawnee, Choctaw e Stuart), sendo posteriormente realizada a elaboração de gráficos para melhor visualização dos resultados.

Figura 10 - Medição do diâmetro equatorial (A) e longitudinal (B) de frutos de noqueira-pecã.



Fonte: Hilgert, 2016

Com intuito de conhecer a relação entre o peso de casca/amêndoa das diferentes variedades de noqueira-pecã, foi realizado a separação da casca e da amêndoa com pesagem em balança analítica. O estudo foi realizado no Laboratório de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia da UFRGS, sendo utilizados frutos da safra de 2015, devido a não estar no período da colheita do ano vigente, das quatro variedades processadas pela empresa em mesmo manejo. Os frutos foram fornecidos pela empresa, onde estavam armazenados em recipientes. Após a conclusão do trabalho foi realizada ANOVA e teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) para análise e melhor interpretação dos resultados obtidos durante a atividade.

### 5.5.2 Mapeamento do sistema e área de irrigação de plantas matrizes

A produção de mudas de qualidade em viveiros exige que as plantas matrizes tenham sanidade e propiciem material de boa qualidade. Deste modo, a empresa Divinut possui em sua sede sistema de irrigação por microaspersão para a irrigação destas plantas, principalmente para gerar maior circulação de seiva e facilitar a retirada de borbulhia para enxertia. Devido o aumento do número de plantas matrizes na sede da empresa, houve a necessidade da elaboração de mapa da irrigação de todas as plantas matrizes da sede. Assim, a atividade consistiu na demarcação de todos os registros e microaspersores da empresa, (Apêndice C), com a finalidade de melhorar a área irrigada do matrizeiro e facilitar o trabalho.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultura da noqueira-pecã está em grande expansão em relação a sua área de cultivo como visto no gráfico Anexo A, e também, pois durante o estágio percebeu-se a grande procura por mudas para inúmeros produtores dos estados Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Devido ao fato de não haver muitos estudos sobre o cultivo da cultura, torna-se importante o papel da empresa Divinut e pesquisas de Universidades na difusão de trabalhos e conhecimento adquiridos sobre esta espécie.

O oferecimento de assistência técnica gratuita a produtores em todas as fases de produção é de grande importância para melhoria da produtividade e sanidade de pomares, não sendo oferecido por viveiros de outras culturas frutíferas comercializadas no estado. O interesse da qualidade de produtores parceiros salienta o compromisso da empresa com produtor, assim como a expansão da matriz da indústria de processamento de noz-pecã.

O manejo de pomares e acompanhamento em todas as etapas de produção é extremamente importante para cultura, como observado *in loco* pela qualidade e produtividade das plantas, seguindo as recomendações sugeridas, como a condução de plantas em haste única com podas de verde e de inverno. As podas permitem o melhor crescimento da planta e facilidade nos tratamentos culturais mecanizados, como a roçada de plantas daninhas, observados em diversos pomares de produtores. Entretanto, a recomendação de preparo de solo localizado apenas na cova pode gerar problemas em pomares no futuro, devido a não ocorrer a homogeneização da adubação e calagem em toda área. Em diversas culturas ocorre a recomendação de preparo total da área ou em faixas, devido ao fato de alguns elementos

possuírem baixa translocação no solo, além destes modos de preparo contribuírem na descompactação do solo e homogeneização da distribuição dos produtos para devida correção, conforme mencionado por Tedesco et al.(2004).

Com a realização de visitas para pomares de produtores, foi possível constatar que o manejo adequado é importante para o melhor crescimento das plantas e sua produtividade. No entanto, mesmo com a prestação de assistência técnica pela empresa, foram vistos erros no manejo, como excesso de adubação, deficiência nutricional de plantas, competição com plantas daninhas e problemas de plantio. Deste modo, cabe salientar que oferecimento da assistência gratuita é importante no cultivo da noqueira-pecã, sendo um diferencial disponibilizado pela empresa, porém muitas vezes o produtor prefere seguir o próprio intuito, acarretando sérios problemas no desenvolvimento das plantas, além de ocasionar perdas de mudas e gerar descrédito do potencial da cultura no estado.

A presença de sarna (*Cladosporium caryigenum*) foi constatada em diversos pomares de produtores e em pomares da própria empresa. Segundo Ortiz & Camargo (2005), a sarna é a principal doença da cultura, acarretando problemas em frutos e diminuição da área fotossinteticamente ativa. Devido ao fato de não haver produto registrado para o controle da doença no ministério da agricultura (AGROFIT, 2016), a empresa segue corretamente as medidas cabíveis para o controle recomendando no plantio de pomares com 90% da variedade Barton, resistente a doença e o restante com as variedades Stuart, Choctaw e Shawnee, que são suscetíveis.

A formiga cortadeira consiste na principal praga da cultura da noqueira-pecã, sendo encontrada principalmente em pomares novos, conforme descreve Fronza et al.(2015). O uso da barreira física intitulada como "formifita" desenvolvida pela própria empresa gera uma grande redução de mão-de-obra e diminui o risco de ataques pela praga, sem haver a necessidade do uso de produtos químicos. Deste modo, reduz significativamente o risco de problemas ambientais e humanos. Por conseguinte, o controle preventivo meses antes do plantio das mudas, realizado através da localização de colônias e posterior combate, podem contribuir na diminuição de formigas cortadeiras em pomares (BOARETTO & FORTI, 1997).

A produção de mudas segue a bibliografia consultada em relação ao método de produção de mudas enxertadas. No entanto, é necessário que haja mais estudos e pesquisas para gerar alternativa de clonar o porta-enxerto. A falta de porta-enxerto clonal na produção de mudas frutíferas gera uma variação de plantas no pomar, conforme Koller (2009), devido ao fato de serem utilizadas sementes oriundas de polinização cruzada com alta variabilidade

como porta-enxerto. Deste modo, somente a variedade copa é enxertada e sendo clonada, porém esta variedade recebe grande influência do porta-enxerto.

Mudas produzidas em raiz coberta trazem inúmeras vantagens para o cultivo, sendo discutido com produtores que, primeiramente, adquiriram mudas de raiz nua e relataram grandes perdas após o plantio, iniciando o uso de mudas embaladas. O menor dano ao sistema radicular, bem como manutenção de radículas e substrato ao redor das raízes garantem o menor percentual de perdas de mudas de raiz coberta. Em visitas realizadas em pomares de produtores e da empresa, apenas algumas mudas foram constatadas como mortas, muitas vezes relacionadas a problemas de manejo como excesso de adubação e falta de tutoramento após o plantio, ocasionando ruptura de raízes devido ao solo descoberto ou plantio em época inadequada sem os cuidados necessários com irrigação. Deste modo, cabe salientar que mudas de raiz coberta propiciam maior garantia de melhores resultados no momento da implantação do pomar, devido maior quantidade de raízes e sem ferimentos para fungos oportunistas.

A utilização embalagens plásticas para a produção de mudas permite o melhor aproveitamento da área da empresa e facilidades no manejo. Durante o acompanhamento da produção de mudas, foi constatado que estas eram alocadas diretamente no solo. No entanto, havia um sistema de drenagem ineficiente que gerava o acúmulo de água, ocasionando o escurecimento e apodrecimento de algumas raízes. Segundo Kampf (2000), o uso de bancadas possibilita uma melhor sanidade de plantas, além de proporcionar uma melhor ergonomia aos funcionários e evitar o contato com possíveis patógenos de solo. Assim, esta é uma alternativa proposta para modificação do sistema de produção de mudas. A realização da propagação vegetativa pelo método da enxertia de borbúlia, como constatado durante o estágio, possui um baixo aproveitamento, devido à diferença de experiência de funcionários e porta-enxertos disponíveis. Assim, uma solução para aumentar o índice de aproveitamento seria a separação dos porta-enxertos mais indicados para enxertia e o restante sendo dividido em relação aos diferentes calibres de caule, até atingirem o diâmetro adequado, bem como testes com outros substratos que acarretem melhor desenvolvimento.

Em relação ao sistema de irrigação, a empresa utiliza o método por aspersão no viveiro, sendo constatado sua ineficiência principalmente durante o período de verão. Este sistema ocasiona o excessivo molhamento das plantas durante a fase vegetativa, com deslocamento pelas folhas, não atingindo diretamente o substrato das embalagens. Uma alternativa para o problema do escoamento da água é o uso de fitas gotejadoras ou sistema de irrigação com mangueiras de espagete. Os sistemas mencionados permitem o

direcionamento correto da água para o substrato, além de melhor aproveitamento do recurso para empresa, gerando grande economia e controle da quantidade a ser utilizada na irrigação. A utilização de sistema de irrigação em plantas matrizes contribuiu para obtenção de melhores materiais de propagação. Deste modo a atividade de mapeamento (APÊNDICE D), contribuiu para melhorar sua realização por funcionários. No entanto, não houve estudos da quantidade a ser irrigado por planta, o que poderia gerar economia de recursos hídricos e energéticos no momento da realização da irrigação, assim como outros sistemas irrigação como gotejamento.

A realização de atividades complementares durante o estágio com intuito de maiores informações sobre a cultura da noqueira-pecã, apresentaram resultados significativos em relação às variedades analisadas. Os dados obtidos com acompanhamento semanal serviram para a realização da estimativa de crescimento dos frutos (Apêndices B-C). A alteração do crescimento de frutos permitiu averiguar a diferença entre as variedades, assim como necessidades de possíveis alterações no manejo e a realização de adubações em pomares.

Em relação ao trabalho de pesagem de frutos e variáveis analisadas, é demonstrado a importância de trabalhos e pesquisa com esta cultura. Abaixo segue a tabela com as médias dos resultados obtidos, sendo realizado a ANOVA e teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Tabela 1. Valores médios de peso e percentuais de casca e amêndoa de quatro variedades de noqueira-pecã. Porto Alegre, 2016.

Variedade	Casca (g)		Amêndoa (g)		Peso total (g)		Amêndoa (%)		Casca (%)	
Shawnee	3,02	a	4,40		7,42	a	59,30	a	40,70	a
Barton	3,32	ab	4,11		7,42	a	55,15	a	44,85	a
Choctaw	3,67	b	4,07		7,74	ab	51,80	ab	48,20	ab
Stuart	4,36	c	4,46		8,81	b	50,62	b	49,38	b
Média	3,59		4,26		7,85		54,22		45,78	
CV (%)	10,56		16,00		11,79		7,48		8,86	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Hilgert, 2016

Com resultados obtidos a partir da análise estatística, conclui-se que existe diferença entre a maioria das variáveis analisadas. As variáveis porcentagens de casca e amêndoa são as variáveis mais importantes, pois indicam o rendimento de matéria prima processada. A variedade Shawnee apresentou a maior média em relação ao percentual de amêndoa do fruto, no entanto não diferenciaram estatisticamente em relação às variedades Barton e Choctaw.

Todavia, cabe ressaltar que a variedade Shawnee, além de atingir a maior média de percentual de amêndoa, o que resulta em maior rendimento de amêndoa por kg de noz-pecã, também possui uma casca mais fina em comparação as outras variedades, possibilitando deste modo facilidade no processamento e retirada da amêndoa intacta. Por conseguinte, a variedade possui grande potencial para melhorar o rendimento no processamento da indústria de noz-pecã. Em relação ao peso total, variedades mais pesadas apresentam menor porcentagem de amêndoa, acarretando perda de rendimento no processamento realizado pela indústria. Devido à falta de pesquisas com a cultura, não foi possível realizar comparação dos dados obtidos com as variedades analisadas no trabalho.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O cultivo da noqueira-pecã esta se expandindo em diversas regiões dos estados do Sul do Brasil, sendo observado durante o estágio a grande demanda de produtores interessados no cultivo. Além de produtores, foi constatada a procura de consumidores e empresas por nozes processadas, oriundas de diversos estados do Brasil e outros países. Deste modo, é possível observar que se trata de um produto com grande potencial e com alto valor agregado.

A realização do estágio de conclusão de curso na área desejada possibilitou a melhor compreensão em relação aos processos de manejos de pomares e produção, assim como o convívio a campo com profissionais e produtores. A experiência única proporcionou a utilização dos conhecimentos adquiridos durante o período de graduação, possibilitando realizar atividades relacionadas com diferentes cenários de produção, demonstrando a importância da execução do estágio durante o curso de agronomia.

A realização de atividades complementares foi de grande importância, pois foi extremamente gratificante e motivadora, principalmente, pelas poucas informações ainda disponíveis sobre a cultura no Brasil. As atividades serviram de estímulo para seguir com estudos de pós-graduação com intuito de sanar dúvidas e auxiliar no manejo da cultura, possibilitando melhores incrementos produtivos e sanitários da noqueira-pecã.

O estágio serviu para aprimoramento dos conhecimentos, além da percepção da importância do Engenheiro Agrônomo, principalmente, pela transmissão de segurança sobre o assunto tratado, quando requerido pelo produtor. No entanto, muitas vezes o profissional com nível superior não recebe o valor merecido por empresas e produtores, havendo sua substituição por níveis mais baixos de ensino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, R.L. **Localização do município de Cachoeira do Sul - RS.** Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Cachoeira\\_do\\_Sul#/media/File:RioGrandedoSul\\_Municip\\_CachoeiradoSul.svg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cachoeira_do_Sul#/media/File:RioGrandedoSul_Municip_CachoeiradoSul.svg). Acesso em: 03 de março de 2016.
- ANDERSEN, P.C **The pecan tree.** Florida: University of Florida, 2004. Disponível em: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/HS/HS22900.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2016.
- ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C.; BRENA, D. A. **Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual ripária Cachoeira do Sul, Brasil.** Scientia Forestalis, 2004,nº66, p.128-141.
- BOARETTO,M.C.A;FORTI,L.C. **Perspectivas no controle da formiga cortadeira.** São Paulo: 1997. IPEF V.11,nº30 p.31-46.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit-on line.** Disponível em: [http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 25 de fevereiro de 2016
- COREDE JACUÌ CENTRO, 2010. Conselho Regional de Desenvolvimento Jacuí Centro. Disponível em: <http://www2.al.rs.gov.br/forumdemocratico/LinkClick.aspx?fileticket=wa3Gm6JmJhE%3D> Acesso em: 26 fevereiro de 2016.
- DUARTE, V.; ORTIZ, E. R. N. Podridão de Phytophthora da amêndoa e casca da Nogueira pecan. In: Luz, E. D. M. N., Santos, A. F., Matsuoka, K., Bezerra, J. L. **Doenças causadas por Phytophthora no Brasil.** Campinas: Livraria Rural, 2001. p. 493-508
- FEE, 2013. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser. **Banco de dados.** Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/perfilsocioeconomico/municipios/detalhe/?municipio=Cachoeira+do+Sul>. Acesso em: 03 de março de 2016.
- FRONZA, D.;POLETTO,T.;HAMANN,J.J. **O cultivo da noqueira-pecã.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2015. p. 301.
- IBGE, 2015. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Município de Cachoeira do Sul.** Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=430300&search=rio-grande-do-sul|cachoeira-do-sul>. Acesso em: 20 de Fevereiro de 2016.
- IBGE, 2014. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=29>. Acesso em: 25 de Fevereiro de 2016.
- KAMPF, A.N. **Produção comercial de plantas ornamentais.** Guaíba: Agropecuário, 2000.254p.

KOLLER, O.C. **Citricultura: cultura de tangerineiras: tecnologia de produção, póscolheita e industrialização**. Porto Alegre: Ed. Rígel, 2009. 400 p.

KUINCHTNER, A.; BURIOL, G. **Clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite**. *Disciplinarum Scientia*, v.2, 2001.p.171-182.

ORTIZ, E.R.N.; CAMARGO, L.E.A. **Doenças da noqueira pecan. Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. Ed. São Paulo: Agronomica Ceres, 2005.p. 501-505.

RASEIRA, A. **Comunicado técnico: a cultura da noqueira-pecã**. Pelotas, 1990, N°63 (EMBRAPA,CNP-fruteiras).

REID,W. **Growing pecans in Missouri**. Missouri: University of Missouri, 2000.  
Disponível em: <http://www.centerforagroforestry.org/pubs/pecan.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2016.

REIGER, M. **Pecan – *Carya illinoensis* K. Koch**. Georgia: University of Georgia, 2004.  
Disponível em: <https://www.uga.edu/fruit%20/pecã.htm>. Acesso em: 03 de março de 2016.

RODRIGUES, S. L.; NEUMANN, P. S.; BREITENBACH, R. **Diferenciação do Agrário no Município de Cachoeira do Sul / RS**. Santa Maria: 2007. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/802.pdf>. Acesso em: 08 de março de 2016.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S.. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222 p.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; ANGHINONI, I.; BISSANI, C.A.; CAMARGO, F.A.O.; WIETHOLTER, S. (Editores). **Manual de Adubação e Calagem Para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre, 2004, 394p.

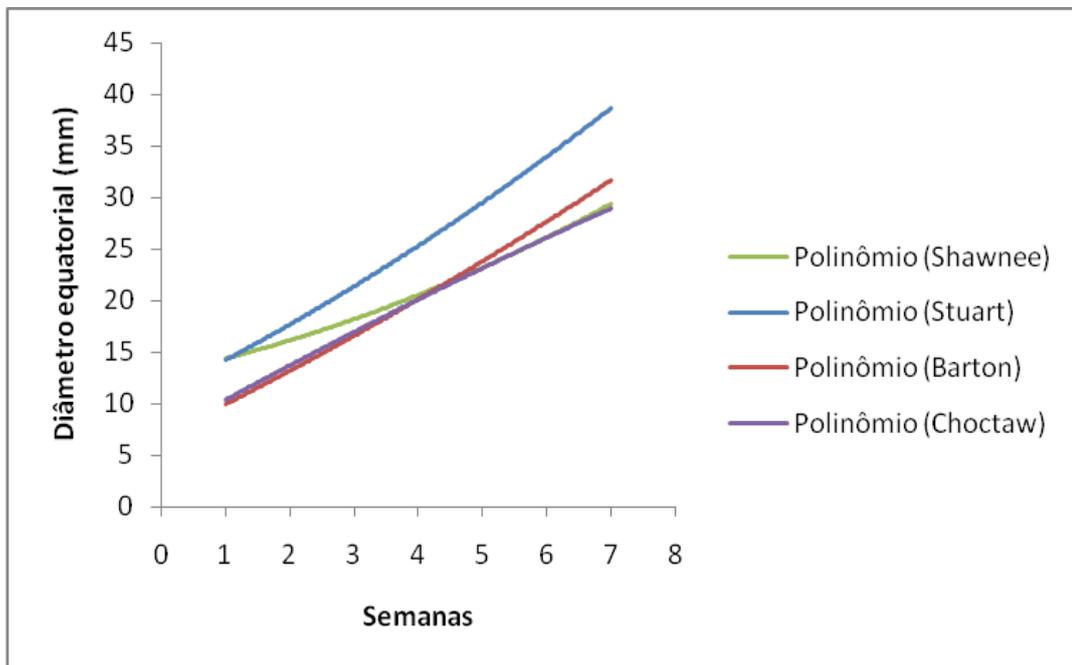
## APÊNDICES

Apêndice A – Mapeamento das instalações da empresa Divinut Indústria de Nozes LTDA. Cachoeira do Sul, 2016.



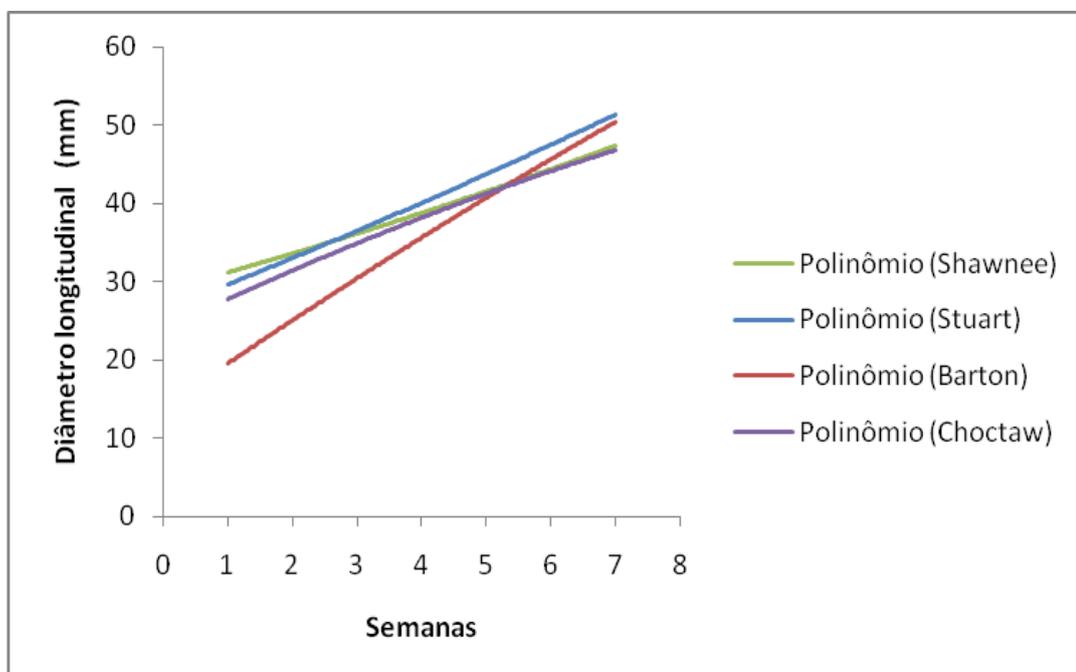
Fonte: Hilgert, 2016

Apêndice B – Crescimento do diâmetro equatorial de frutos de quatro variedades de noqueira-pecã. Cachoeira do Sul, 2016.



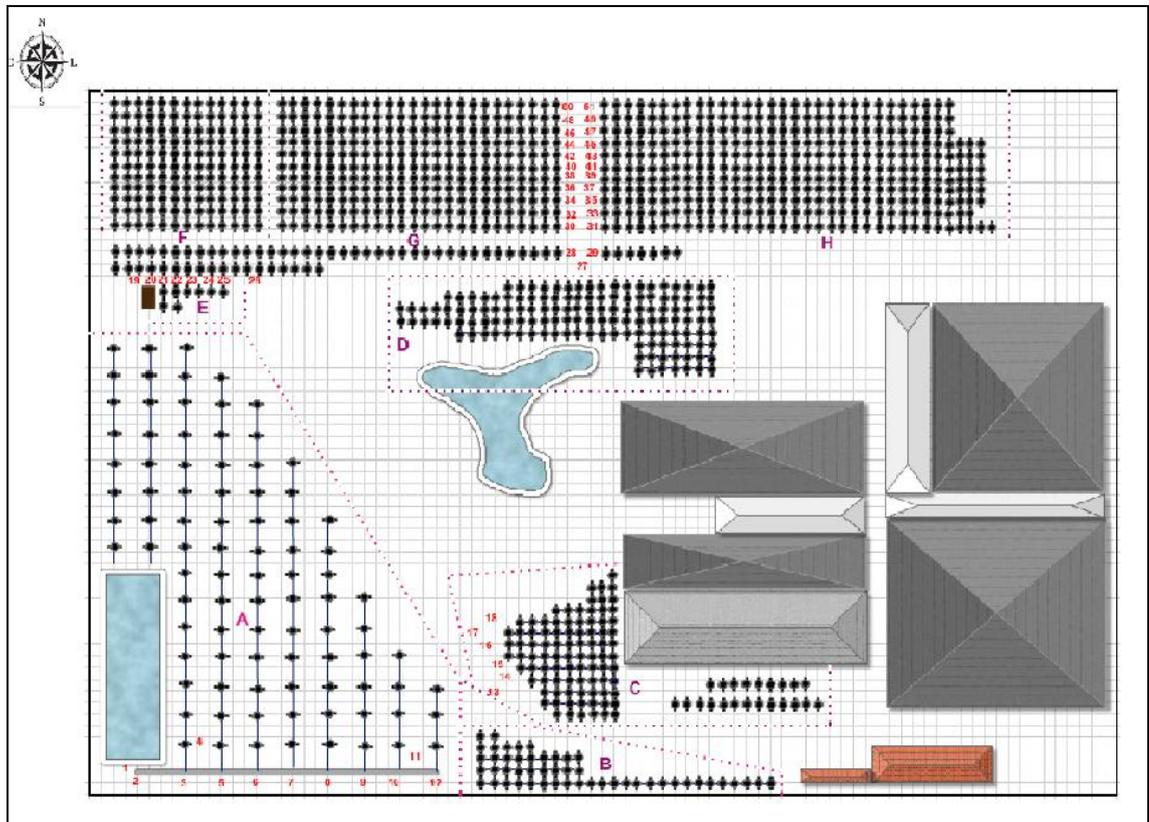
Fonte: Hilgert, 2016

Apêndice C – Crescimento do diâmetro longitudinal de quatro variedades do noqueira-pecã. Cachoeira do Sul, 2016.



Fonte: Hilgert, 2016

Apêndice D – Mapa de localização de aspersores e registros com demarcação de área para irrigação. Cachoeira do Sul, 2016.



Fonte: Hilgert, 2016

**Legenda:**

Letras: Área de irrigação

Números: Respectivo registro

✦ : Microaspersor

Apêndice E – Modelo de laudo de interpretação de análise de solo elaborado durante o período de estágio.



**Divinut**  
Saúde, Sabor e Requite

**Recomendações de Adubação e Calagem  
Para noqueira-pecã em SDP**

Agricultor: ██████████  
 Município: Entre Ijuis: RS  
 Localidade: Colônia Mosquer  
 Emissão: 01.02.2016  
 Registro: 112

**1. Adubação na Implantação**

1.1. Em área total    160 kg/há de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>    equivalente Superfosfato Triplo: 381 kg/ha  
                               100 kg/há de K<sub>2</sub>O    equivalente Cloreto de Potássio: 172 kg/ha

Em preparo convencional, distribuição a lanço com leve incorporação, sendo metade antes da lavração ou subsolagem e metade antes da gradeação.

1.2. Por berço (40x40x70cm): 80g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> equivalente Superfosfato Triplo: 190 g  
   50g de K<sub>2</sub>O equivalente Cloreto de Potássio: 86 g

Cálcio alto; Magnésio alto; Enxofre alto; Zinco alto; Cobre alto; Boro alto; Manganês alto.

Calagem: 3,7 t/há (PRNT 100%) – Recomendo aplicar metade antes da subsolagem e metade antes da gradeação (se for fazer preparo total). Se for preparar no berço, aplicar 1,85 kg misturado na terra de reposição.

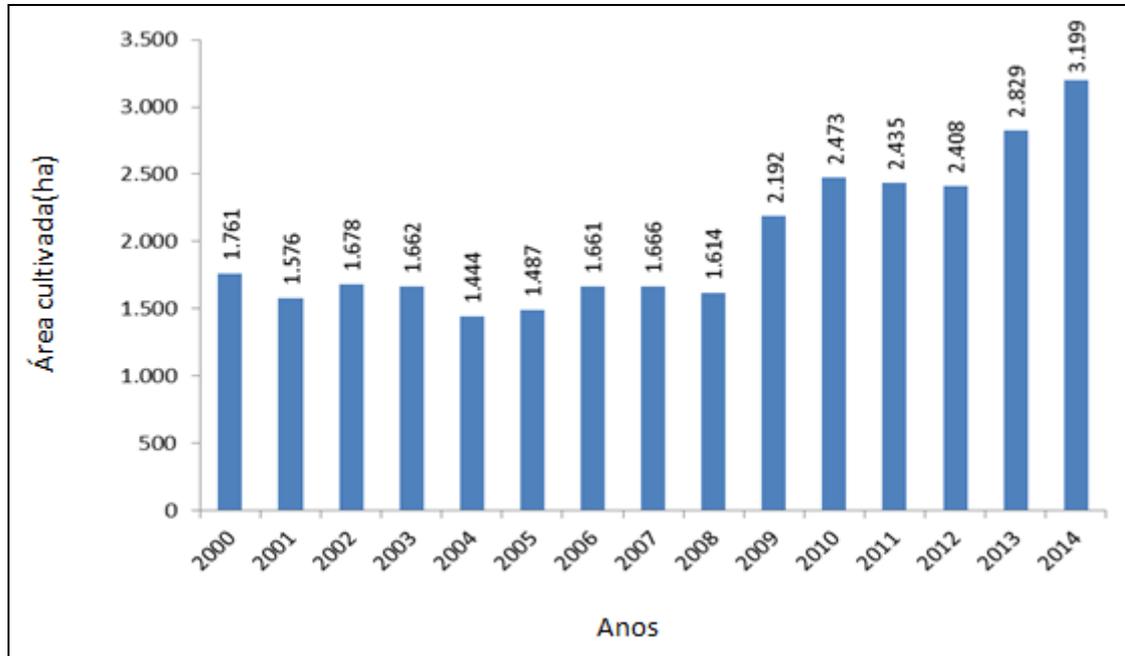
As recomendações aqui contidas são de responsabilidade da Divinut Indústria de Nozes Ltda e do responsável técnico, sendo embasadas em interpretações de análise de solo e recomendações do Manual de Adubação e Calagem para RS e SC.

Cachoeira do Sul, 03 de fevereiro de 2016.

Fonte: Hilgert, 2016

**ANEXOS**

Anexo A - Área cultivada no Brasil com noqueira-pecã.



Fonte: IBGE, 2014

Anexo B – Modelo de laudo de análise de solo enviado para empresa Divinut para interpretação.

CCGL TEC		Cooperativa Central Gaúcha Ltda									
TECNOLOGIA		Laboratório de análises de solos, adubos, corretivos e tecido vegetal VINCULADO A REDE OFICIAL DE LABORATÓRIOS DE ANÁLISE DE SOLO E DE TECIDO VEGETAL DOS ESTADOS DO RS E SC									
Nome:	[REDACTED]					Remetente:	[REDACTED]				
Município:	ENTRE IJUIS					Data de recebimento:	22/01/2016				
Estado:	Rio Grande do Sul					Data de expedição:	01/02/2016				
Localidade:	COLONIA MOSQUER					Registro:	112 Completa				
CPF/CNPJ:											

Amostra Nº	Área ha	Matricula da Área	Prof.	Gleba	Argila %	pH H <sub>2</sub> O	Índice SMP	P mg dm <sup>-2</sup>	K mg dm <sup>-2</sup>	M.O. %	Alroc. cmol <sub>c</sub> dm <sup>-2</sup>
-	4,6	-	-	-	46	5,4	5,9	3,2	64	1,7	0,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P, K, Zn e Cu determinados pelo método Mehlich - I; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al, Mn, e Na trocáveis extraídos com KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; S-SO<sub>4</sub> extraídos com CaHPO<sub>4</sub> 500 mg L<sup>-1</sup> de P; 0,1 mol L<sup>-1</sup>; B extraído com água quente.

Amostra Nº	Caorc. cmol <sub>c</sub> dm <sup>-2</sup>	Mgroc. cmol <sub>c</sub> dm <sup>-2</sup>	H + Al cmol <sub>c</sub> dm <sup>-2</sup>	CTC cmol <sub>c</sub> dm <sup>-2</sup>	% SAT da CTC		S mg dm <sup>-2</sup>	Zn mg dm <sup>-2</sup>	Cu mg dm <sup>-2</sup>	B mg dm <sup>-2</sup>	Mn mg dm <sup>-2</sup>	Fe g dm <sup>-2</sup>
					BASES	Al						
-	10,3	3,6	4,9	19,0	74,0	1,4	11,1	1,9	14,4	0,4	44	nd
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CTC a pH 7,0. UNIDADES: % = massa/volume; mg dm<sup>-2</sup> = ppm (peso/volume); cmol<sub>c</sub>dm<sup>-2</sup> = meq 100<sup>-1</sup>ml

**Consulte um Engenheiro Agrônomo para obter as Recomendações de Adubação e Calagem.  
CCGL Tec - Tecnologia com Rentabilidade**

**Fertigrama**

Sat. Bases

pH

MO

Sat. de Al

K

P

— Amostra 112

■ Muito Baixo   
 ■ Baixo   
 ■ Médio   
 ■ Alto

**SELO DE QUALIDADE**  
**Análise Básica + Micronutrientes**  
**2015**  
ROLAS - NRS - SBCS

**Assinatura digital**

30-F7-2E-67-ED-A2-45-FE-AB-6A-8E-03-9F-9A-7C-70

Para autenticar, acesse [www.cogl.com.br/loc/solos](http://www.cogl.com.br/loc/solos), em "Autenticar" informe a sequência acima.

**Aline Pegoraro da Rosa**  
Química Responsável  
CRQ 05101733  
CFQ 118.134  
Responsável pelo Laboratório de Análises