

GRADO DE RESISTENCIA A *PLASMOPARA VITICOLA* DE HÍBRIDOS DE UVA DE VINIFICACIÓN

Diego José Fernández-López^{1*}, Ana María Díez Navajas², Helene Sánchez-Zelaia², Ana Fuentes-Denia¹, Adrián Yepes-Hita¹, José Antonio Martínez-Jiménez¹, Leonor Ruiz-García¹

¹Equipo de Mejora Genética Molecular del IMIDA. C/ Mayor s/n, 30150 La Alberca (Murcia).

²Departamento de Protección y Producción Vegetal, NEIKER, Basque Research and Technology Alliance (BRTA).

Campus Agroalimentario de Arkaute s/n, 01192 Vitoria-Gasteiz (Araba).

*E-mail: diegoj.fernandez@carm.es

RESUMEN

En este trabajo se presenta un estudio del grado de resistencia a mildiu, enfermedad causada en la vid por el oomiceto *Plasmopara viticola*, de 27 híbridos de uva de vinificación que fueron inoculados con esporangios del patógeno en tejido vegetal de hoja, bajo condiciones controladas de laboratorio. Tras la inoculación, se cuantificó la incidencia y densidad de esporulación del mildiu a los 7 y 10 días siguiendo la escala del descriptor OIV452-1. Los híbridos se han obtenido mediante cruzamientos en campo, dentro del programa de mejora genética que se viene desarrollando en el IMIDA desde 2012 (Ruiz-García et al., 2015; 2021; Menéndez et al., 2023). El objetivo del programa de mejora es la obtención y selección de nuevas variedades de uva de vinificación más tolerantes a *P. viticola* y a *Erysiphe necator*, ascomiceto causante del óidio de la vid. Los cruzamientos se realizaron entre Monastrell, variedad de referencia de la Región de Murcia y sensible a estos patógenos, y variedades portadoras de *loci* de resistencia a óidio (*Ren*) y/o a mildiu (*Rpv*), como Regent (*Ren3*, *Ren9*, *Rpv3*), Kishmish vatkana (*Ren1*) y Solaris (*Ren3*, *Ren9*, *Rpv3*, *Rpv10*). Los híbridos portadores de los correspondientes *loci* de resistencia se identificaron por PCR utilizando marcadores moleculares ligados a dichos *loci* (Röckel et al., 2020).



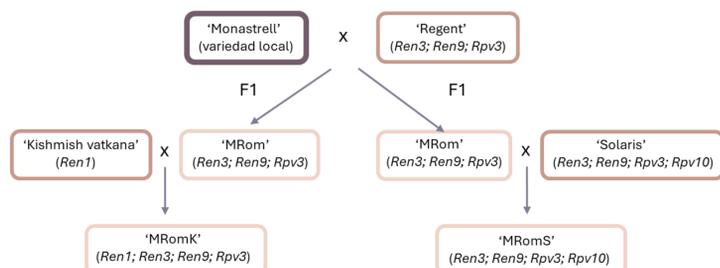
OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fue evaluar fenotípicamente el grado de resistencia a mildiu de 27 híbridos de uva de vinificación, portadores de *loci* de resistencia a mildiu: 14 híbridos MRomS que aportan *Rpv3* y *Rpv10*, y 13 híbridos MRomK que aportan sólo *Rpv3*.

MATERIAL Y MÉTODOS

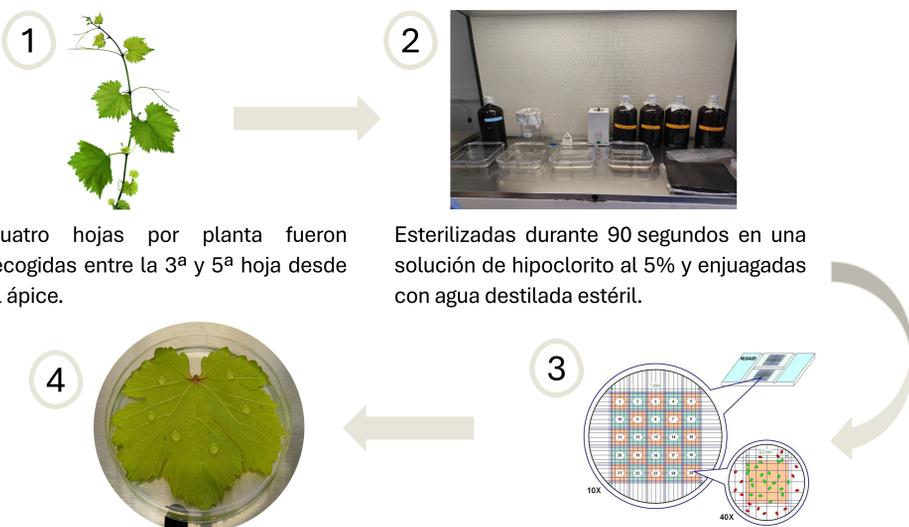
Material vegetal

Se han evaluado 27 híbridos (14 MRomS y 13 MRomK), junto con los parentales.



Inoculación con Mildiu

Siguiendo el protocolo descrito por Schwander et al. (2012)



Cuatro hojas por planta fueron recogidas entre la 3ª y 5ª hoja desde el ápice.

Esterilizadas durante 90 segundos en una solución de hipoclorito al 5% y enjuagadas con agua destilada estéril.

Las hojas se colocaron con el envés hacia arriba en las placas Petri con medio agar al 0,8%, y se inocularon con gotas de 40 µL (4 réplicas/planta).

Paralelamente, se preparó una suspensión de esporas, ajustando la concentración a 20.000 esporas/mL mediante conteo en cámara de Neubauer.

Cuantificación de la incidencia y densidad de esporulación

Tras la inoculación, las placas se incubaron en una cámara de crecimiento a 22 °C, bajo un fotoperíodo de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad, con una humedad relativa del 95% dentro de la placa. La incidencia y densidad de esporulación del mildiu se cuantificó a los 7 y 10 días post inoculación (DPI), siguiendo la escala del descriptor OIV452-1.



RESULTADOS

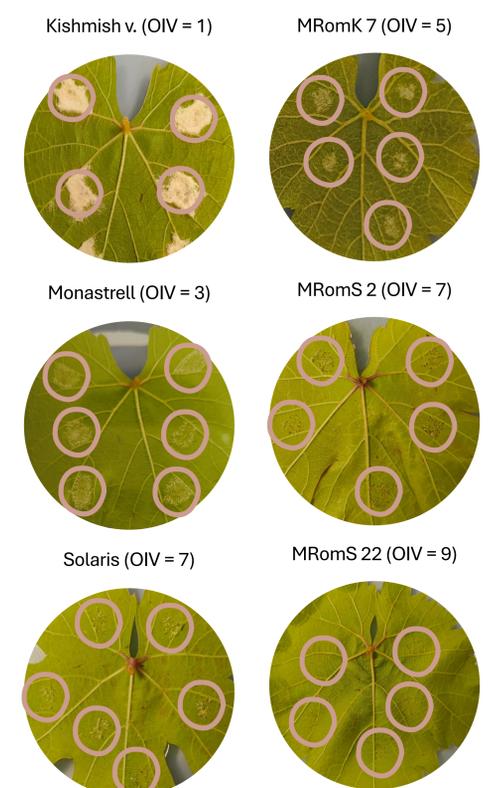
En la Tabla 1 se muestran los valores medios del grado de resistencia fenotípica a mildiu cuantificados a los 10 DPI, y en la Figura 1 se muestran algunos ejemplos del grado de resistencia.

Tabla 1. Grado de resistencia fenotípica a mildiu siguiendo la escala del descriptor OIV452-1.

Genotipo	10 DPI		
	OIV 452-1	DE	Grado resistencia
Monastrell	3	0,11	bajo
Regent	7	0,25	elevado
Solaris	7	0,42	elevado
Kishmish vatkana	1	0,15	muy bajo
MRomS 1	9	0,00	muy elevado o total
MRomS 2	7	0,28	elevado
MRomS 3	7	0,75	elevado
MRomS 5	9	0,39	muy elevado o total
MRomS 6	9	0,55	muy elevado o total
MRomS 7	9	0,25	muy elevado o total
MRomS 8	7	0,00	elevado
MRomS 11	7	0,34	elevado
MRomS 15	7	0,54	elevado
MRomS 16	9	0,58	muy elevado o total
MRomS 17	9	0,25	muy elevado o total
MRomS 19	7	0,41	elevado
MRomS 21	7	0,16	elevado
MRomS 22	9	0,47	muy elevado o total
MRomK 5	3	0,54	bajo
MRomK 7	5	0,48	medio
MRomK 8	5	0,20	medio
MRomK 9	7	0,00	elevado
MRomK 10	7	0,71	elevado
MRomK 13	7	0,41	elevado
MRomK 17	5	0,35	medio
MRomK 18	7	0,17	elevado
MRomK 19	5	0,42	medio
MRomK 20	5	0,85	medio
MRomK 22	5	0,14	medio
MRomK 24	7	0,30	elevado
MRomK 28	7	0,17	elevado

DPI = días post inoculación; DE = desviación estándar.

Figura 1. Ejemplo del grado de resistencia fenotípica a mildiu a los 10 DPI.



- Los parentales portadores de *loci* de resistencia a mildiu, Regent (*Rpv3*) y Solaris (*Rpv3* y *Rpv10*), mostraron un grado de resistencia elevado (OIV452-1=7), frente al grado bajo de Monastrell (OIV452-1=3) o muy bajo de Kishmish vatkana (OIV452-1=1), parentales no portadores de dichos *loci* de resistencia.
- Los híbridos MRomS, que aportan *Rpv3* y *Rpv10*, presentaron claramente un mayor grado de resistencia a mildiu que los híbridos MRomK, que aportan sólo *Rpv3*.
- Siete híbridos MRomS mostraron un grado de resistencia muy elevada (OIV452-1=9), superior al de los parentales resistentes.
- MRomK 5 presentó un grado de resistencia bajo, lo que sugiere la posibilidad de la detección de un falso positivo por PCR de los *loci* de resistencia, o una interacción genética con otros factores que reduce su eficacia.

CONCLUSIONES

Estos resultados ponen de manifiesto el interés de la mejora genética en la obtención de variedades resistentes, y resaltan la importancia de combinar técnicas moleculares con el análisis fenotípico en la selección de las variedades. Estudios adicionales en campo serán necesarios para confirmar la estabilidad de la resistencia y evaluar la calidad agronómica y enológica.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado con el proyecto europeo SHIELD4GRAPE (HORIZON-CL6-2023-BIODIV-01_NUMBER 101135088).

Los híbridos se obtuvieron gracias a la financiación del programa de mejora genética con fondos FEDER 21-27 y regionales de la CARM.

REFERENCIAS

- Menéndez, C., et al. 2023. Fitopatología 9: 32-39.
Ruiz-García, L., et al. 2015. Phytoma 274: 135 – 136.
Ruiz-García, L., et al. 2021. Front. Plant Sci., 12.
Röckel et al. 2020. – www.vivc.de – (febrero, 2020)
Schwander, F., et al. 2012. Genet. 124, 163–176.
OIV. 2023. <https://www.oiv.int> – (julio, 2024)