

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Enzo Sanches Moreira Osório
00287379**

“Manejo de Pomar de Oliveiras Comercial no município de Viamão, Rio Grande do Sul”

Porto Alegre, junho de 2023.

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

Manejo de Pomar de Oliveiras Comercial no município de Viamão, Rio Grande do Sul

Enzo Sanches Moreira Osório
00287379

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: Méd. Vet. André Goelzer

Orientador Acadêmico do Estágio: Eng.º Agr.º Michael Mazuranna

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof(a) Renata Pereira da Cruz - Depto de Plantas de Lavoura (Coordenadora)

Prof. Aldo Merotto - Departamento de Plantas de Lavoura

Prof. Alexandre de Mello Kessler - Departamento de Zootecnia

Prof. Clesio Gianello - Departamento de Solos

Prof. José Antônio Martinelli - Departamento de Fitossanidade

Prof. Pedro Selbach - Departamento de Solos

Prof. Roberto Luis Weiler - Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Sérgio Luiz Valente Tomasini - Depto de Horticultura e Silvicultura

PORTO ALEGRE, Junho de 2023.

AGRADECIMENTOS

Sou grato por ter convivido com pessoas exemplares e que procuram o desenvolvimento profissional e pessoal. Todo estágio realizado até a confecção do presente trabalho foi de muita importância e relevância para adquirir conhecimentos e revisar conteúdos aprendidos ao longo do curso. Meu agradecimento ao Eng. Agr. André Moretto, que me ensinou aspectos importantes para o manejo da oliveira, juntamente com meu professor orientador, Michael Mazurana. Ao meu tio, Paulo Osório, que foi ponte para realização do meu estágio. Também, a empresa Estância das Oliveiras, em especial ao Sr. Lucídio, André e Rafael Goelzer, que foram solícitos em responder meus questionamentos e em me ajudar, além de me recepcionar como estagiário.

Por fim, a minha família, que esteve sempre por perto me ajudando e me dando suporte. Sem a base não conseguiria estar aqui. Gratidão aos meus pais, Luiz Horácio e Cláudia, meus irmãos, Pedro Osório e Gustavo Osório e em especial, minha companheira, Angélica Pavanatto.

RESUMO

O objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso será apresentar as principais atividades de estágio obrigatório realizadas na Estância das Oliveiras, fazenda produtora de azeite de oliva localizada em Viamão, Rio Grande do Sul. Este trabalho tem como foco principal apresentar e discutir aspectos relacionados à colheita, a adubação e a forma de condução do pomar atualmente e quais os possíveis resultados dessas atividades. Também, levando em consideração os avanços científicos na olivicultura, discutir-se-á os manejos alternativos adequados a fim de obter um resultado melhor e uma produção mais sustentável.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Brotação de folhas novas no início de março	12
2. Antracnose atingindo fruto da variedade Arbosana	14
3. Colheita da variedade Koroneiki	19
4. <i>Palpita forficifera</i> de 2 a 3 instar em uma folha nova de oliveira	21
5. Dificuldade de colheita em ramos altos	23

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO.....	8
2.1 Localização	8
2.2 Clima e Relevo	9
2.3 Aspectos socioeconômicos	9
3. CARACTERIZAÇÃO DA ESTÂNCIA DAS OLIVEIRAS	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
4.1 Importância Econômica da Oliveira	11
4.2 Botânica e Fenologia da Oliveira	11
4.3. Pragas e Doenças da Oliveira	13
4.4. Importância da Calagem e Funções do Boro e do Potássio para Oliveira	15
4.5. Poda do olival	16
5. ATIVIDADES REALIZADAS	18
5.1 Colheita das Azeitonas	18
5.2 Acompanhamento da adubação.....	19
5.3 Monitoramento de Pragas e Doenças	20
6. DISCUSSÃO	21
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS	35

1. INTRODUÇÃO

O tema escolhido para realização do trabalho final de conclusão de curso se deu em função da crescente expansão da olivicultura no cenário regional, tornando-a uma importante alternativa para a fruticultura do Rio Grande do Sul bem e do país. Para desenvolvimento da parte técnica, considerou-se estudos científicos essenciais para a tomada de decisão que visa à produtividade de frutos do pomar e a eficiência dos manejos adotados, trazendo informações de como a poda e a adubação da oliveira podem refletir nesses aspectos. Muitas das dificuldades que a olivicultura tem e vem enfrentando atualmente ocorrem pela falta de conhecimento sobre a dinâmica do solo-clima-plantas e da importância da intervenção no cultivo com práticas sustentáveis que respeitem a fisiologia e a morfologia do olival.

O estágio foi realizado na Estância das Oliveiras, fazenda de referência nacional por produzir azeite de oliva de qualidade internacional, localizada em Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. O local possui 26 hectares de área total, sendo 12 hectares com cultivo de oliveiras produtivas de diferentes variedades, tendo um lagar próprio, local onde ocorre a extração do azeite de oliva extravirgem. Lá também é realizado o olivoturismo, área do turismo que se dedica a mostrar aos visitantes como é feito o cultivo das oliveiras, como se dá a produção das azeitonas, a elaboração e a degustação dos azeites, sendo esse ramo de grande importância para empresa.

Serão abordadas as atividades feitas no período de 16 de março a 26 de maio de 2023, totalizando 300 horas de estágio, com ênfase na colheita, adubação e condução do pomar. O trabalho tem como objetivo coletar informações sobre os manejos adequados diante dos problemas em nível de campo, visando maior produtividade e sustentabilidade com base em artigos científicos, na literatura e no conhecimento técnico.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

2.1. Localização

Viamão está a 25 quilômetros de Porto Alegre. O município tem 252 mil habitantes e possui uma área territorial de 1.496 km². Os municípios que fazem divisa são Porto Alegre,

Gravataí, Alvorada, Santo Antônio da Patrulha, Capivari do Sul, Laguna dos Patos e Glorinha. (IBGE, 2023)

2.2. Clima e Relevo

O clima de Viamão é caracterizado como do tipo Cfa subtropical, de verões e invernos bem definidos, com chuvas bem distribuídas ao longo da maior parte dos meses do ano, com exceção do verão, quando normalmente ocorre estiagem. De acordo com o Centro Nacional de Monitoramento e Informações Ambientais, as temperaturas médias no verão podem chegar a 40 °C, variando entre 20 a 30 graus e, no inverno, entre 10 a 20 °C. A pluviosidade média anual é de 1370 mm. Há, no relevo, morros e planícies ao norte e ao sul, podendo ter solos mais arenosos, sendo o Argissolo Vermelho Distrófico a classe predominante na região (STRECK et. al., 2018).

2.3. Aspectos Socioeconômicos

Por ser um município ao lado de Porto Alegre, Viamão possui uma economia diversificada com destaque para o setor agropecuário, industrial, comercial e serviços (IFRS, 2021). A atividade agropecuária inclui o cultivo de grãos, a olericultura e fruticultura, a criação de gado de corte e a produção de leite. A indústria abrange os setores alimentícios, metalúrgicos, plásticos e moveleiros. O turismo, em geral, é impulsionado pela proximidade com Porto Alegre e pelas belezas naturais.

A economia agropecuária pode variar ao longo do tempo, dependendo das características e das demandas do mercado, tendo relação com a flutuação do preço das *commodities*. Hoje, há um crescente investimento na fruticultura, sendo a Olivicultura uma das novas. Embora essa cultura venha ganhando espaço, é crescente, também, a substituição da pecuária extensiva de corte pela cultura da soja.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ESTÂNCIA DAS OLIVEIRAS

A Estância das Oliveiras é uma propriedade localizada em Viamão, no estado do Rio Grande do Sul. Tem como negócio, a produção de azeite de oliva extravirgem e eventos temáticos relacionados ao turismo rural. O pomar, o lagar e o empreendimento turístico são da

família Goelzer, fundadores da Quinta da Estância, fazenda especializada em Turismo Ecológico, Educacional e de Eventos Corporativos.

Os visitantes têm a oportunidade de conhecer as plantações de oliveiras e de aprender sobre o cultivo e o processo de produção do azeite de oliva. Há atividades como colheita da matéria prima e degustação do azeite extraído na hora, além de um restaurante que oferece almoço e piquenique. O oliveturismo, importante ser ressaltado, é responsável pela maior parte da renda da propriedade.

O idealizador do negócio, o Sr. Lucídio Goelzer, deu início ao atual projeto de olivicultura há 18 anos, tendo como referência os pomares europeus. Com ele estão os três filhos os quais são responsáveis por diferentes setores da empresa: Lucas, pela parte financeira; Rafael, pela parte comercial e André Goelzer, pela parte da produção, sendo também avaliador internacional de azeites e mestre de lagar, estando mais presente, junto ao pai, na parte do manejo do pomar.

As áreas produtivas são divididas em glebas, com árvores plantadas em diferentes espaçamentos, identificados da seguinte forma: “Velho” (7m x 10m); “Modelo” (8m x 8m) “Estância” (7m x 7m); “Pinheiro” (7m x 7m); “Rafa” (6m x 8m); “Caixa D’água” (6m x 8m) e “Buraco” (6m x 8m). O pomar mais novo é o da Estância, com árvores de três anos; e as glebas que possuem maior produtividade são Caixa d’água e Modelo. Para dar suporte a algumas etapas produtivas a campo, a empresa contrata uma consultoria externa que, juntamente com os proprietários, procura antecipar, mitigar e/ou corrigir problemas em nível de pomar.

Na época da implantação das primeiras árvores, o Sr. Lucídio testou diversas variedades para conhecer qual delas melhor se adaptaria às condições locais. As variedades testadas foram a Arbequina, a Arbosana, a Koroneiki, a Picual, a Galega, a Frontoio, a Coratina, a Ascolana e a Grapola, sendo as três primeiras, as que melhor se adaptaram e as de melhor produtividade, encontrando-se, por isso, em maior quantidade no pomar. Em 2019, a empresa iniciou a construção do lagar próprio, obtendo melhor qualidade de azeite pela diminuição do tempo entre colheita e extração, além de maior controle da sanidade das azeitonas. Somando esses fatores à capacitação do mestre de lagar, a empresa decidiu levar os produtos a competições internacionais e vem ganhando diversas premiações.

O azeite de oliva produzido na agroindústria foi eleito, pelo segundo ano consecutivo, um dos 10 melhores azeites do mundo e melhor azeite brasileiro no Concurso Mundial TerraOlivo Israel 2023. Além disso, na competição London International Olive Oil

Competitions, todos os azeites foram premiados. Vale destacar também, outros concursos que resultaram em premiações nível ouro e prata: IOOC Athena 2023, Olive Japan 2023 e por fim EVO IOOC 2023. Muito embora essas premiações agreguem reconhecimento ao trabalho da família e dos colaboradores, isso também traz reflexos para a região, fomentando novos investimentos no setor.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Importância Econômica da Oliveira

No Brasil, a olivicultura foi introduzida pelos Portugueses em 1800, concentrando-se nos estados do Sul do Brasil (GOMES, 1979). Atualmente, o país é dependente da importação de azeite de oliva, ao ponto de, no período 2019/2020, importar cerca de 105 mil toneladas (INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL, 2020). A área plantada é de 10.000 hectares (IBRAOLIVA, 2022), cuja safra de 2022, somente o Rio Grande do Sul, com 5.986 hectares, produziu 448 mil litros de azeite (AMBROSINI et al., 2022). Atualmente, é o Estado com maior área plantada, especialmente na metade sul, abrangendo 110 municípios, 321 produtores, 17 fábricas de azeites e 70 marcas. Com isso, no RS, a média de produção é 74,8 litros de azeite por hectare, uma quantidade extremamente baixa quando comparado a pomares de outras regiões do mundo. Um dos motivos é o fato de os pomares serem novos e ainda não haver plena produção de frutos em outras propriedades do Estado. Outra razão é que muitos produtores não corrigem a acidez do solo corretamente e não utilizam fertilizantes e/ou manejos que aumentam a capacidade produtiva das oliveiras. Conforme o crescimento da área plantada nos últimos anos, cresce, também, a necessidade de ampliar o conhecimento sobre a cultura.

4.2 Botânica e Fenologia da Oliveira

A oliveira (*Olea europaea* L.) é uma árvore dicotiledônea, da classe Magnoliopsida pertencendo à Ordem *Scrophulariales* e corresponde à família botânica das *Oleaceae*. De forma geral, entre dois e três anos, as folhas se renovam, desprendendo-se da planta naturalmente. A folha tem um pecíolo curto e limbo lanceolado (figura 1), tendo cor verde escuro na parte adaxial e verde acinzentado na parte abaxial.

O crescimento vegetativo se dá a partir dos ramos formados no ano anterior que possuem gemas terminais. O aparecimento das brotações foliares nas gemas da oliveira ocorre na primavera, seguido pelo crescimento das folhas, variando conforme as condições climáticas, estado nutritivo e disponibilidade hídrica (PEREIRA, 2017). O crescimento da oliveira ocorre de forma intermitente, limitado pelas temperaturas extremas durante o verão que prejudicam as trocas gasosas (PEREIRA, 2017). Somente com a chegada das primeiras chuvas no outono, a planta pode retomar sua atividade, desde que não haja limitações induzidas pelas baixas temperaturas.

Figura 1 – Brotação de folhas novas no início de março.



Foto: O autor.

As azeitonas são classificadas como fruto tipo drupa, composto por uma única semente de três tecidos: o epicarpo (pele), o mesocarpo (polpa) e o endocarpo (caroço) (GALANAKIS, 2011). A colheita do fruto no RS varia de fevereiro a abril, dependendo das características desejadas para o produto pelos produtores e da cultivar.

Nas axilas foliares e nos nós do crescimento vegetativo do ano anterior se desenvolvem as inflorescências, que são do tipo panícula. As flores podem ser hermafroditas (flores perfeitas) ou estaminadas (masculinas com ovário não desenvolvido) na mesma inflorescência, variando conforme a característica genética de cada cultivar, influenciado também pelas condições ambientais (FERRARA et al., 2007). As oliveiras apresentam algumas variedades autocompatíveis e autoincompatíveis (CUEVAS et. al., 2001). A

polinização é anemófila, com uma planta adulta sendo capaz de produzir grandes quantidades de pólen espalhados no ar durante a floração (FERRARA et al., 2007).

A *Olea europaea* está presente entre os paralelos 30° e 45° de latitude Norte e Sul, tendo facilidade de adaptar-se a variadas condições de solo e de clima. As temperaturas entre 10°C e 30°C são adequadas para um bom desenvolvimento vegetativo da árvore, exigindo-se frio no período de inverno para a frutificação (COUTINHO; RIBEIRO; CAPPELLARO, 2009).

A pluviosidade ideal é de 650 a 800 mm ao ano. Primaveras chuvosas apresentam riscos à polinização da planta, pois seu pólen absorve facilmente a água, não ocorrendo fecundação, tendo como consequência o insucesso da frutificação (COUTINHO; RIBEIRO; CAPPELLARO, 2009). A oliveira não tolera solos com alta umidade, sendo uma das plantas mais sensíveis às condições de falta de drenagem.

4.3. Pragas e Doenças da Oliveira

A incidência de pragas e doenças nos pomares é frequente nos períodos de temperatura mais alta, destacando-se a Lagarta da Oliveira (*Palpita forficifera* Munroe) como a principal praga que atinge a planta, seguida da formiga cortadeira. A respeito das doenças, a antracnose é a principal, seguida do repilo e do emplomado (cercosporiose). O monitoramento é essencial para que essas enfermidades não tragam danos às safras seguintes, como azeitonas de baixa qualidade e de baixo rendimento.

A antracnose, causada por *Colletotrichum* spp, tem início na floração e ataca a parte aérea da planta cujo principal dano é a infecção de flores e frutos (figura 2). Quando ataca as flores, a panícula não se desenvolve, vindo a “mumificar-se”, tendo a fruta, o mesmo aspecto do ataque do fungo (Figura 2). A doença é favorecida por temperatura entre 10 a 30° C e alta umidade relativa (80 a 90%) (TÖFOLI, 2013). No Brasil, existem registros da ocorrência das espécies dos complexos *Colletotrichum acutatum* e *Colletotrichum gloeosporoides* (DUARTE et al., 2010; FINGER et al., 2019). Entre as doenças, a antracnose é um dos principais desafios da olivicultura por afetar a produtividade e a qualidade do azeite (CACCIOLA et al., 2012).

Figura 2 – Antracnose atingindo fruto da variedade Arbosana.



Foto: O autor.

O repilo (*Venturia oleoginea*) ou Olho de Pavão se adapta em temperaturas entre 10 e 24°C e alta umidade (90%). Já a cercosporiose (*Pseudocercospora cladosporioides*) ocorre em temperaturas na faixa de 22 a 28° C e alta umidade (90%), sendo mais comum em olivais adensados e com pouca circulação de ar, podendo ocorrer associada ao repilo (TÖFOLI et al., 2013). Essas doenças podem causar queda intensa das folhas, afetando tanto a safra atual quanto a safra do ano seguinte mediante a redução do vigor das plantas e a baixa qualidade dos frutos (DOMINGUES et al., 2016).

Em relação às pragas, a *Palpita forficifera* tem bastante impacto nos pomares do Rio Grande do Sul. Trata-se de uma mariposa que, assim como as demais espécies, passa pelas fases de ovo, lagarta, pupa e adulto. O ciclo de vida da Lagarta da Oliveira é de aproximadamente 56 dias, com incidência em temperaturas em torno de 25°C. Os danos provocados começam durante a fase vegetativa, ocorrendo em folhas novas.

Esse inseto, no RS, surge de novembro a março (RICALDE et. al., 2014), quando as lagartas novas (1º instar) se mantêm aderidas às folhas novas e às gemas vegetativas após a eclosão. Durante o 4º e 5º instares larvais, as lagartas constroem o abrigo entre folhas, formado por excrementos e fios de “seda”. Além dos danos no ano em todo o pomar (desfolha continuada do ápice dos ramos), a infestação pode acarretar prejuízo à safra do ano seguinte, pois as oliveiras produzem em ramos de ano. Em ocorrências mais severas podem danificar os frutos, inviabilizando a extração do azeite.

O aumento populacional da *P. forficifera* manifesta-se, também, devido à oferta de “ramos ladrões” nas plantas e pelo adensamento foliar que funcionam como alimento e local de refúgio. Com isso, a realização do manejo de poda é fundamental para auxiliar na

diminuição da densidade populacional da praga no campo e para diminuir as perdas ocasionadas pela lagarta da oliveira.

Quanto ao ataque de formigas, é preciso maior atenção aos pomares recém-implantados e às árvores jovens que são mais suscetíveis ao ataque de formigas cortadeiras como a Saúva (*Atta spp.*) e a Quenquém (*Acromyrmex spp.*), sendo muito frequente a primeira. A medida de controle mais comum e eficaz é a utilização de formicida na implantação do pomar cujo controle, nesse período, é fundamental para o sucesso da implantação.

4.4. Importância da Calagem e Funções do Boro e do Potássio para Oliveira

No mediterrâneo, a cultura da oliveira se desenvolve em solos que apresentam naturalmente pH próximo a neutralidade ou alcalino ($\geq 7,0$), no entanto, no Brasil, os solos são naturalmente ácidos, com valores de pH em sua condição original variando de 4,5 a 5,5 (COUTINHO; RIBEIRO; CAPPELLARO, 2009), fato que requer manejo diferenciado dos países mediterrâneos. A elevação do pH do solo a valores acima de 7,0 (neutro) pode trazer riscos devido a restrições à nutrição da planta por deficiência de micronutrientes (SILVA et al, 2006). A correção da acidez do solo pelo calcário neutraliza os efeitos do alumínio trocável, presente na solução do solo que, junto com os íons hidrogênios, corroboram para a acidez potencial. O alumínio, quando em solução do solo, limita o desenvolvimento das plantas pela sua toxidez e pela redução da disponibilidade dos nutrientes gerando dificuldade à expansão do sistema radicular das oliveiras para camadas mais profundas (COUTINHO; RIBEIRO; CAPPELLARO, 2009). De acordo com Coutinho et al. (2009), 44% dos pomares de oliveira avaliados possuíam alumínio trocável na camada de 20 a 40 cm de profundidade. Por isso, é recomendada a realização de análise química do solo como ferramenta para tomada de decisão a fim de correção da acidez (quando necessário) e para adubações com o objetivo de suprir as necessidades das plantas nas diferentes fases de desenvolvimento do pomar (EPAMIG, 2012) (CQFS – RS/SC, 2016)

O potássio é um nutriente essencial e responsável por diversas funções na planta dentre as quais a manutenção das atividades enzimáticas, a melhoria da qualidade dos frutos e do azeite (VOSSSEN, 2007), maior resistência à seca e ao frio e a maior intensidade da floração (EREL et al., 2013). Assim como a deficiência do potássio causa disfunções na planta, o excesso dele, em contrapartida, pode levar a ocorrência da competição entre os cátions magnésio e cálcio pelo mesmo sítio de absorção na superfície das raízes. Isso faz com que a

velocidade de absorção de um cátion seja diminuída pela presença de outro cátion na solução cujo excesso de um prejudica a absorção de outro, alterando os teores na planta, embora nem sempre ocorra redução na produção das culturas. A competição entre os cátions no processo de absorção das plantas foi demonstrada em diversas pesquisas em vasos e a campo (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997; MASCARENHAS et al., 2000; MOREIRA; CARVALHO; EVANGELISTA, 1999; OLIVEIRA; CARMELLO; MASCARENHAS, 2001; OLIVEIRA; PARRA, 2003; MEDEIROS et al., 2008; ROSOLEM; MACHADO; BRINGHOLI, 1984; VENTURA et. al., 1987).

O potássio é abundante nos frutos da azeitona, com mais de 50% da composição mineral do fruto (FERNÁNDEZ-ESCOBAR et al., 2015). De acordo com a Comissão de Química e Fertilidade do Solo, recomenda-se para os Estados do RS e SC, a aplicação de 20 kg de K_2O por hectare para cada tonelada de fruto colhido a fim de repor a exportação.

Já o boro (B) é responsável por funções importantes, sendo mais conhecido pelo efeito no pegamento da florada (EPAMIG, 2012). O baixo teor desse micronutriente gera supressão dos pontos de crescimento (raiz, broto, flor e folha jovem), além de afetar os processos metabólicos (WANG et al., 2015) e aumentar a porcentagem de flores imperfeitas com a redução dos frutos, já que está relacionado à formação do tubo polínico (PERICA et al., 2001). O sintoma de toxicidade de boro é a clorose, iniciando nas bordas e ápices de folhas maduras que se generaliza pelas zonas apicais e que, no limite, pode originar a morte das plantas (ARROBAS; PEREIRA, 2009).

De acordo com Bender et al., 2018, o nível crítico para o B em oliveira é maior do que consta na literatura bibliográfica. Esse estudo observou que o nível crítico para possibilitar que a planta atinja rendimento relativo de 90% do seu potencial é de 1,6 mg/kg de B no solo, diferente do nível de B descrito no Manual de Calagem e adubação (CQFS-RS/SC, 2016), que considera alto 0,3 mg/kg, não classificando a cultura da oliveira como exigente em B.

Outro fator que pode interferir na disponibilidade de B no solo é textura do solo, pois solos mais arenosos, geralmente têm menor capacidade de retenção de B em condições elevadas de precipitação ou irrigação, enquanto solos com maior teor de argila e com maior matéria orgânica retém mais esse micronutriente (GUPTA, 1968).

4.5. Poda do olival

A poda tem o objetivo de estruturar as árvores de modo a atingir o máximo de produção sem alternância de safra. O treinamento do operador bem como sua experiência e seu

conhecimento sobre morfologia e fisiologia da planta são de muita importância para essa atividade, uma vez que a poda prepara a planta para safra seguinte.

Os principais objetivos dessa prática é formatar as árvores para os tipos de condução desejada, facilitar a colheita, atenuar os efeitos da safra e contrassafra, melhorar o arejamento e a exposição solar, rejuvenescer as árvores, manter a sanidade da planta (RAMOS; SANTOS; CANDEJAS, 1996) e facilitar a ação de tratamentos químicos (SERGEEVA, 2011).

A falta de poda gera diversos problemas a médio e longo prazo, como a alternância de produção, a diminuição da capacidade fotossintética das folhas do interior da copa, a perda de área foliar pela ocorrência de necrotização de rebentos do interior, a maior ocorrência de pragas e doenças e maior possibilidade de ocorrer problemas hídricos em período de estiagem. Além disso, uma planta conduzida com ausência de poda, assim como pomares adensados, tendem a apresentar problemas de polinização das inflorescências, tendo como consequência a não frutificação.

Todavia, não há uma poda ideal validada para todos os tipos de pomares, pois cada um é conduzido de forma diferente. Entretanto, há uma poda mínima para manutenção do pomar que passa por uma retirada dos ramos “ladrões” inseridos no interior da copa, assim como dos ramos que estão próximos ao solo, proporcionando ventilação e insolação em toda árvore. Essa prática é eficaz para evitar a incidência de doenças, promovendo bom controle da alternância e bons níveis de produção anual, possibilitando adequada atividade fisiológica (COUTINHO; RIBEIRO; CAPPELLARO, 2009).

Nas árvores maiores é recomendado deixar de três a quatro “pernadas” ou “braças”, que são galhos estruturais mais grossos que saem do tronco principal, mantendo um terço do volume da copa, deixando-a em formato de “taça”, por exemplo. É preciso preservar os ramos do ano, eliminando os mais velhos e doentes já que essa espécie frutifica em ramos de 2º ano. A época de poda é no inverno, conforme a possibilidade do produtor, já que é necessária mão de obra.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Colheita das Azeitonas

A colheita foi realizada de fevereiro a abril, utilizando equipamentos manuais, como o ancinho e o derriçador elétrico. Os frutos caem sobre um sombrite disposto no solo na projeção da copa, são recolhidos em caixas plásticas e, no fim da tarde, levados até o lagar para a extração, que ocorre à noite. A fim de preservar a qualidade da fruta até o momento do processamento, é importante evitar a compressão das azeitonas no fundo da caixa para permitir seu arejamento e não ocorrer fermentações, procurando, também, colocá-las ao abrigo do sol. Do pomar até o lagar, o transporte é rápido, pois a agroindústria é localizada na propriedade, diminuindo, assim, as chances de oxidação e de proliferação de microrganismos. Uma vez na agroindústria, as frutas são acondicionadas em uma câmara fria para reduzir, ao máximo, a oxidação e manter a qualidade do fruto.

De acordo com os responsáveis pela condução do pomar, a estiagem, no período de verão, fez com que a colheita fosse mais tardia. As primeiras variedades colhidas foram a Frontoio e a Picual, seguida da Arbequina, Arbosana e, por fim, a Koroneiki. Ao fim da safra, segundo o mestre de lagar, contabilizou-se 12,8% de rendimento de azeite, resultando 7800L produzidos em 12 hectares produtivos, cujo rendimento de azeitona ficou em torno de 5000 kg/ha e de azeite, 650 litros por hectare. De acordo com dados da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do RS (SEAPDR/RS), em 2022, o estado produziu 448,5 mil litros de azeite de oliva em 5.986 hectares, rendendo 75 litros de azeite por hectare. Ou seja, a Estância das Oliveiras apresentou um rendimento maior que oito vezes se comparado a outros pomares do Rio Grande do Sul.

Figura 3: Colheita da variedade Koroneiki.



Foto: O autor.

5.2 Acompanhamento da adubação

A adubação ocorreu nos meses de março e de abril. Em março, utilizou-se o fertilizante formulado Yara Mila 19-04-19, um NPK da empresa Yara, na quantidade de 800 gramas por planta, variando a quantidade de kg/ha, já que as árvores, de acordo com a gleba, têm espaçamentos diferentes. Foram aplicados também, 200 gramas por planta de cloreto de potássio e 300 gramas por planta de Bórax.

Já em abril, foram aplicados 300 gramas de 19-04-19, 200 gramas de cloreto de potássio e 150 gramas de bórax (exceto nas árvores até três anos) por planta. Os adubos foram espalhados sobre o solo, na projeção da copa, em uma área de 2m² a 3m², e aplicados no período de seca, em março, sem chuvas antes e depois da adubação. As glebas “Caixa d’água” e “Buraco”, por exemplo, como apresentam plantas com o mesmo espaçamento (6m x 8m), receberam 240 kg/ha de NPK, 94 kg/ha de bórax, 83 kg/ha de cloreto de potássio.

Embora haja indicação técnica de quanto, como, qual o tipo, onde e quando colocar fertilizantes nos pomares, as recomendações apontadas pela empresa de assessoria não foram seguidas. Os proprietários agiram conforme suas percepções, não deixando claro porque fizeram a adubação dessa maneira.

Além do acompanhamento da adubação, foi realizada a coleta e análise de amostras de solo em todas as glebas, conjuntamente com a empresa de assessoria. Para isso, utilizou-se o trado holandês para coletar amostras da projeção da copa e da entrelinha.

5.3 Monitoramento de pragas e doenças

Pragas e doenças são responsáveis por perdas substanciais, caso não haja monitoramento do pomar. Geralmente, os sintomas são frequentes no período mais quente do ano. Na gleba chamada “Estância”, a *Palpita forficifera* causou danos na brotação jovem, sendo erradicada, com sucesso, mediante aplicação de uma espinosina de contato, molécula encontrada no inseticida Delegate. A tomada de decisão sobre aplicar ou não foi realizada com base na observação da incidência do inseto em fase larval (Figura 4), com lagartas nas folhas jovens, geralmente localizadas na parte mais alta do dossel. Atualmente, apenas o inseticida espinetoram, princípio ativo do Delegate, e o acaricida fenpiroximato possuem registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para uso em oliveira (AGROFIT). As espinosinas atuam no sistema nervoso central do inseto, funcionando como modulador alostérico dos receptores nicotínicos de acetilcolina.

Figura 4: *Palpita forficifera* de 2 a 3 instar em uma folha nova de oliveira



Foto: Moretto, A.

Durante a colheita, houve suscetibilidade para antracnose na variedade Arbosana, observando-se, com frequência, que todos os frutos na panícula foram atingidos pelo fungo, principalmente no final da safra. A variedade Arbequina também foi atingida, no entanto, com menor relevância se comparada à primeira. As azeitonas contaminadas foram selecionadas e posteriormente queimadas para diminuir a concentração dos esporos no pomar. Os frutos atingidos não são processados no lagar por apresentarem alterações das características organolépticas.

As formigas cortadeiras estavam presentes nos pomares de menor idade, sendo bem controladas com a aplicação de formicida granulado. No período de estágio, não foi constatado sintomas do repilo e do emplumado, no entanto, sabe-se que há incidência anual desses fungos e controle eficaz contra eles.

6. DISCUSSÃO

Muitos problemas que ocorrem na Estância das Oliveiras são devidos a, principalmente, duas situações: a falta de poda e a adubação incorreta. A poda tem sido conduzida não pensando em formar uma planta com potencial produtivo para os anos seguintes. Isso acarreta árvores largas e de grande porte, o que dificulta o manejo como um todo, especificamente os tratamentos fitossanitários e a colheita (figura 5). Quanto à adubação, embora haja indicação de quanto, como, qual o tipo, onde e quando colocar

fertilizantes nos pomares, o produtor tem deixado de lado as indicações técnicas e feito mais por sua “percepção”, de acordo com o que acha que é bom ou não. Isso reduz o potencial produtivo do pomar, causando muito desequilíbrio e oscilação produtiva, já que não se vale de nenhuma referência com base em análises foliares ou de solo.

A alta incidência de antracnose tem como consequência a colheita tardia dos frutos, que ocorreu até abril, porque as azeitonas mais maduras são mais suscetíveis à proliferação do fungo. Além disso, a alta densidade foliar retém mais umidade devido à baixa circulação de ar e à baixa incidência solar, condições que são responsáveis, também, pelo repilo e pelo emplumado (TÖFOLI et. al., 2013). É importante ressaltar que a poda e o controle fitossanitário são eficazes para controlar a antracnose. São recomendadas algumas práticas culturais, como a seleção dos frutos contaminados e a posterior queima. Essa doença se instala no início do florescimento e prolonga-se até o amadurecimento dos frutos. O controle, na maior parte dos casos, consiste na aplicação de fungicidas à base de cobre, geralmente aplicados antes e depois da florada (SERGEEVA, 2011).

A eficácia de *Bacillus* spp. no controle de espécies de *Colletotrichum* em diferentes culturas tem sido constatada por diversos autores (FIRA et al., 2018; MOREIRA; NESI; DE MIO et al., 2014). Nigro et al. (2018) utilizaram *B. subtilis* no controle biológico de *Colletotrichum* sp. e constataram a redução da antracnose em condições de campo. Tal controle é utilizado na Estância das Oliveiras, no entanto, a Arbosana, uma das variedades suscetíveis, permanece com alta incidência de *Colletotrichum*, mostrando que o tratamento à base de cobre pode ser feito para controlar a doença.

Os responsáveis pela colheita determinaram aos funcionários que colhessem todos os frutos das árvores, sem exceção. Algumas árvores, no entanto, estavam muito altas e adensadas, por isso era preciso subir nos ramos estruturais a fim de colher os frutos que se achavam nos ramos internos e/ou altos. Por isso, foi preciso envergar alguns ramos para que os equipamentos alcançassem os frutos. A eficiência do trabalho, por esse motivo, tornou-se baixa, já que demandou tempo para apanhar todas as azeitonas. Esse movimento pode quebrar o ramo alto e danificar a planta, o que aconteceu algumas vezes durante a colheita. Podar, solucionaria esses problemas, pois facilitaria a colheita, deixando-a menos laboriosa e mais eficiente.

Figura 5: Dificuldade de colheita em ramos altos.



Foto: O autor.

No período de dezembro a início de março, as estiagens são recorrentes, não tendo, em geral, água suficiente para a brotação de novas folhas. Visitando outras fazendas de cultivo de oliveiras em Viamão, constatou-se maior brotação foliar nos meses de março e de abril se comparado à Estância das Oliveiras. Uma das hipóteses mais plausíveis é que, nesses lugares havia palhada superficial das forrageiras que foram plantadas nas entrelinhas, mantendo, assim, a umidade no solo, proporcionando melhores condições térmicas para o crescimento e o desenvolvimento vegetal, diminuindo o efeito dos déficits hídricos. Nos pomares da Estância não há palhada na camada superficial, retardando, por isso, o crescimento foliar que é essencial para produção do ano seguinte. A falta de poda das oliveiras também é uma das hipóteses, já que os ramos ladrões e a alta densidade foliar “roubam” nutrientes, água e energia.

Somado a isso, ocorreram adubações no início de março sem haver chuvas ou qualquer iminência delas; tal ocorrência, provavelmente tenha provocado efeito de estresse osmótico. Ainda, houve volatilização do nitrogênio aplicado na formulação do NPK. Essas condições ocorreram porque a adubação, de fato, aconteceu em período inadequado.

De acordo com CQFS, 2016, é recomendado, na adubação de manutenção, aplicar 20 kg de K_2O /ha para cada tonelada produzida de frutos. Como o rendimento é de 5.000 kg/ha, a dose seria 100 kg/ha de K_2O aplicados em parcelas durante o ano. Na Estância, a quantidade aplicada em um intervalo menor que 30 dias foi de 126 kg/ha de cloreto de potássio,

totalizando 75 kg/ha de K_2O . É preciso evitar, nas próximas aplicações, a adubação de potássio acima da recomendada pelo Manual, visto que, em menos de um mês, atingiu-se 75% da quantidade anual. A análise do solo apontou quantidades elevadas desse nutriente; em algumas glebas, havia potássio acima de 400 mg/dm³. Além disso, essa quantidade aplicada em um curto período aumenta a possibilidade de ocorrer lixiviação e perda de nutriente com a chuva. As glebas que apresentaram teores altos de K devem receber menores doses desse nutriente na adubação.

A quantidade de nitrogênio e de fósforo usado na adubação ficou em torno da metade recomendada pelo Manual de Calagem e Adubação (CQFS, 2016). Entretanto, houve adubações anteriores ao período de estágio e ocorrerá, também, na primavera, atingindo a dosagem anual desses nutrientes. A análise do solo realizada em abril de 2023, demonstrou níveis de boro excessivos, podendo gerar fitotoxicidade às árvores. O bórax, composto mineral que contém esse micronutriente na quantidade de 10 a 13%, foi aplicado na dose de 450 gramas por árvore. Utilizando como exemplo as glebas mais produtivas que são a “Caixa D’água” (6m x 8m) e a “Modelo” (8m x 8m), a dose aplicada de B foi de 9,37 kg/ha e 7 kg/ha, respectivamente. Essas quantidades, em curto-médio prazo, apresentam riscos de desequilíbrio nas plantas sem gerar benefícios adicionais, com potencial, ainda, de contaminar o solo (em longo prazo) caso se mantenha aplicação de altas doses de B, além de ser oneroso. É recomendada, em contrapartida, a dose de 2 a 4 kg de B por hectare (CQFS, 2016), mas como há quantidade elevada desse micronutriente no solo, é necessário fazer análise foliar a fim de acompanhar a reação da planta diante desse problema.

Além disso, a Estância das Oliveiras utiliza fertilizantes orgânicos que não foram previamente analisados, como restos de folhas de oliveira decompostas provenientes do lagar, restos de alimentos decompostos, casca de ovo, casca de arroz com esterco de galinha e pó de rocha, logo, a matéria orgânica contida em alguns desses compostos aumenta a fixação do boro no solo. O boro se fixa também em solos mais argilosos, já os arenosos podem lixiviar esse micronutriente. O solo da Estância das Oliveiras possui cerca de 30% de argila, retendo maior quantidade de B se comparado a outros solos da região que contêm menor proporção de argila e maior proporção de areia (STRECK, et. al. 2018), fator que aumenta o risco de fitotoxicidade.

O resultado da análise do solo coletado na projeção da copa na gleba “Modelo”, mostrou que havia 11,4 mg/dm³ de boro, enquanto na gleba “Buraco”, foi constatada 60 mg/dm³ de B, apresentando alto potencial de fitotoxicidade. No solo, a dose considerada alta é

de 0,3 mg/dm³ de B (CQFS, 2016), enquanto o nível crítico é de 1,6 mg/kg de B (BENDER et al., 2018), ou seja, há 712% a mais de B na gleba “Modelo” e 3706 % a mais de B na gleba “Buraco” se comparado ao nível crítico.

Portanto, indica-se análise foliar, coletando folhas completas, com limbo e pecíolo da parte média dos ramos emitidos no ano, nos diferentes lados das plantas. Cada amostra deverá ser composta de, aproximadamente, 100 folhas (CQFS, 2016). O acompanhamento da análise do teor de nutrientes via foliar e via solo são importantes para avaliar a disponibilidade deles no pomar. Os resultados vão ser base para optar em alterar ou não as doses dos adubos que estão sendo aplicadas. Nas folhas de oliveira, os valores de referência utilizados para monitorar a nutrição das plantas e para a tomada de decisão na aplicação de doses de fertilizantes no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, são: N = 1,5-2,0%; P = 0,1-0,3%; K = >0,8-1,2%; Ca = >1,0%; e Mg = > 0,1-0,3% (CQFS, 2016).

Na análise do solo feita em dezembro de 2022 pela consultoria contratada, identificou-se níveis de alumínio trocável presente na gleba Estância, na camada de 20 a 40 cm, demonstrando o porquê dessas plantas possuírem menor produtividade. Nesse caso, é mais difícil a correção do solo nessa profundidade já que as plantas estão instaladas e suas raízes desenvolvidas. Por isso, a calagem nos horizontes superficiais é necessária, uma vez que a incorporação do calcário danificaria as raízes da oliveira e seria porta de entrada para doenças. Em longo prazo, como movimento natural de percolação do calcário, ocorrerá a neutralização do alumínio nos horizontes mais profundos. Isso demonstra o quão importante é fazer a correção bem-feita do solo antes da implantação do pomar.

A qualidade dos azeites de oliva está relacionada à sua composição química, que depende da adubação equilibrada, da variedade e do estado de maturação da azeitona, de fatores tecnológicos associados à extração, como o método, o tipo de equipamento utilizado e as técnicas de processamento, bem como as condições de colheita, o armazenamento e o transporte do produto (RODEGHIERO, et al, 2016). O amadurecimento do fruto acarreta redução progressiva do teor de polifenóis no azeite, diminuindo sua estabilidade e aumentando as reações de oxidação.

Apesar dos problemas em relação à falta de poda e ao excesso de boro, a Estância das Oliveiras produz um produto de alta qualidade. Em relação à colheita, ao armazenamento e ao transporte, a empresa tem a vantagem de contar com o lagar próprio localizado na propriedade, diminuindo as chances de oxidação do fruto, aumentando, por isso, a qualidade do azeite. A concentração de polifenóis, que dão maior ou menor estabilidade ao azeite,

depende da variedade da azeitona e do grau de maturação do fruto. Visto isso, cabe ao mestre de lagar misturar azeites de diferentes variedades colhidas para obter um produto mais estável e palatável, já que o público, em geral, não está acostumado com azeites mais picantes e amargos que são característicos daqueles de maior concentração desses compostos fenólicos. Esse “blend” gera um produto mais estável e de características sensoriais diferentes e, muitas vezes, melhores, dependendo da capacitação do mestre de lagar. Também, na agroindústria, são descartadas, antes da extração, as azeitonas podres ou atingidas pela antracnose, visto que essas são responsáveis por alterar as características organolépticas do azeite (CACCIOLA et al., 2012).

A qualidade do azeite também é afetada quando há adubação excessiva de nitrogênio e/ou deficiência de potássio (SIMÕES et al., 2002; VOSSEN, 2007; EPAMIG, 2012), diminuindo os níveis de ácidos graxos saturados e o conteúdo de polifenóis. Nos pomares da Estância não ocorreu adubação excessiva de nitrogênio. As doses de potássio estavam acima da recomendada pelo Manual de Calagem e Adubação, no entanto, o que afeta a qualidade dos frutos e do azeite é a deficiência desse nutriente (VOSSEN, 2007). A colheita ocorreu no período anterior à adubação do boro, por isso não houve interferência desse micronutriente na qualidade do fruto nessa safra.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oliveira, como toda cultura de produção de frutos, tem suas particularidades e traz consigo história e cultura por trás do cultivo. A Estância das Oliveiras, por meio do oliveturismo, leva essa experiência às pessoas, ensinando desde o cultivo até a preparação do produto, o azeite, sendo todos impactados pela complexidade sensorial do produto produzido por lá.

O turismo proporciona à empresa cerca de três vezes mais retorno financeiro do que a comercialização do azeite em si, e esse é um dos ramos que os produtores do Brasil podem explorar com grande potencial de lucro, visto que grande parte das vendas dos produtos vem dos visitantes que participam dos eventos que ocorrem nos finais de semana.

Os problemas, contudo, estão relacionados à parte agrônômica explanada no corpo deste trabalho. Melhorando esse aspecto, a produção tende a aumentar, o cultivo a se manter mais sustentável e o pomar a se tornar mais vigoroso a curto, médio e longo prazo, gerando mais lucro à empresa. A poda precisa ser revista, juntamente com a adubação.

Os problemas observados na Estância das Oliveiras podem ser solucionados com a aplicação a campo dos avanços científicos existentes. Além disso, é imprescindível que os proprietários da Estância sigam as recomendações dos engenheiros agrônomos da assessoria contratada, evitando ocorrências as quais foram mencionadas neste trabalho. O presente trabalho reforça a necessidade de os produtores adquirirem conhecimentos técnicos a fim de respeitar as necessidades fisiológicas das plantas bem como suas particularidades morfológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBROSINI, L. B. et al. **Cadastro olivícola do Rio Grande do Sul 2022**. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2022. 28 p. (Circular: divulgação técnica, 13). Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202208/25095747-circular-tecnica-13-cadastro-olivicola-2022-final.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2023.

ARROBAS, M.; PEREIRA, J M. Fertilização do olival. *In*: RODRIGUES, M.A.; CORREIA, C. M. (Eds.). **Manual da safra e contra safra do olival**. Bragança: Instituto Politécnico.. 2009. p. 21-39. ISBN 978-972-745-103-6. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10198/7378>. Acesso em: 22 jun. 2023

BENDER, D.D.B.B.; WEBER, M. A.; VIEIRA, F. C. B. Necessidade de ajustes no sistema de recomendação de calagem e adubação de oliveiras (*Olea europaea* L.) no sul do Brasil. **Ecologia e nutrição florestal**, Santa Maria - RS, v.6, n.1, p. 17 a 32. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327332632_Necessidade_de_ajustes_no_sistema_d_e_recomendacao_de_calagem_e_adubacao_de_oliveiras_Olea_europaea_L_no_sul_do_Brasil Acesso em: 24 jun 2023

CACCIOLA, S. A. et al. Olive anthracnose. **Journal of Plant Pathology**, Pisa, v. 94, n.1, p. 29-44, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286545588_Olive_anthracoese. Acesso em: 23 jun. 2023

COUTINHO, E. F.; RIBEIRO, F. C.; CAPPELLARO, T. H. **Cultivo de Oliveira (*Olea europaea* L.)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 125 p. (Sistema de Produção, 16).

CQFS RS/SC – Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC. **Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre, 375 p. 2016.

CUEVAS, J. et. al. Response to cross pollination and choice of pollinisers for the olive cultivars (*Olea europaea* L.) ‘Manzanilla de Sevilla’, ‘Hojiblanca’ and ‘Picual’. **Olivae**, v. 85, p. 26-32, 2001. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/284805220_Response_to_cross_pollination_and_choice_of_pollinisers_for_the_olive_cultivars_Olea_europaea_L_'Manzanilla_de_Sevilla'_Hojiblanca'_and_'Picual'. Acesso em: 22 jun. 2023

DOMINGUES, J. R. et al. **Doenças fúngicas com potencial limitante para o cultivo da oliveira no Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Biológico-APTA, 2016. p. 1 a 13 (Documento Técnico, 24). Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/dt/fungos_oliveira.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023

DUARTE, H. S. S. et al. First report of anthracnose and fruit mummification of olive fruit (*Olea europaea*) caused by *Colletotrichum acutatum* in Brazil. **Plant Pathology**, Oxford, v. 59, n. 6, p. 1170, 2010. Disponível em: <https://www.ndrs.org.uk/article.php?id=020037>. Acesso em: 22 jun. 2023

ESCOBAR, R. F. Fertilización. 6. ed. *In*: BARRANCO, D.; ESCOBAR, R. F. **El cultivo del olivo**. Madri: Mundi-Prensa, 2008. Acesso em: 25 jun. 2023

EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Aspectos técnicos da cultura da oliveira**. Minas Gerais, 2008. 56 p. (Boletim Técnico, 88). Acesso em: 25 jun. 2023.

EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Oliveira no Brasil: tecnologias de produção**. Minas Gerais, 2012, 406 p. Acesso em: 25 jun. 2023

EREL et al. The importance of olive (*Olea europaea* L.) tree nutritional status on its productivity. **Scientia Horticulturae**, v 159, p. 8-18, 2013. ISSN 0304-4238. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.04.036>. Acesso em: 22 jun. 2023.

FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R.; SÁNCHEZ-ZAMORA, M. A.; GARCÍA-NOVELO, J. M.; MOLINA-SORIA, C. Nutrient removal from Olive trees by fruit yield and prunning. **HortScience**, v. 50, n.3, p. 474-478. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282189130_Nutrient_Removal_from_Olive_Trees_by_Fruit_Yield_and_Pruning . Acesso em 16 jun. 2023.

FERRARA, G.; CAMPOSEO, S.; MARINO, P.; ANGELO, G. Production of total and sustainable pollen grains in *Olea europaea* L. **Grana**, v. 46, p. 85–90, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00173130701314292>. Acesso em: 24 jun. 2023

FINGER, G. et al. Species of *Colletotrichum* causing olive anthracnose in South Brazil. In: IOBC/WPRS MEETING -INTEGRATED PROTECTION OF OLIVE CROPS, 8th, 2018, Florence, Italy. **Proceedings**, Florence: IOBC/WPRS, p.71-74. 2019. Disponível em: <https://iobc-wprs.org/product/species-of-colletotrichum-causing-olive-anthracnose-in-south-brazil/> . Acesso em: 23 jun. 2023

FIRA, D. et al. Biological control of plant pathogens by *Bacillus* species. **Journal of Biotechnology**, v. 285, p. 44–55, 2018. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30172784/>. Acesso em: 20 jun. 2023

GALANAKIS, C.M. Olive fruit dietary fiber: components, recovery and applications. **Trends in Food Science & Technology**, v. 22, n. 4, p. 175-184, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224410002943>. Acesso em: 21 jun. 2023

GHANBARI, R. et al. Valuable Nutrients and Functional Bioactives in Different Parts of Olive (*Olea europaea* L.) - A Review. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 13, n. 3, p. 3291-3340, 2012. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22489153/>. Acesso em: 26 jun. 2023

GOMES, R. P. **A olivicultura no Brasil**. 2. ed. rev. São Paulo: Nobel, 1979. 237 p. Acesso em: 19 jun. 2023

GUPTA U. C. Relationship of total and hot-water soluble boron, and fixation of added boron, to properties of Podzol soils. **Soil Science Society of America Journal**, v. 32, p. 45-48, 1968. Acesso em: 26 jun. 2023

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Viamão: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/viamao/panorama>. Acesso em: 19 ago. 2023.

IFRS – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL. **Produto Interno Bruto de Viamão**: composição e participação regional. Viamão, Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/viamao/wp-content/uploads/sites/11/2021/03/NT-03.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE OLIVICULTURA - IBRAOLIVA. [Porto Alegre]: IBRAOLIVA, 2022. Disponível em: <https://www.ibraoliva.com.br>. Acesso em: 22 de junho 2023.

INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL - IOC. Madrid: IOC, 2020. Disponível em: www.internationaloliveoil.org. Acesso em: 22 jun. 2023.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

MASCARENHAS, H. A. A.; TANAKA, R. T.; CARMELLO, Q. A. C.; GALLO, P. B.; AMBROSANO, G.M.B. Calcário e potássio para a cultura de soja. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 445-449, 2000. <https://www.scielo.br/j/sa/a/xNJ7RqRBct39ffGDLznC7Bv/?lang=pt> . Acesso em: 16 jun. 2023.

MEDEIROS, J. C.; ALBUQUERQUE, J. A.; MAFRA, A. L.; DALLA, R.; GATIBONI, L. C. Relação cálcio:magnésio do corretivo da acidez do solo na nutrição e no desenvolvimento inicial de plantas de milho em um Cambissolo Húmico Álico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 799-806, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744090008.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023

MOREIRA, A.; CARVALHO, J. G. de; EVANGELISTA, A. R. Influência da relação cálcio:magnésio do corretivo na nodulação, produção e composição mineral da alfafa.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 34, n. 2, p. 249-255, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/kzXdV3RsBBPSQMPcBHfsLrH/?format=pdf> . Acesso em: 17 jun. 2023

MOREIRA, R. R.; NESI, C. N.; DE MIO, L. L. M. *Bacillus* spp. and *Pseudomonas putida* as inhibitors of the *Colletotrichum acutatum* group and potential to control *Glomerella* leaf spot. **Biological Control**, v. 72, p. 30-37, 2014. Disponível em: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20143171424>. Acesso em: 26 jun. 2023

NIGRO, F.; ANTELMINI, I.; VALENTINA, S. Integrated control of aerial fungal diseases of olive. **Acta Horticulturae**, v. 1199, p. 327-332, 2018. Disponível em: https://www.ishs.org/ishs-article/1199_51. Acesso em: 22 jun. 2023.

OLIVEIRA, E. L.; PARRA, M. S. Resposta do feijoeiro a relações variáveis entre cálcio e magnésio na capacidade de troca de cátions de Latossolos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 27, n. 5, p. 859-866, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/BtqNT876LF3fjgTJr7THtLx/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2023.

OLIVEIRA, F. A.; CARMELLO, Q.A.C.; MASCARENHAS, H. A. A. Disponibilidade de potássio e suas relações com cálcio e magnésio em soja cultivada em casa de vegetação. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 2, p. 329-335, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sa/a/sgwBRqxwhhZTtTJmvMzxhRm/>. Acesso em: 16 ago. 2023.

PEREIRA, C. D.F.A., 2017. **Caracterização da Fenologia de 5 Cultivares de Oliveiras Tradicionais Portuguesas**. Mestrado em Agricultura Sustentável, Escola superior Agrária Elvas.13 a 15. 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/145221286-Characterizacao-da-fenologia-de-5-cultivares-de-oliveiras-tradicionais-portuguesas.html>. Acesso em: 20 jun. 2023

PERICA et al. Foliar boron application improves flower fertility and fruit set in olive. **HortScience**, v. 36, p. 714–716, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235324960_Foliar_Boron_Application_Improves_Flower_Fertility_and_Fruit_Set_of_Olive. Acesso em 23 jun. 2023

RAMOS, A.S. ; SANTOS, L. ; CANDEIAS, M.M.J. A poda da oliveira. Agroforum: **Revista da Escola Superior Agrária de Castelo Branco**. Ano 5:8/9, p. 39-44. 1996. Disponível em: <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/5945>. Acesso em: 19 jun. 2023

RICALDE, M.P. et al. Occurrence of caterpillar of the olive tree, *Palpita forficifera* (Lepidoptera: Pyralidae) in olive groves in the State of Rio Grande do Sul. **Acta horticulturae**, Leuven, v. 1057, n.1, p. 375-378, 2014. Disponível em: DOI: 10.17660/ActaHortic.2014.1057.45. Acesso em: 18 jun. 2023

RODEGHIERO, J. M. **Caracterização físico-química e atividade antioxidante de azeites de oliva produzidos no Rio Grande do Sul**. 2016. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016. Disponível em: https://www.dctaufpel.com.br/ppgcta/manager/uploads/thesis/dissertacao_rodeghiero_janice_de_moura.pdf. Acesso em: 18 ago. 2023.

ROSOLEM, C. A.; MACHADO, J. R.; BRINGHOLI, O. Efeito das relações Ca/Mg, Ca/K e Mg/K do solo na produção de sorgo sacarino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 1443-1448, 1984. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/viewFile/16216/10399>. Acesso em: 15 de ago. 2023

SERGEEVA, V. (2011) **Anthracnose in olives: symptoms, disease cycle and management**. In: *4th International Conference for Olive Tree and Olive Products – OLIVEBIOTEQ* (Chartzoulakis, Kostas S. ed), pp. 269–274. Disponível em: <https://olivediseases.com/wp-content/uploads/2012/02/Anthracnose-in-Olives-symptoms-disease-cycle-and-management-Vol-I-pp-269-274.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2023

SILVA et al. **Estudo Mineral de uma supercalagem no milho**. In: IX ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E V ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍ-BA, 2006, Vale do Paraíba. Anais. Vale do Paraíba, RJ, 2006. p 551-553. Disponível em: <https://biblioteca.univap.br/dados/INIC/cd/inic/IC5%20anais/IC5-13.PDF>. Acesso em: 17 ago. 2023

SIMÕES, P.; PINHEIRO-ALVES, C.; CORDEIRO, A. M.; MARCELO, M. E. Effect of the nitrogen and potassium fertilization on fatty acids composition and oxidative stability for 'Carrasquenha' cultivar olive oil at different harvest periods-preliminary study. **Acta Horticulturae**, 586: 337-339, 2002. Disponível em: https://www.actahort.org/books/586/586_66.htm. Acesso em: 16 ago. 2023.

STRECK, Edegar Valdir et al.; FLORES, Carlos Alberto; SCHNEIDER, Paulo (Clbs.) **Solos do Rio Grande do Sul**. 3. ed., rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2018. 252 p. il. color.

TÖFOLI, J. G. et al. **Doenças fúngicas da oliveira: sintomas, etiologia e manejo**. Biológico, São Paulo, v. 75, n. 1, p. 53- 61, 2013. Disponível em: http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v75_1/tofoli3.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023

VENTURA, C. A. O.; DECHEN, A. R.; CARMELLO, Q. A. C.; HAAG, J-I. P. Níveis de potássio, cálcio e magnésio em solução nutritiva influenciando o crescimento e a composição química da soja, var. Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21., 1987, Campinas, SP. **Resumos...** Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1987. p. 98-99.

VOSSSEN, P. **Organic Olive Production Manual**. University of California. Agriculture and Natural Resources Communication Services. Oakland, California, 2007. 105 p.

WANG et al. Boron deficiency in woody plants: various responses and tolerance mechanisms. **Frontiers in Plant Science**, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00916>. Acesso em: 23 jun. 2023

ANEXOS

ANEXO A – Análise de solo da gleba “Modelo” e “Buraco”, coletados entre linha e na copa.



**FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPTO. DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES**



**ROLAS
2023**

Laudo de Análise de Solo

NOME: ANDRÉ GOELZER
MUNICÍPIO: VIAMÃO
ESTADO: ESTÂNCIA DAS OLIVEIRAS
LOCALIDADE:

DATA DO RECEBIMENTO: 26/04/2023
DATA DA EXPEDIÇÃO: 05/05/2023

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H ₂ O	Índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	M.O. %	Al _{trc.} cmol/dm ³	Ca _{trc.} cmol/dm ³	Mg _{trc.} cmol/dm ³
6	606/31	25	5.9	6.6	41	>400	2.2	0.0	6.3	1.6
7	606/34	21	6.5	6.8	11	132	2.3	0.0	5.1	1.6
8	606/35	24	6.0	6.8	31	>400	2.3	0.0	5.9	1.7
9	606/36	25	6.6	6.9	16	140	1.9	0.0	6.3	1.3
10	606/37	18	6.7	7.0	64	>400	2.0	0.0	9.5	2.4

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P, K, Cu, Zn e Na determinados pelo método Mehlich 1; M.O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al e Mn trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹; S-SO₄ extraído com CaHPO₄ 500 mg L⁻¹ de P; B extraído com água quente.

NUM	H + Al cmol/dm ³	CTC cmol/dm ³	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRNT (t ha ⁻¹)			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
6	2.2	11.3	81	0	3.9	5	1.3				
7	1.7	8.74	81	0	3.2	15	4.7				
8	1.7	10.8	84	0	3.5	4	1.1				
9	1.6	9.55	83	0	4.8	18	3.6				
10	1.4	14.7	91	0	4	7	1.7				

CTC a pH 7,0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Cu mg/dm ³	B mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe g/dm ³	Na mg/dm ³	OUTRAS DETERMINAÇÕES
6	146	4.0	0.7	54.0	4	-	-	
7	4.6	1.5	1.0	1.6	2	-	-	
8	52	2.8	1.2	11.6	3	-	-	
9	4.5	2.0	1.1	2.9	1	-	-	
10	101	6.3	2.2	60.0	1	-	-	

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
6	NA PLANTA
7	MODELO - ENTRE LINHA
8	MODELO - COPA
9	BURACO - ENTRE LINHA
10	BURACO - COPA



Clesio Gianello
11.476
Eng^o Ag^o CREA RS0
Chefe do Laboratório de Análises

Laboratório de Análises de Solo - Av. Bento Gonçalves, 7712 - Porto Alegre - RS - CEP 91540-000
Fones/Fax: (0xx51) 3308-6023 - 3308-7457 - E-mail: lsolos@hotmail.com - www.ufrgs.br/labsolos