

Seleção de progênies de videira resistentes ao míldio (*Plasmopara viticola*) obtidas do cruzamento ‘Gf.2004-043-0010’ x ‘Chardonnay’

Grazielle Santos da Silva¹

Diogo Stefen²

Andriele Caroline de Moraes³

Amanda Venturi Correa de Almeida³

João Pedro Alves Henriques¹

Camila Bitencourt⁴

Leocir José Welter⁵

RESUMO

A videira (*Vitis* spp.) é uma planta da família *Vitaceae*, que apresenta grande importância econômica e social tanto em nível mundial quanto no Brasil. No entanto, para a produção de uvas de qualidade na região Sul do Brasil, devido a elevada umidade, são necessários tratamentos fitossanitários intensivos para o controle do oomiceto míldio (*Plasmopara viticola*), que resultam em custos de até 30% da produção, além de causar riscos à saúde humana e ao ambiente. Programas de melhoramento genético da videira, como o desenvolvido em conjunto entre a UFSC e a EPAGRI em Santa Catarina, buscam desenvolver cultivares de videira resistentes a doenças e que apresentem qualidade para produção de vinhos finos. O presente estudo teve como objetivo a seleção de progênies de videira resistentes ao *P. viticola* obtidas do cruzamento entre a seleção ‘Gf.2004–043-0015’ e ‘Chardonnay’. ‘Gf.2004–043-0015’ apresenta os alelos de resistência *Rpv1* e *Rpv3.1*, que conferem resistência parcial ao patógeno. O cruzamento foi realizado na Área Experimental da UFSC, campus de Curitibanos, SC. No final do ciclo as bagas foram colhidas, mantidas em geladeira para a superação da dormência. As sementes foram germinadas e quando atingiram em torno de 10 folhas, foram fenotipadas para a resistência ao *P. viticola*. A análise estatística se deu por meio do teste de qui-quadrado ($\alpha = 0,05$), para avaliação da segregação da resistência na progênie. Obteve-se um percentual de germinação de 58,90% com uma mortalidade de plântulas de 21,18%. Das 227 plantas fenotipadas para resistência ao *P. viticola*, 73 (32,16%) mostraram-se resistentes, 53 (23,34%) parcialmente resistentes e 101 (44,49%) suscetíveis. A análise estatística demonstrou haver desvio da segregação esperada. Os 73 indivíduos resistentes serão selecionados e submetidos posteriormente a análise genotípica via seleção assistida por marcadores moleculares.

Palavras-chave: Videira; Sementes; Germinação; Segregação.

¹ Estudante de Agronomia, UFSC, Curitibanos - SC.

² Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, UFSC, Curitibanos - SC.

³ Pós-Graduandos do PP em Recursos Genéticos Vegetais, UFSC, Centro de Ciências Agrárias, Florianópolis - SC

⁴ Pós-Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, UFSC, Curitibanos - SC.

⁵ Professor do Departamento de Ciências Naturais e Sociais, UFSC, Campus de Curitibanos, Curitibanos - SC.

Autor correspondente: santosdasilvagrazielle@gmail.com



INTRODUÇÃO

A videira (*Vitis* spp.) é uma planta perene pertencente à família Vitaceae e ao gênero *Vitis* (Barbieri; Steempt, 2008). Ela está distribuída em três principais centros de diversidade: Americano, Euroasiático e Asiático (Giovannini, 2014). As variedades de Europeias (*V. vinifera*) são as mais proeminentes para a produção de vinhos, no entanto são suscetíveis a doenças, requerendo tratamentos fitossanitários para a produção de uvas de qualidade, que podem representar até 30% do custo total de produção (Sônego; Garrido; Grigoletti Júnior, 2005). Além do aumento do custo de produção, os tratamentos fitossanitários podem representar riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Dentre as principais doenças da videira, na região Sul do Brasil destaca-se o míldio da videira, cujo agente causal é o oomiceto *Plasmopara viticola* (Bitencourt *et al.*, 2021).

Diante deste cenário, programas de melhoramento da videira têm como objetivo o desenvolvimento de variedades resistentes a doenças e que produzam frutos de qualidade para a produção de vinhos finos. Em Santa Catarina, está em andamento um programa de melhoramento genético da videira desenvolvido em conjunto entre UFSC e EPAGRI. Anualmente são realizados cruzamentos entre seleções resistentes a doenças e variedades com elevado potencial enológico. No presente estudo, objetivou-se selecionar progênies de videira resistentes ao *P. viticola* oriundas do cruzamento entre ‘Gf.2004–043-0015’ x ‘Chardonnay’.

MATERIAL E MÉTODOS

O cruzamento ‘Gf.2004–043-0015’ x ‘Chardonnay’ foi realizado na Área Experimental Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina, campus de Curitibanos. ‘Gf.2004–043-0015’ apresenta os alelos de resistência ao *P. viticola* *Rpv1* e *Rpv3.1* (Zanghelini *et al.*, 2019). Ambos conferem resistência parcial ao patógeno. Após a maturação, os cachos foram colhidos e submetidos ao protocolo de extração de sementes, que consiste na retirada da polpa utilizando fermento biológico durante 24 horas, seguido do tratamento com fungicidas à base de Tiofanato Metílico (2g/L) e Captana (1,5g/L). Após, as sementes foram acomodadas em placas de Petri, forradas com algodão autoclavado e umedecido, e levadas à geladeira à 4°C para superação de dormência.

Em seguida, as sementes foram submetidas ao protocolo de germinação, de acordo com Maeda (1982). Inicialmente, foi realizada a desinfestação superficial das sementes com hipoclorito de sódio a 0,5% por 30 min, seguido do tratamento com ácido nítrico [0,68%] por 20 min e na sequência, com ácido giberélico a 1.000 ppm por 10 min. As sementes foram novamente tratadas com fungicidas e colocadas para germinar em placas de Petri, sendo mantidas em BOD, a uma temperatura de 25°C, com fotoperíodo de 12 horas diárias de luz. As sementes



germinadas foram transplantadas para bandejas de isopor alveoladas contendo substrato comercial, as quais permaneceram em casa de vegetação com sistema de irrigação via *floating*.

Para a avaliação da resistência das progênies ao míldio da videira (*P. viticola*), foi preparada uma suspensão de esporos do patógeno na concentração de 10.000 esporângios/mL, que foi aplicada por aspersão na face abaxial das folhas. As plantas permaneceram em casa de vegetação com alta umidade, fotoperíodo de 12 horas de luz e temperaturas variando entre 25 e 28°C.

Após 10 dias, a avaliação da resistência foi realizada utilizando o descritor OIV-452 (International Organization of Vine And Wine, 2001). As notas de resistência foram classificadas em três classes, sendo resistente, parcialmente resistente e suscetível. As frequências dessas classes foram submetidas ao teste do qui-quadrado a 95% de probabilidade ($\alpha = 0,05$) para a avaliação da segregação da resistência nas progênies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, 489 sementes foram postas para germinar, das quais 288 emitiram a radícula, resultando em um percentual de germinação de 58,90%. Das sementes que emitiram a radícula, 21,18% morrem e não resultaram no desenvolvimento de plântulas. O percentual de germinação foi superior ao descrito por Sabir *et al.* (2011), que relatou taxas de germinação de até 49,30%. A elevada taxa de germinação, com controle adequado de temperatura e umidade, pode estar associada ao menor tamanho da semente e à presença de tegumento mais fino, como observado por Wang *et al.* (2022).

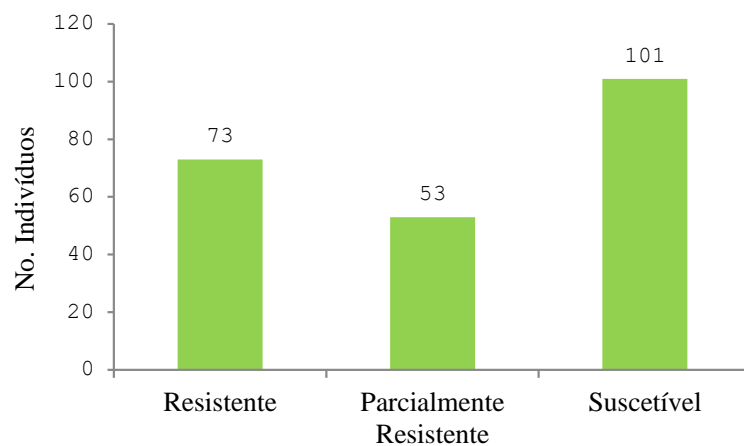
Quanto à fenotipagem, foram avaliados 227 indivíduos, com notas atribuídas em função da intensidade de esporulação do patógeno, onde as notas 1 e 3 são consideradas resistentes, nota 5 parcialmente resistente e notas 7 e 9 suscetíveis. Os resultados demonstraram que 73 indivíduos (32,16%) foram classificados como resistentes, 53 indivíduos (23,34%) como parcialmente resistentes e 101 indivíduos (44,49%) como suscetíveis ao patógeno (Figura 1).

A combinação entre os alelos *Rpv1* e *Rpv3.1* apresenta efeito aditivo na resistência ao *P. viticola*, resultando em resistência completa (Sánchez-Mora et al., 2017). Portanto, a proporção esperada de plantas resistentes, parcialmente resistentes e suscetíveis é de 1:2:1. O teste do qui-quadrado indicou desvio de segregação desta proporção, uma vez que o qui-quadrado calculado ($\chi^2 = 83,21$) foi superior ao Tabelado [$\chi^2(2, 0.05) = 5,99$]. Neste caso, observou-se um número maior de indivíduos resistentes e suscetíveis do que o esperado, e supressão de indivíduos com resistência intermediária. Esse desvio pode ter ocorrido devido à eventual autofecundação do genitor feminino, o qual carrega os alelos de resistência *Rpv1* e *Rpv3.1*, o alelo *Rpv1* pode ter ocasionado um desvio de segregação para resistência, como identificado por Sánchez-Mora *et al.* (2017) ou



influência do isolado utilizado na inoculação artificial. Os 73 indivíduos resistentes serão selecionados para análise genotípica posterior, utilizando seleção assistida por marcadores moleculares.

Figura 1 – Nível de resistência dos indivíduos da progênie do cruzamento entre Gf.2004–043-0015' x 'Chardonnay, Curitibaanos, SC.



Fonte: Os autores, 2024.

CONCLUSÃO

A partir do cruzamento avaliado, foram obtidas 73 plantas classificadas como resistentes ao *P. viticola* por meio da fenotipagem, que serão submetidas a seleção assistida por marcadores moleculares.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, R.; STEEMPT, E. R. T. **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa. p. 909. 2008.

BITENCOURT, C. *et al.* First report of oospore formation in *Plasmopara viticola*, the causal agent of grapevine downy mildew, in highland regions of southern Brazil. **Plant Pathology**, v.70, n.8, p.1897-1917, 22 jun. 2021. <https://doi.org/10.1111/ppa.13431>.

GIOVANNINI, E. Videira. In: GIOVANNINI, E. **Manual de viticultura**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. p. 1-30.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF VINE AND WINE. 2nd Edition of the OIV Descriptor List for Grape Varieties and *Vitis* Species. Paris, 2001. Disponível em: <https://www.oiv.int/public/medias/5888/en-distribution-of-the-worlds-grapevinevarieties.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

MAEDA, J. A. Germinação e dormência de *Vitis vinífera*. **Universidade estadual de Campinas**. Campinas/SP. 1982.



SABIR, A. Influences of self- and cross-pollinations on berry set, seed characteristics and germination progress of grape (*Vitis vinifera* cv. Italia). **International Journal of Agriculture and Biology**, v. 13, n. 4, p. 591-594, 2011.

SÁNCHEZ-MORA, F. D. *et al.* Behavior of grape breeding lines with distinct resistance alleles to downy mildew (*Plasmopara viticola*). **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 17, n. 2, p. 141-149, 2017.

SÔNEGO, O. R.; GARRIDO, L. da R.; GRIGOLETTI JÚNIOR, A. **Principais doenças fúngicas da videira no Sul do Brasil**. Circular técnica n. 56, Embrapa Uva e Vinho. 2005.

WANG, Z. *et al.* Fertility analysis of intraspecific hybrids in *Vitis vinifera* and screening of superior hybrid combinations. **Frontiers in Plant Science**, 13, 940540, 11 ago. 2022. doi:10.3389/fpls.2022.940540.

ZANGHELINI, J.A., BOGO, A., DAL VESCO, L.L., GOMES, B.R., MECABÔ, C.V., HERPICH, C.H., WELTER, L.J. Response of PIWI grapevine cultivars to downy mildew in highland region of southern Brazil. **European Journal of Plant Pathology**, 154, 1–8. 2019. <https://doi.org/10.1007/s10658-019-01725-y>

