

## CARACTERIZAÇÃO VEGETATIVA E CARPOMÉTRICA DE OLIVEIRAS NA CONDIÇÃO CLIMÁTICA DE RANCHO QUEIMADO, SANTA CATARINA

Amanda Miola<sup>(1)\*</sup>, Alberto Fontanella Brighenti <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Acadêmica do curso de Agronomia; Centro de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC Rod. Admar Gonzaga, 1346, Bairro Itacorubi, Caixa Postal 476, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil.

<sup>(2)</sup> Professor na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Rural/UFSC. Rod. Admar Gonzaga, 1346, Bairro Itacorubi, Caixa Postal 476, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil.

\*Autor correspondente - E-mail: amanda.miola98@gmail.com

### Resumo

A olivicultura é promissora no sul do Brasil em virtude das condições edafoclimáticas, motivando o interesse de pesquisas e de cultivo nesta região. A produção de azeite de oliva possui um grande potencial econômico de valor agregado. Contudo, em paralelo ao cenário promissor, ainda existem desafios neste setor produtivo quanto a adaptabilidade das variedades de oliveiras no sul do Brasil. O objetivo do trabalho foi definir a caracterização vegetativa das variedades Koroneiki e Arbequina e realizar a caracterização carpométrica da variedade Koroneiki, abrangendo a análise dos aspectos climáticos do local em relação à fenologia das oliveiras na região de Rancho Queimado, Santa Catarina. O estudo foi conduzido em olival implementado em 2019 no município de Rancho Queimado (27°42'11,57" S 49°03'02,02" O), com espaçamento de 5 m entre plantas e 6 m entre linhas. Na análise climática da safra 2022/23, foram coletados os dados de temperatura, umidade relativa do ar, precipitação, graus-dia e unidades de frio. A caracterização vegetativa incluiu a avaliação da secção média do tronco, volume médio de copa e superfície externa média de copa. Para carpometria foram avaliados parâmetros relacionados à polpa e ao caroço. Conforme os resultados, conclui-se que as condições climáticas, influenciam a floração e produção de azeitonas. A precipitação excessiva, especialmente durante a polinização e a maturação, e os altos níveis de umidade relativa do ar podem expressar condições adversas para eficiência da polinização e na qualidade do óleo presente nas drupas, além de aumentar o risco de doenças fúngicas. O acúmulo adequado de unidades de frio e graus-dia sugere condições favoráveis para adaptabilidade da espécie, com a variedade Koroneiki apresentando destaque em aspectos vegetativos e

produtivos, indicando sua viabilidade para produção de azeite na região de Rancho Queimado-SC.

**Palavras-chave:** *Olea europaea L.*, Arbequina, Koroneiki, condições climáticas, potencial produtivo.

### **Abstract**

Olive cultivation shows promise in southern Brazil due to favorable soil and climatic conditions, sparking interest in research and cultivation in this region. Olive oil production holds significant economic potential with added value. However, alongside this promising scenario, challenges persist in the adaptability of olive tree varieties in southern Brazil. The objective of this study was to define the vegetative characterization of the Koroneiki and Arbequina varieties and conduct the carpometric characterization of the Koroneiki variety, encompassing an analysis of climatic factors in relation to olive tree phenology in the Rancho Queimado region, Santa Catarina. The study was conducted in an olive orchard established in 2019 in the municipality of Rancho Queimado (27°42'11.57" S 49°03'02.02" W), with a spacing of 5 m between plants and 6 m between rows. In the climatic analysis of the 2022/23 harvest, data on temperature, relative humidity, precipitation, degree days, and chill units were collected. Vegetative characterization included the assessment of trunk mid-section, average canopy volume, and average external canopy surface. Carpometry involved evaluating parameters related to pulp and pit. According to the results, it is concluded that climatic conditions influence flowering and olive production. Excessive precipitation, especially during pollination and maturation, and high levels of relative humidity can create adverse conditions for pollination efficiency and the oil quality in the drupes, increasing the risk of fungal diseases. Adequate accumulation of chill units and degree days suggests favorable conditions for species adaptability, with the Koroneiki variety standing out in vegetative and productive aspects, indicating its viability for olive oil production in the Rancho Queimado-SC region.

**Keywords:** *Olea europaea L.*, Arbequina, Koroneiki, climatic conditions, productive potential.

## Introdução

O cultivo de oliveiras pode ser considerado um dos mais antigos da história da civilização. Pertencente à família botânica Oleaceae, a *Olea europaea L.* é a única de sua espécie que produz frutos e tem sua origem na bacia do Mediterrâneo. A espécie se desenvolve muito bem em ambientes de clima caracterizado como Mediterrâneo, com verões quentes e secos, e invernos com baixas temperaturas e índice pluviométrico (650 a 800 mm em média por ano), com chuvas regulares (COUTINHO, 2007; WREGGE et al., 2009).

Atualmente, a oliveira é cultivada em praticamente todos os continentes, no entanto, a produção comercial concentra-se principalmente em países da União Europeia, tornando essa região a principal produtora mundial (RALLO, 2008). Ainda na Europa, países como a Espanha, a Itália e a Grécia se destacam, pois são responsáveis pela produção de cerca de 70% do azeite virgem do mundo (FAO, 2021). Entretanto, o crescente interesse na produção e consumo de azeite nas últimas duas a três décadas impulsionou o aumento do cultivo de azeitonas em diversas regiões e países, incluindo Austrália, China, Índia e América do Sul (TORRES et al., 2017).

No Brasil, o cultivo comercial teve início nas décadas de 1930 e 1940, contudo, não alcançou uma produção expressiva, apesar dos incentivos governamentais destinados a promover o desenvolvimento da cultura (COUTINHO, 2007; COUTINHO et al., 2015; WREGGE M. S. et al., 2015). O Brasil tem um grande mercado consumidor e o cultivo nacional não atende integralmente a procura por azeite e azeitonas de mesa, tendo em vista a produção ainda embrionária de tais produtos (FAO, 2015). Diante disso, é preciso recorrer ao mercado externo e importar para suprir a demanda do mercado. Tal fato fez do país um dos principais importadores desses produtos, ficando entre os dez principais importadores mundiais (TRADEMAP, 2018).

O aumento da demanda de consumo no Brasil, principalmente do azeite de oliva, atrelado ao seu alto valor comercial e potencial econômico, tem despertado o crescente interesse de se desenvolver a cultura de oliveiras de forma mais efetiva no território brasileiro. Os estados Rio Grande do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina têm se destacado por desenvolverem plantios (COUTINHO, 2015). O interesse pela exploração comercial da planta vem crescendo no Brasil, conforme afirmam Ambrosini et al.(2022),

fazendo a área de cultivo de oliveiras aumentar de forma expressiva. Segundo a autora, a perspectiva é de aumento de produção para os próximos anos, já que muitos olivais deverão entrar na fase produtiva.

Segundo Coutinho et al. (2015), muitas foram as tentativas de exploração racional de oliveiras no território brasileiro, mas a falta de tecnologias apropriadas ainda impacta nos resultados apesar do potencial, em longo e médio prazo, que o Brasil possui para se tornar um grande produtor de azeitonas e azeite. Segundo o autor, o maior desafio é oportunizar aos produtores acesso às informações técnicas e conhecimentos básicos sobre o sistema de produção, seja na escolha e preparo da área, no zoneamento edafoclimático, na qualidade das mudas e poda, ou no manejo de pragas e doenças.

Nesse sentido, o estado de Santa Catarina apresenta iniciativas com objetivo de incentivar o cultivo de oliveiras, seja por parte de universidades e seus laboratórios de pesquisa, ou através da iniciativa privada. Além disso, o estado apresenta uma ampla diversidade de microclimas, proporcionando um ambiente propício para o cultivo de diversas espécies, incluindo frutíferas adaptadas a climas temperados (PADOLFO et al., 2021). Apesar das condições edafoclimáticas favoráveis em Santa Catarina, do cenário promissor e do interesse em expansão do setor olivícola, persistem desafios e entraves quanto à adaptabilidade das variedades de oliveiras no estado. A carência da propagação de informações técnicas e da aplicabilidade de experimentação local, também destaca a necessidade contínua de estudos e pesquisas para aprimorar esses aspectos e promover melhorias no desenvolvimento do setor.

Desta forma, integrando os recentes esforços acadêmicos de expandir informações técnicas sobre o cultivo de oliveiras, este trabalho foi desenvolvido. O estudo teve por objetivo definir a caracterização vegetativa das variedades Koroneiki e Arbequina, juntamente com a caracterização carpométrica dos frutos e caroços da variedade Koroneiki, abrangendo a análise dos aspectos climáticos do local em relação à fenologia das oliveiras na região de Rancho Queimado, Santa Catarina.

## **Materiais e métodos**

O estudo foi conduzido em área de olival com aproximadamente mil plantas, implantado em 2019 no município de Rancho Queimado, Santa Catarina. A área

localiza-se no condomínio rural Fazenda Terramillia, com altitude média de 966 m e coordenadas geográficas de 27° 42' 11,57" de latitude sul e 49° 03' 02,02" de longitude oeste. O município pertence à região da Grande Florianópolis, a 70 km da capital, com pluviosidade média anual de 1.970 mm, temperaturas médias de 16,2 °C e clima classificado como Cfb conforme classificação de Köppen. O solo do local classifica-se como Argissolo Amarelo Distrófico típico (NETO; ALMEIDA, 2013).

As variedades que compõem a área avaliada são Arbequina e Koroneiki, dispostas em espaçamento de 5 metros entre plantas e 6 metros entre linhas, conduzidas de forma livre com intervenções de podas apenas. Durante o ciclo produtivo da safra 2022/23 foram realizados alguns manejos, como tratamentos com fungicidas para controle da antracnose (*Colletotrichum* spp.) e de inseticidas para cochonilha (*Saissetia oleae*).

Foram determinadas as datas de ocorrência dos principais estádios fenológicos da oliveira, segundo Colbrant & Fabré (1972), durante a safra 2022/23. Os estádios fenológicos avaliados foram inchamento de botões florais (botões florais ficam maiores e redondos), início da florada (flores abertas), plena florada (70% das flores estão abertas), queda de pétalas (final da floração) até o momento da colheita, sendo esta avaliação realizada sem distinção quanto às variedades.

Para a análise climática, foram coletados dados de temperatura máxima, média e mínima (°C), umidade relativa (%), precipitação pluviométrica (mm), graus-dia acumulado (GD) e unidades de frio acumulado (UF) de uma estação meteorológica da EPAGRI/CIRAM localizada próximo ao olival, entre o período de abril de 2022 à março de 2023.

Para a realização das análises da caracterização vegetativa e de carpometria, foram selecionadas de forma inteiramente casualizada (DIC), 10 plantas de cada variedade para coleta de dados no momento da colheita. No dia 03 de março de 2023 foram realizadas as coletas dos dados vegetativos de cada variedade e de amostras de frutos da variedade Koroneiki.

Para a análise vegetativa, foram mensurados o diâmetro de tronco ( $D_1$  no sentido da linha e  $D_2$  entre linhas), largura de copa ( $L_1$  no sentido da linha e  $L_2$  entre linhas) e altura de copa (A) de cada variedade. Para a coleta das medições foram utilizadas trena, paquímetro e régua graduada. O diâmetro do tronco foi medido a 10 cm do solo com o auxílio de um paquímetro. O aspecto coletado para a aplicação do cálculo de volume médio de copa e superfície média de copa foi a medida da altura da copa a partir dos

primeiros ramos laterais da árvore até a extremidade do ramo mais alto da copa com o auxílio da régua graduada. A partir destes dados foram então calculados a secção média de tronco (SMT), por meio da expressão  $SMT = \frac{\pi \cdot [(D_1 + D_2)/2]^2}{4}$ , altura média de copa (AMC), volume médio de copa (VMC), através da fórmula  $VMC = \pi \cdot [(L_1 + L_2)^2/2] \cdot (A/6)$ , e superfície externa média de copa (SEMC), mediante o uso da expressão  $SEMC = \pi \cdot [(L_1 + L_2)/2] \cdot A$ .

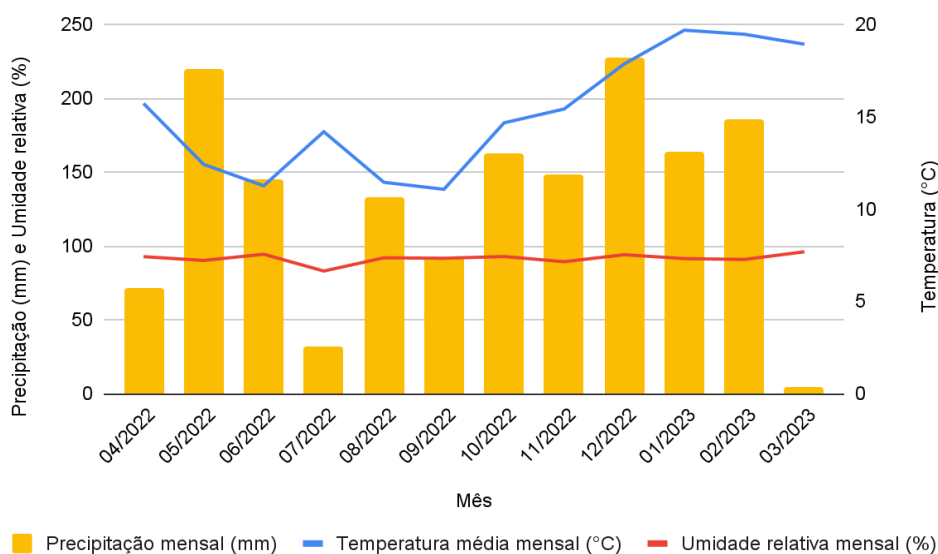
Na coleta de frutos foram selecionados 20 frutos das 10 plantas da variedade Koroneiki para determinação dos dados de carpometria. A variedade Arbequina não apresentou produção de frutos durante a safra 2022/23, isto justificado pela alternância produtiva ou bianualidade da espécie, característica muito expressiva na cultura das oliveiras. Em razão disso, esta variedade não foi considerada na avaliação carpométrica. Após a coleta do material, foram avaliados altura (mm), largura (mm), massa (g) e volume (cm<sup>3</sup>) dos frutos e caroços. Com as avaliações, foi então definida a relação de polpa/caroço por meio da expressão (massa do fruto - massa do caroço)/massa do caroço). As avaliações foram realizadas com auxílio de proveta graduada (volume), balança analítica de precisão (massa) e paquímetro digital (altura e largura).

Os dados climáticos, fenológicos e de carpometria foram avaliados através de estatísticas descritivas. Os dados de desenvolvimento vegetativo foram avaliados através da análise da variância (ANOVA) e *t teste* a 0,05% de probabilidade de erro através dos pacotes *metan* e *stats* do software *RStudio*.

## **Resultados e discussão**

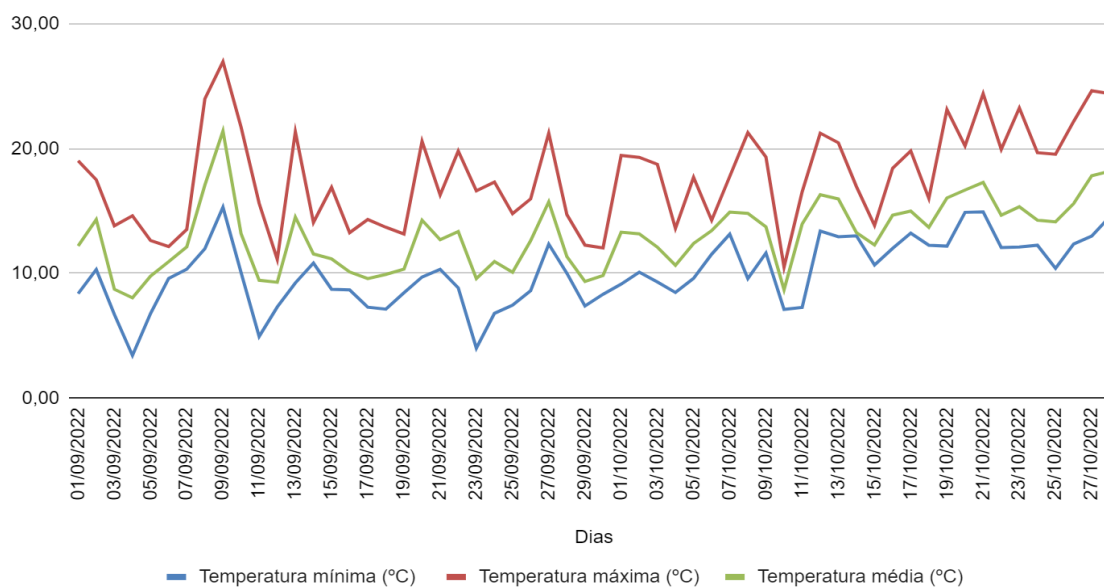
Através da análise do ciclo fenológico durante a safra 2022/23, foi observado o inchamento dos botões florais durante o mês de agosto, início da florada durante o início do mês de setembro, plena florada no final do mês de setembro, queda das pétalas em outubro e colheita em março de 2023. A fenologia envolve a análise dos eventos biológicos recorrentes e sua interação com as condições ambientais, especialmente o clima (MAIA, 2010).

Em relação aos dados referentes às variações das médias climáticas de precipitação, temperatura média e umidade relativa do ar durante o período que abrangem os estádios fenológicos de repouso vegetativo até a maturação dos frutos da safra 2022/23, estes apresentam variações climáticas durante o período, conforme mostra a Figura 1.



**Figura 1:** Acompanhamento dos dados climáticos de precipitação mensal, temperatura média mensal e umidade relativa mensal, durante o período de abril de 2022 a março de 2023 em Rancho Queimado/SC. **Fonte:** EPAGRI/CIRAM (2023).

Já os dados de temperatura média, máxima e mínima entre as datas de 1º de setembro a 27 de outubro, compreendem os estádios de início de floração, plena floração e fim da floração, facilitando a compreensão da relação da temperatura com os estádios fenológicos da fase de floração, como apresenta a Figura 2. As características climáticas exercem significativa influência na fenologia, especialmente no que se refere à temperatura e à precipitação (AGUILERA et al., 2015; LOPES et al., 2019).



**Figura 2:** Registro diário das temperaturas mínimas, médias e máximas no período entre o início da floração até o final da floração em oliveiras localizadas em Rancho Queimado/SC. **Fonte:** EPAGRI/CIRAM (2023).

Segundo Rallo e Cuevas (2008), a temperatura é um dos fatores ambientais com maior influência na floração. A fase de floração se desencadeia quando as gemas que foram estimuladas durante a estação de crescimento anterior recebem exposição ao frio necessário durante o outono/inverno e logo após superam o período de latência quando a temperatura atinge entre a 15-17 °C, o que as faz sair do estado de vernalização e iniciar o processo de diferenciação em gemas floríferas, passando por temperaturas mais elevadas apropriadas para a brotação. Consultando a Figura 1, percebe-se que a temperatura média nos meses que precedem o período de floração esteve em torno de 12 °C. Conforme indicado por Praela-Pantano et al. (2010), antes da fase de floração, as temperaturas ideais para as oliveiras devem situar-se entre 8 a 10 °C, já para o período de floração e polinização o ideal são temperaturas em torno de 18 a 19 °C.

Através da Figura 1 e Figura 2 é possível visualizar que entre os meses que ocorreram os estádios de enchimento dos botões florais, até a queda das pétalas, as temperaturas médias dos meses não passaram de 14 °C, registrando mínimas de até 3 °C, indicando a possibilidade do possível prolongamento da fase de florescimento ocasionado



pelas baixas temperaturas. Conforme afirma Maia (2010), a duração da época de floração da oliveira é maior quando as temperaturas se encontram mais baixas durante esta fase. Também é possível visualizar que ocorreram temperaturas baixas durante os meses que antecederam o início da floração, o que possibilitou o acúmulo de horas de frio, responsável pela finalização do período de vernalização.

A floração teve início em setembro de 2022. Durante esse período, a Figura 2 revela o aumento significativo da temperatura do ar a partir do dia 8 de setembro, data que foi atribuída a entrada do estágio inicial de florescimento, paralelamente marcado pela temperatura de 24°C. Essa mudança de temperatura é um dos pontos cruciais para que a oliveira entre no estágio de início da floração.

A Figura 1 também ilustra as condições climáticas que antecedem ao período de colheita, entre os meses de janeiro a março. Nesse intervalo de tempo, verificou-se um aumento na temperatura em comparação com os meses anteriores, atingindo uma média de 20°C, o que propiciou condições favoráveis para o processo de maturação dos frutos.

Em relação aos dados de pluviometria, durante a fase de florescimento foi registrado um excesso de precipitação que pode representar um obstáculo, uma vez que há o risco da remoção do pólen do estigma, o que diminuiria a eficácia da frutificação. Da mesma maneira, o excesso de chuvas no período próximo à maturação e durante a colheita pode ser prejudicial para a extração do óleo devido ao maior conteúdo de água no fruto, e pode, também, reduzir a estabilidade do óleo (ALBA, 2004). Conforme essas informações, em comparativo com os dados apresentados na Figura 1, pode-se identificar grandes somatórios de precipitação nos meses ligados à polinização e frutificação e também aos meses de maturação dos frutos, o que pode ter gerado desafios durante esses períodos, culminando no comprometimento do processo de polinização/fecundação e também na qualidade do óleo presente nas drupas.

Outra característica a ser observada se dá pela influência da umidade relativa do ar durante o período de florescimento. Durante a fase de polinização e fecundação, a umidade relativa ideal encontra-se entre 60% a 80% (TAPIA et al., 2003). No entanto, conforme indicado na Figura 1, durante os meses em que essas fases ocorreram, a umidade relativa do ar permaneceu em torno de 90%, o que representa uma taxa de umidade superior à ideal para uma polinização sem interferências.

Conforme afirma Croce et al. (2016), a umidade relativa do ar próxima a 100%, comum em Santa Catarina nos meses de florescimento, pode impedir a polinização

pelo vento e por fim comprometendo a integridade dos grãos de pólen. Além disso, de acordo com Leite e Pandolfo (2022), a viabilidade do estigma pode ser comprometida com a umidade abaixo de 50%, enquanto a proximidade de 100% de umidade relativa leva à hidratação do grão de pólen, causando o aumento de seu peso e comprometendo o processo de dispersão pelo vento.

Durante a fase de florescimento, foi identificado a presença de sintomas característicos de antracnose (*Colletotrichum* spp.) nos botões florais e nas flores, sendo uma das doenças fúngicas favorecidas pelo excesso de umidade presente no ar, causando grandes impactos na produtividade da safra.

Já no período que antecede a colheita, a umidade relativa do ar marcava próximo a 100%, sendo considerado um mal indicativo. Segundo Praela-Pantano et al. (2020), antes da colheita, é preferível que as condições apresentem baixa umidade, promovendo uma sanidade maior e reduzindo o teor de água nos frutos, o que resulta na concentração da quantidade de óleo presente nas drupas.

Os dados do somatório de graus-dia e unidades de frio são apresentados conforme o acúmulo referente às datas que marcam os estádios de início de floração, plena floração e queda das pétalas (Tabela 1). O método de soma térmica através de graus-dia é empregado para aplicar a avaliação da adequação climática de um local para a implementação de oliveiras. Esse índice é preferido devido à sua inclusão da temperatura do ar, uma medida comum e um parâmetro atmosférico eficaz (Charalampopoulos et al., 2021).

**Tabela 1:** Acúmulo de graus-dia (TB 10 °C) e unidades de frio, utilizando método de cálculo da Carolina do Norte Modificado para unidades de frio, para cada estádios fenológicos de início da floração, plena floração e queda das pétalas, seguidos por Colbrant & Fabré (1972).

Estádios fenológicos	Data	graus-dia acumulado	Unidades de frio acumulado
Início da floração (F)	08/09/2022	632.18	1734.7
Plena floração (F1)	30/09/2022	684.19	2046.3
Queda das pétalas (G)	28/10/2022	833.43	2046.3

Fonte: Agroconnect EPAGRI/CIRAM.

É a partir de períodos com baixas temperaturas que ocorre a diferenciação floral nas gemas das oliveiras (NAVARRO GARCÍA et al., 2012; MESQUITA et al., 2012). A

floração ocorre quando as gemas induzidas na estação de crescimento anterior recebem frio suficiente no outono/inverno para sair do período de latência a fim de se diferenciar em gemas floríferas e acumular temperaturas mais altas adequadas para a brotação (RALLO; CUEVAS, 2008).

A unidade de frio trata-se de um dos métodos agrometeorológicos utilizados para contabilizar a quantidade de frio necessário para frutíferas de clima temperado superarem a vernalização/latência. Conforme apresenta a Tabela 1, até o estágio de início da floração foram acumulados 1734.7 UF, considerado o suficiente para o florescimento da oliveira (VIEIRA NETO et al., 2008).

Ainda na Tabela 1, observa-se que foram acumulados 632.18 graus-dia para que as oliveiras entrassem no estágio de início da floração, dado semelhante ao encontrado em trabalho realizado por Martins et al. (2019) no estado de Minas Gerais. Já no estágio de queda das pétalas e entrada na fase de frutificação, foram acumulados 833.43 graus-dia, sendo valor inferior ao encontrado por Martins et al. (2019) onde obteve 911.64 graus-dia, indicando então uma menor exigência de acúmulo de graus-dia para a entrada da fase de frutificação.

O frio desempenha um papel crucial ao interromper o crescimento das plantas. Isso, por sua vez, estimula a síntese de compostos bioquímicos e a concentração de hormônios que promovem uma brotação mais uniforme de gemas vegetativas e florais no ciclo de produção subsequente, resultando em melhorias na qualidade e no tamanho dos frutos (ALMEIDA; ANTUNES, 2012).

Já os resultados obtidos a partir das análises estatísticas referente a caracterização vegetativa das variedades Arbequina e Koroneiki, foi possível observar a perceptível diferença entre os valores dos parâmetros avaliados entre as duas variedades (Tabela 2).

**Tabela 2:** Caracterização vegetativa das variedades Arbequina e Koroneiki em Rancho Queimado/SC, safra 2022/23.

Parâmetros	Variedades		<sup>1</sup> CV (%)
	Arbequina	Koroneiki	
Secção média de tronco (cm <sup>2</sup> )	10,12 *	21,26	43
Altura média de copa (m)	1,44 *	1,66	20

Volume médio de copa (m <sup>3</sup> )	2,02 *	3,25	40
Superfície externa média de copa (m <sup>2</sup> )	5,03 *	6,93	31

\* Diferença significativa pelo *t test* ( $p < 0,05$ ).

<sup>1</sup>CV = coeficiente de variação

A variedade Koroneiki apresentou valores superiores em todos os parâmetros analisados em comparação a variedade Arbequina. Para a variedade Koroneiki, os valores observados foram estatisticamente superiores na secção média do tronco (21,26 cm<sup>2</sup>), altura média de copa (1,66 m), volume médio de copa (3,25 m<sup>3</sup>) e superfície externa média de copa (6,93 m<sup>2</sup>). Em contraste, para a variedade Arbequina, os valores correspondentes foram mais baixos (10,12 cm<sup>2</sup>, 1,44 m, 2,02 m<sup>3</sup> e 5,03 m<sup>2</sup>, respectivamente), sugerindo um melhor desempenho vegetativo da variedade Koroneiki.

Estes valores possuem significado em aspectos produtivos das plantas. Uma planta com características vegetativas mais expressivas não apenas assegura um maior potencial de rendimento, mas também proporciona condições físicas favoráveis para o florescimento das oliveiras. Segundo Del Rio & Caballero (2006), a medição da secção média do tronco da oliveira é um dos parâmetros que indicam o vigor da árvore, determinando o seu tamanho final. Para Del Rio et al. (2005), o vigor de uma oliveira está associado ao seu crescimento e dimensões finais, influenciando diretamente o espaço ocupado em uma plantação adulta. Esse é o aspecto que desempenha um papel crucial na definição da densidade de plantio, garantindo uma adequada exposição solar ao olival e, como resultado, promovendo uma produção máxima.

Quanto aos dados de carpometria dos frutos da variedade Koroneiki, foram estabelecidas as seguintes médias dos parâmetros analisados (Tabela 3). A partir dos resultados referentes à caracterização carpometria de frutos e caroços, é identificada a definição do potencial produtivo da variedade avaliada, sendo destinada para extração de azeite ou consumo in natura e/ou conserva. As características dos frutos são diretamente influenciadas pela variedade, pelas condições climáticas, pelo tipo de solo, pelos cuidados culturais e pelo estágio de maturação (SILVA et al., 2012).

**Tabela 3:** Caracterização carpométrica da variedade Koroneiki em Rancho Queimado/SC, safra 2022/23.

Parâmetros	Média	<sup>1</sup> DP
Peso/planta (g)	395,5	235,70
Altura (mm)	12,60	0,50
Largura (mm)	8,50	0,03
Massa do fruto (g)	0,48	0,00
Massa do caroço (g)	0,15	0,00
Massa da polpa (g)	0,32	0,00
Proporção fruto/polpa (%)	67%	1,52%
Volume (cm <sup>3</sup> )	0,56	0,01

<sup>1</sup>DP = desvio padrão

A variedade Koroneiki foi a única a apresentar formação de frutos na safra de 2022/23. Segundo apontado por Rallo e Cuevas (2008), em anos com uma grande quantidade de frutos, a formação de flores é inibida no ano seguinte, resultando em uma baixa floração na primavera subsequente. Isso, por sua vez, leva à alternância na produção de frutos na oliveira, sendo esta a hipótese mais plausível como justificativa para a ausência da produção de frutos pela variedade Arbequina em 2023.

Em comparação com os resultados do estudo conduzido por Oliveira et al. (2012), que abrangeu várias variedades, obteve-se conclusões diferentes dos encontrados neste trabalho, com alturas de frutos entre 15,01 mm (Arbequina) e 20,56 mm (Santa Catalina). No entanto, em relação à largura dos frutos, foram observados resultados semelhantes pelas variedades Negroa e Ropades 392 (8,31 mm e 8,76 mm, respectivamente). Quanto à massa do fruto, estes mesmos autores obtiveram médias entre 1,47 g e 3,14 g (Arbequina e MGS GRAP541, respectivamente), valores bem superiores aos encontrados por este respectivo trabalho.

Segundo Silva et al. (2012) afirma-se que para a produção de conservas (azeitonas de mesa), é preferível utilizar azeitonas com uma relação polpa/caroço mais elevada, indicando uma maior quantidade de polpa e um caroço menor. Por outro lado, para as azeitonas destinadas à extração de azeite, a preferência recai sobre frutos de menores dimensões, uma vez que estes tendem a possuir teores de óleo mais elevados. Del Río et al.

(2005) adiciona que a proporção entre polpa e caroço tem impacto no rendimento total de azeite, uma vez que pode haver uma quantidade de 3% a 4% de azeite contida no caroço.

Conforme afirma Croce et al. (2016), a cv. Koroneiki possui melhores resultados em questões de produtividade e desenvolvimento vegetativo no estado de Santa Catarina. Através dos resultados deste presente trabalho, esta variedade também apresentou dados mais expressivos em questões vegetativas e de produtividade, apresentando viabilidade para a extração de azeite.

## **Conclusões**

Nas condições climáticas de Rancho Queimado/SC, a análise das temperaturas revela padrões que geram influência na floração, maturação e produção de azeite.

A precipitação excessiva, especialmente durante a polinização e na maturação, pode desafiar a frutificação e a qualidade do azeite, enquanto a umidade relativa do ar apresenta padrões que podem gerar intercorrências durante a da fase de polinização, além de promover condições favoráveis a doenças fúngicas.

O acúmulo de unidades de frio apresenta padrão similar a outros trabalhos com somatório adequado até o estágio de início da floração. Para o acúmulo de graus-dia os resultados sugerem uma consistência térmica entre os estádios de início da floração e queda das pétalas, com uma menor exigência de graus-dia para a frutificação tendo em comparação a outros trabalhos.

Conforme os dados referentes à análise vegetativa e corpometria a variedade Koroneiki possui melhores resultados para viabilidade de implementação, apresentando desempenho mais robusto em aspectos vegetativos e de produtividade, como observado em outras regiões produtoras de oliveiras no Brasil, mostrando-se viável para a produção de azeite.

## **Referências Bibliográficas**

AGUILERA, F. et al. Phenological models to predict the main flowering phases of olive (*Olea europae* L.) along a latitudinal and longitudinal gradient across the Mediterranean region. *International Journal of Biometeorology*, V. 59, n. 5, p. 629-641, 2015.

ALBA, J. Elaboración del aceite de oliva virgen. In: BARRANCO, D.; FERNANDEZ ESCOBAR, R. (Eds). El cultivo del olivo. 6. ed. Madri: Mundi-Prensa, 2004. p.615

ALMEIDA, I.R.; ANTUNES, L.E.C. Necessidades climáticas e influência do clima sobre adaptação, produção e qualidade. In: ANTUNES, L.E.C.; HOFFMANN, A. Pequenas frutas: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa, 2012. 194 p.

AMBROSINI, Larissa Bueno et al. Cadastro olivícola do Rio Grande do Sul 2022. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2022. 28 p. (Circular: divulgação técnica, 13).

CHARALAMPOPOULOS, I., et al. Spatiotemporal Estimation of the Olive and Vine Cultivations' Growing Degree Days in the Balkans Region. Atmosphere 2021, 12, 148. DOI:10.3390/atmos12020148

COLBRANT, P.; FABRÉ, P. (1975). Stades repères de l'olivier. In: L'olivier., Maillard R. (ed.). pp: 24-25. INVUFLEC, Paris.

COUTINHO, E. F. A cultura da oliveira. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 143p

COUTINHO, E. F. et.al. (Ed.). Oliveira: aspectos técnicos e cultivo no Sul do Brasil. Brasília: Embrapa, 2015. p 09-11

CROCE, D.M; BRUGNARA, E.C; OLIVEIRA, V.P; DIAS, C.R. Avaliação da produção e do rendimento de azeite das oliveiras 'Arbequina', 'Arbosana' e 'Koroneiki' em Santa Catarina. Revista Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.29, n.1, p.54-57, jan./abr. 2016.

DEL RIO, C.; CABALLERO, J.M. Caracterização de variedades de oliveira no Banco Mundial de Germoplasma de Córdoba - Espanha. Informe Agropecuário, v. 27, n. 231, p. 18-26, 2006.

DEL RÍO, C. et al. Producción. In: RALLO, L. et al. (Eds.). Variedades de olivo en España. Sevilla: Mundi-Prensa, 2005.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAOSTAT. FAO, 2015. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>. Acesso em: 03 dez. 2023.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAOSTAT Statistical Database. Roma : FAO, 2021. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em: 17 out. 2023.

LEITE, G.B; PANDOLFO, C. Parâmetros agroclimáticos para o cultivo de oliveira. Revista Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.35, n.3, set./dez. 2022.

LOPES, E., et al. Fenología floral del olivo em tres variedades tradicionales portuguesas y su relación com las variables ambientales. XIX Simposio Científico-Técnico Expoliva, 2019.

MAIA, F. de B. Contribuição para o estudo da fenologia de quatro variedades de oliveira (*Olea europaea* L.): ‘Arbequina’, ‘Cobrançosa’, ‘Galega Vulgar’ e ‘Picual’. Lisboa, Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa. 2010. 62p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica).

MARTINS, F., B. et al. Temperatura do Ar no Desenvolvimento Reprodutivo de Cultivares de Oliveira. Revista Brasileira de Meteorologia, 34(2), p.179-190, Epub August 05, 2019. DOI: 10.1590/0102-77863340022

MESQUITA, H. A.; NAVARRO GARCÍA, C.; CISTA, E. L. Solos, aspectos nutricionais e sugestões de fertilização. In: OLIVEIRA, A. F. (Ed.). Oliveira no Brasil: tecnologia de produção. Belo Horizonte: Epamig, 2012. p. 385-433.

NAVARRO GARCÍA, C.; MESQUITA, H. A.; ALVARENGA, A. A. Limitações de clima, solo e planejamento do plantio para o cultivo da oliveira. In: OLIVEIRA, A. F. (Ed.). Oliveira no Brasil: tecnologias de produção. Belo Horizonte: Epamig, 2012. p. 349-383.

NETO, A.L.; ALMEIDA, J.A. Caracterização morfológica e química de Argissolos com horizontes subsuperficiais escurecidos em Santa Catarina. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.12, n.3, 2013.



OLIVEIRA, M. C. et al. Características fenológicas e físicas e perfil de ácidos graxos em oliveiras no sul de Minas Gerais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 17, n. 1, 2012.

PANDOLFO, C.; et al. Risco climático para oliveira em Santa Catarina. Agrometeoros, Passo Fundo, v.29, e026930, 2021.

PRELA-PANTANO; TERAMOTO, J.R.S; BERTONCINI, E.I. Análises preliminares das condições climáticas do estado de São Paulo para o cultivo de oliveiras. 2010. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2010\\_3/ClimaOliva/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2010_3/ClimaOliva/index.htm)>. Acesso em: 25/10/2023.

PRELA-PANTANO, A.; PRATI, P.; GUTIERREZ, E. M. R.; BERTONCINI, E. I. Impacto das condições meteorológicas no período anterior à colheita em frutos de oliveira, cultivar Koroneiki. Agrometeoros, Passo Fundo, v.28, 2020.

RALLO L., CUEVAS J. (2008). Fructificación y producción (p. 127-162) In: Barranco D., Fernández Escobar R., Rallo L. (eds.) El cultivo del olivo, 8ª edición. Inta de Andalucía y Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, 2008. Cap.5. p. 129-162.

RALLO, L. Variedades de olivo en España: una aproximación cronológica. In: RALLO, L.; BARRANCO, D.; CABALLERO, J. M.; DEL RÍO, C.; MARTÍN, A.; TOUS, J.; TRUJILLO, I. (Ed.). Variedades de olivo en España. Madri: Mundi-Prensa, 2008. cap. 1, p.17-44.

SILVA, L.F.O. et al. Variação na qualidade do azeite em cultivares de oliveira. Bragantia, Campinas, v.71, n.2, p.202-209, 2012.

TAPIA, F.; IBACACHE, A.; ASTORGA, M. Requerimientos de clima y suelo. In: TAPIA, F.; ASTORGA, A.; IBACACHE, A. et al. Manual del cultivo del olivo. La Serena, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2003. p.11-20.

TORRES, M. et al. Olive Cultivation in the Southern Hemisphere: Flowering, Water Requirements and Oil Quality Responses to New Crop Environments. *Frontiers in Plant Science.*, v.8, artigo 1830, 2017. DOI: <http://doi.org/10.3389/fpls.2017.01830>

TRADEMAP. List of importers for the selected product. Product: 1509 Olive oil and its fractions obtained from the fruit of the olive tree solely by mechanical or other physical means under conditions that do not lead to deterioration of the oil, whether or not refined, but not chemically modified. 2018.

VIEIRA NETO, J. et al.. Aspectos técnicos da cultura da oliveira. Belo Horizonte: Epamig, 2008. 56p. (Epamig. Boletim técnico, 88).

WREGGE, M.S. et al. Zoneamento agroclimático para oliveira no Estado do Rio Grande do Sul -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 24 p., 2009. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 259).

WREGGE, M. S. et. al. Distribuição potencial de oliveiras no Brasil e no mundo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 37, n. 3, p. 656-666, jul. 2015.