

ESTUDO DA PRODUÇÃO DE PÓLEN EM *Olea europaea* L., VARIEDADES ARBEQUINA, KORONEIKI E FRANTOIO NA REGIÃO SUL DO BRASIL

ANDRÉS CHACÓN-ORTIZ¹; LATÓIA EDUARDA MALTZAHN²; CARLOS BUSANELLO³; VAGNER BRASIL COSTA⁴, ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA⁵; CAMILA PEGORARO⁶

¹Universidade Federal de Pelotas, e-mail: aecortiz@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas, e-mail: latoiaeduarda@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas, e-mail: carlosbuzzza@gmail.com

⁴Universidade Federal do Pampa, e-mail: vagnercosta@unipampa.edu.br

⁵Universidade Federal de Pelotas, e-mail: acostol@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas, e-mail: pegorarocamilanp@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A oliveira (*Olea europaea* L.) é uma espécie perene de angiosperma dicotiledônea (GARCÍA, 2012), pertencente à família Oleaceae (FENDRI, 2011; WREGE et al., 2015), e cada planta produz aproximadamente 500.000 flores, das quais apenas 1 a 2% se torna fruto de (CANALE e LONI, 2010). As flores de pequeno tamanho estão dispostas em inflorescências que apresentam entre 10 e 40 flores (GARCÍA, 2012).

Em cada inflorescência podem ser encontrados dois tipos de flores; com pistilos funcionais e estaminados (SEIFI, 2008). Vários pesquisadores têm mencionado que, o número estimado de flores varia de ano para ano; de indivíduo para indivíduo e de inflorescência para inflorescência dentro de cada variedade (FABBRI et al., 2004; SEIFI, 2008).

Um dos maiores problemas na olivicultura é a incompatibilidade do pólen-pistilo, resultando em uma série de conflitos e variações no comportamento (SEIFI, 2008). Algumas variedades têm sido consideradas compatíveis, outras incompatíveis ou parcialmente incompatíveis (DE LA ROSA et al., 2002), este último pode variar seu desempenho de um ano para outro (CUEVAS et al., 2001).

A oliveira produz grandes quantidades de flores e, portanto, uma abundância do pólen (CANALE e LONI 2010; RUIZ, 2017), garantindo uma adequada fertilização. No entanto, muitos das flores não são viáveis (ROJO, 2014). Os fatores que afetam a germinação do pólen poderiam influenciar drasticamente a produtividade (SEIFI, 2008). Segundo BARRANCO et al. (2000), a emissão de pólen da oliveira tem início um dia depois da deiscência das anteras e termina 24 a 48 horas depois, permitindo que os estigmas fiquem receptivos.

Alguns estudos têm sido desenvolvidos procurando elucidar os mecanismos associados à incompatibilidade que ocorre em oliveira. Porém, no Rio Grande do Sul, onde essa cultura é relativamente nova, ainda não existem estudos relacionados à incompatibilidade. É por isto que, este trabalho tem como objetivo estabelecer um sistema de reconhecimento da biologia reprodutiva de variedades de oliveiras, com base em análises do pólen de diferentes variedades e localidades na região Sul do Brasil.

2. METODOLOGIA

O estudo em campo foi realizado no mês de setembro de 2019, em plantas de *Olea europaea* L. nas variedades Arbequina e Koroneiki da empresa Olivas do Sul,

em Cachoeira do Sul ($30^{\circ}00'33"S$; $52^{\circ}51'59"W$) e Arbequina e Frantoio na empresa Azeites Batalha em Pinheiro Machado ($31^{\circ}30'01"S$; $53^{\circ}30'40"W$), ambas localizados no Rio Grande do Sul, Brasil. Todo o material foi encaminhado ao Centro de Genômica e Fitomelhoramento da Universidade Federal de Pelotas para execução das análises.

Para o contagem de flores estaminadas foram utilizadas 5 inflorescências, em que todas as flores maduras foram contadas e abertas sob lupa estereoscópica (45X), verificando malformação do pistilo. Os resultados foram apresentados em percentagem.

Na contagem do pólen, utilizou-se 2 plantas por variedade em cada localidade e foram selecionadas 10 botões florais por planta em estádio de pré-antese, sendo coletadas aleatoriamente. Em laboratório foram retiradas as anteras e armazenadas separadamente em tubos do tipo Eppendorf com $300\mu L$ de álcool 70% e azul de metileno 0,5%. Foi tomada uma amostra de $20\mu L$ de cada tubo, e depositada na câmara de um hemacitômetro tipo Neubauer e observadas sob microscópio óptico em objetiva de 10x para a contagem do número de grãos de pólen.

A contagem foi realizada nos campos A do hemacitômetro (ALFENAS et al., 2007), multiplicando por $1,0 \times 10^4$ para obtenção da proporção por mL. Para estimar o número de grãos de pólen por antera, foi calculada a proporção para o volume de $300\mu L$ ($\times 0,3$). O resultado foi multiplicado por 2, pelo número de anteras por flor.

Os resultados obtidos nas avaliações flores estaminadas e de contagem de pólen foram analisados com SPSS 20.0 um ANOVA (5%), e realizou-se testes de contrastes de média Tukey (5%) para determinar a variedade com melhor oferta polínica no ambiente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variedade Koroneiki localizada em Cachoeira do Sul teve a maior proporção preliminar de flores estaminadas na amostra colhida, seguida por Frantoio de Pinheiro Machado (Figura 1). No entanto, no momento da coleta do material vegetal, estas variedades ainda não estavam florescendo nos dois locais, por isso não há dados comparativos.

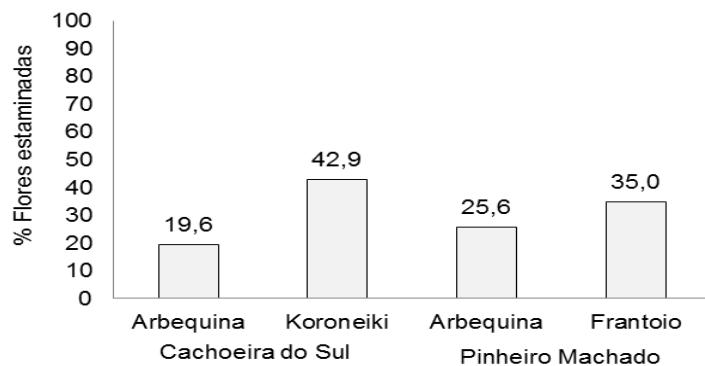


Figura 1. Porcentagem das flores estaminadas de *Olea europaea* L., var. Arbequina, Koroneiki e Frantoio, Cachoeira do Sul e Pinheiro Machado, RS, Brasil.

Por outro lado, para a variedade Arbequina encontraram-se flores maduras em Cachoeira do Sul e Pinheiro Machado; e nos dois lugares não houve diferenças significativas na análise de variância (resultados não mostrados), o que permite inferir que, independentemente do local, condição climática ou necessidade

nutricional, o número de flores estaminadas parece depender do fator genético; no entanto, são necessários mais estudos para poder afirmar tal tendência.

Com base na análise de variância foi possível verificar que houve diferença significativa para o número de grãos de pólen entre as variedades analisadas (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância número de grãos de pólen nas variedades Arbequina, Koroneiki e Frantoio coletados em Cachoeira do sul e Pinheiro Machado, RS, Brasil.

FV	SQ	GL	QM	P
Variedades	24027750000	3	8009250000	0,00006
Erro	71818200000	76	944976315	
Total	95845950000	79		

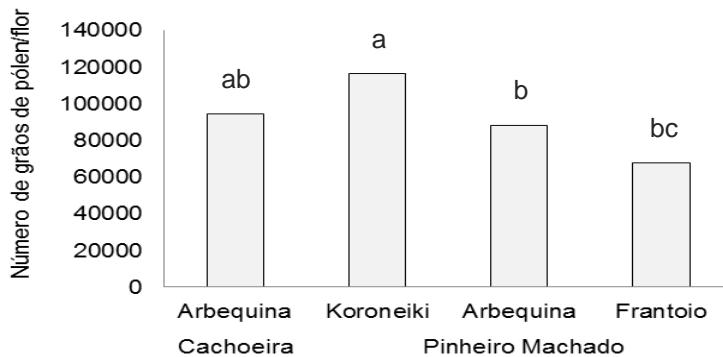


Figura 2. Número de grãos de pólen flor⁻¹ de *Olea europaea* L., var. Arbequina, Koroneiki e Frantoio, Cachoeira do Sul e Pinheiro Machado, RS, Brasil.

*Letras diferentes indicam diferenças significativas entre pares de médias contrastadas.

A variedade Koroneiki apresentou o maior valor médio de grãos de pólen por flor (116400), seguida pela Arbequina localizada em Cachoeira (94500), Arbequina de Pinheiro Machado (88200) e, finalmente, Frantoio (67800) (Figura 2). O número de grãos de pólen por flor calculado para Arbequina são próximos aos relatados por SILVA (2014) para a mesma variedade (95812), no entanto, não é o caso do Koroneiki neste trabalho, cujo valor é representativamente muito maior ao reportado (62000). Cabe ressaltar que os valores reportados por Silva (2014) analisando 28 variedades no Brasil mostram intervalos de variação de 56676 na variedade Maria da Fe MGS Mariense até 145458 Ascolano 315 MGS AS 315.

Para verificar se o conteúdo de grãos de pólen mostra diferenças significativas, foi aplicado ao Anova (Tabela 1), que mostra pelo menos uma variedade diferente.

Foi observado no teste de Tukey (5%) que a variedade Koroneiki pode ser significativamente separado do Frantoio. Por outro lado, a variedade de Arbequina em ambos os locais não mostrou diferenças significativas em suas médias. Portanto, devido a maior porcentagem de flores estaminadas e maior número de grãos de pólen por flor, a variedade Koroneiki poderia ser recomendada como polinizadora.

Este ano, o excesso de umidade na época de formação das flores, aliado a intervalos intermitentes de calor no inverno pode estar associado com o elevado número de grãos de pólen encontrado e a alta porcentagem de aborto floral.

4. CONCLUSÕES

A variedade Koroneiki apresentou maior número de grãos de pólen por flor e a maior porcentagem de flores estaminadas, o que a torna uma variedade de baixa produção, mas uma boa polinizadora.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFENAS, A. C.; VALVERDE, E. A.; GONÇALVES, R. Produção, determinação e calibração da concentração d inóculo em suspensão. In: ALFENAS, A. C.; GONÇALVES, R. (Ed.) **Métodos em Fitopatologia**. Editora UFV, Viçosa, 2007. Capítulo 4, p. 107-112.
- BARRANCO, D.; CIMATO, A.; FIORINO, P.; RALLO, L.; TOUZANI, A.; CASTAÑEDA, C.; SERAFINI, F. e TRUJILLO, I. World olive catalogue of olive varieties. **International Olive Oil Council**, 2000.
- CANALE, A. e LONI, A. Insects visiting olive flowers (*Olea europaea* L.) in a Tuscan olive grove. **REDIA, XCIII**, p. 95-98, 2010.
- CUEVAS, J.; DÍAZ-HERMOSO, A. J.; GALIÁN, D.; HUESO, J. J.; PINILLOS, V.; PRIETO, M.; SOLA, D.; POLITO, V. S. Respuesta a la polinización cruzada y elección de polinizadores en los cultivares de olivo (*Olea europaea* L.) 'Manzanilla' de Sevilla, Hojiblanca, y 'Picual'. **Olivae**, n. 85, p. 26-32, 2001.
- DE LA ROSA, R.; JAMES, C. M. e TOBUTT, K. Isolation and characterization of polymorphic microsatellites in olive (*Olea europaea* L.) and their transferability to other genera in the Oleaceae. **Molecular Ecology Notes**, v.2, p.265-267, 2002.
- FENDRI, M. **Discriminación varietal en Polen de Olivo (*Olea europaea* L) mediante características morfológicas y marcadores microsatélites**. 2011. 234f. Tesis presentada para optar al título de Doctor en Biología Agraria y Acuicultura, Universidad de Granada.
- FABBRI, A.; BARTOLINI, G.; LAMBARDI, M. e KAILIS, S. G. Olive propagation manual. **Austrália**, p.3066, 2004.
- GARCÍA, J. F. **La biodiversidad del olivo (*Olea europaea* L.) en Colombia: estudio molecular, morfológico y fenológico del germoplasma**. 2012. 90f. Dottorato di Ricerca in Biologia Vegetale XXIV ciclo, Università Degli Studi di Parma.
- ROJO, J. **Estudio de la fenología floral del olivo (*Olea europaea* L.) y su relación con las variables ambientales**. 2014. 164f. Disertación presentada para optar al grado de Doctor por la Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- RUIZ, C. **Oliveira (*Olea europaea* L.): armazenamento de pólen, propriedades do estigma e efeitos de defensivos agrícolas na microsporogênese**. 2016. 60f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras.
- SEIFI, E. **Self-Incompatibility of Olive**. 2008. 181f. Submitted in fulfilment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy. Discipline of Wine and Horticulture School of Agriculture, Food and Wine, Faculty of Science, University of Adelaide.
- SILVA, L. F. **Meio de cultura para germinação de grãos de pólen e paclobutrazol em cultivares de oliveira**. 2014. 85f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Lavras.