

WANUGRAPE 4.0 - Elección del material genético para viñedos más resilientes. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones



Diego Intrigliolo

Centro de Investigación sobre Desertificación (CIDE) (CSIC-UV-GVA)

Centro Mixto entre el CSIC, la Universidad de Valencia y la Generalitat Valenciana

e-mail: diego.intrigliolo@csic.es

Tel: 656682880

LinkedIn: [www.linkedin.com/in/diego-intrigliolo-27 629 231](https://www.linkedin.com/in/diego-intrigliolo-27629231)



CIDE Centro de Investigaciones
Sobre Desertificación

CIDE: R. Ferrer, I. Buesa, R. López, A. Yeves, J.M. Ramirez, P. Freire

IVIA Valencia: F. Visconti, L. Bonet, F. Sanz, D. Guerra, J.G. Pérez, E. Badal

UCLM Albacete / CEBAS: J.M. Sanchez, M.A. Moreno, R. Ballesteros, M. Parra



Financiación

Agencia Estatal de Investigación

Upgrape, Wanugrape4.0, DiverGrape, E-Stress

Unión Europea

FruitCrews, SusCrop

GVA-AVI y GVA-Coop

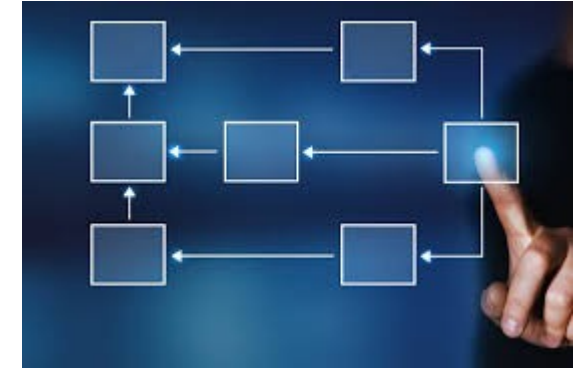
DigitalRiego, TRAGUA

Contratos con empresa

DO Utiel-Requena, Juan Gil, Repsol (COCREA),
Bodegas Enguera



1. El contexto
2. El material vegetal
3. Sistema de ayuda a la toma de decisiones sobre portainjertos
4. Investigaciones en marcha



Herramienta de selección de portainjertos

El selector de portainjertos de **WINOGRAPES** le guía a través de una serie de preguntas de respuesta múltiple que le ayudan a definir las características de su parcela y sus requisitos de producción.

Para responder las preguntas simplemente haga clic en el punto del lado sobre el botón de opción que mejor se ajuste a las características de su parcela y requisitos.

Para la selección de los portainjertos las características de la variedad no son relevantes. Una vez haya hecho la selección, podrá elegir cualquiera de los portainjertos que verifiquen las condiciones y requisitos, y la aplicación le proporcionará datos adicionales que incluyen el nivel de resistencia nematodo a la floración y al ataque de plagas, la densidad por hectárea y los costos.

Esta herramienta de selección de portainjertos no reemplaza el criterio humano. Simplemente simplifica un punto de partida que le puede resultar útil para trabajar con su vineta.

Esta aplicación se ha desarrollado en el marco de los proyectos de H2020 POC2021-121215-C21 y POC2021-121215-C21, financiados por MCIU/AEI/10.13030/501100011033 y por el "Unión Europea ha hecho esto posible".

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN **Unión Europea** **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia** **Agencia de Innovación**

¿Necesita un portainjerto tolerante a los nematodos para su tipo de suelo? ☒ Siempre ☐ No

¿Cuál es el pH de su suelo? ☒ Desacidificado ☐ Fuertemente ácido (< 5.5) ☐ Ligeramente ácido (5.5 - 6.5) ☐ Neutro (6.5 - 7.5) ☐ Ligeramente alcalino (7.5 - 8.5) ☐ Fuertemente alcalino (> 8.5)

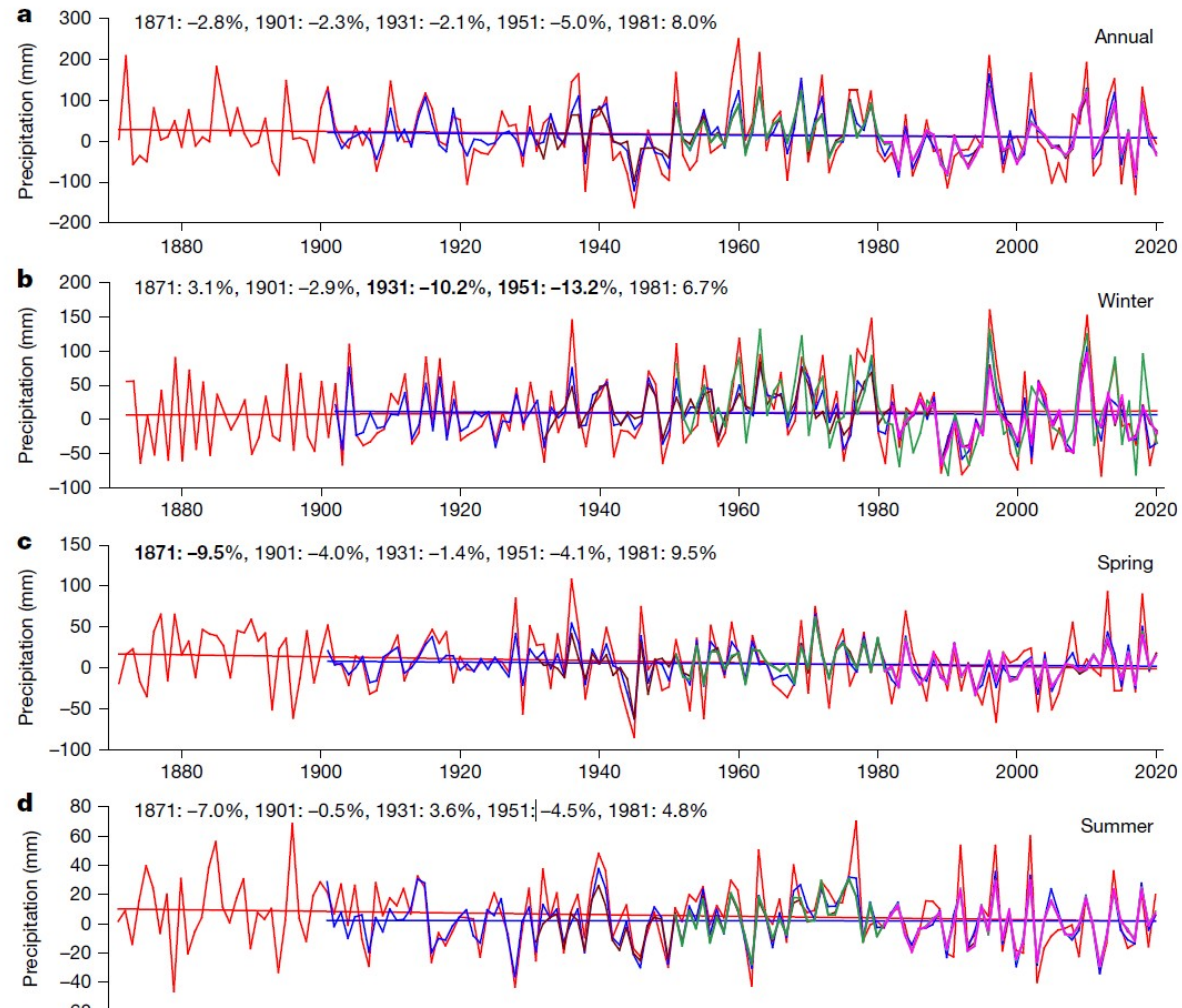
¿Cómo describiría el clima de su área y de cuánto agua de riego podría disponer?

	Clima fresco	Clima moderado	Clima cálido
Riego no limitado (> 1000 m³/ha)	☐	☐	☐
Riego limitado (< 1000 m³/ha)	☐	☐	☐
Secano	☐	☐	☐

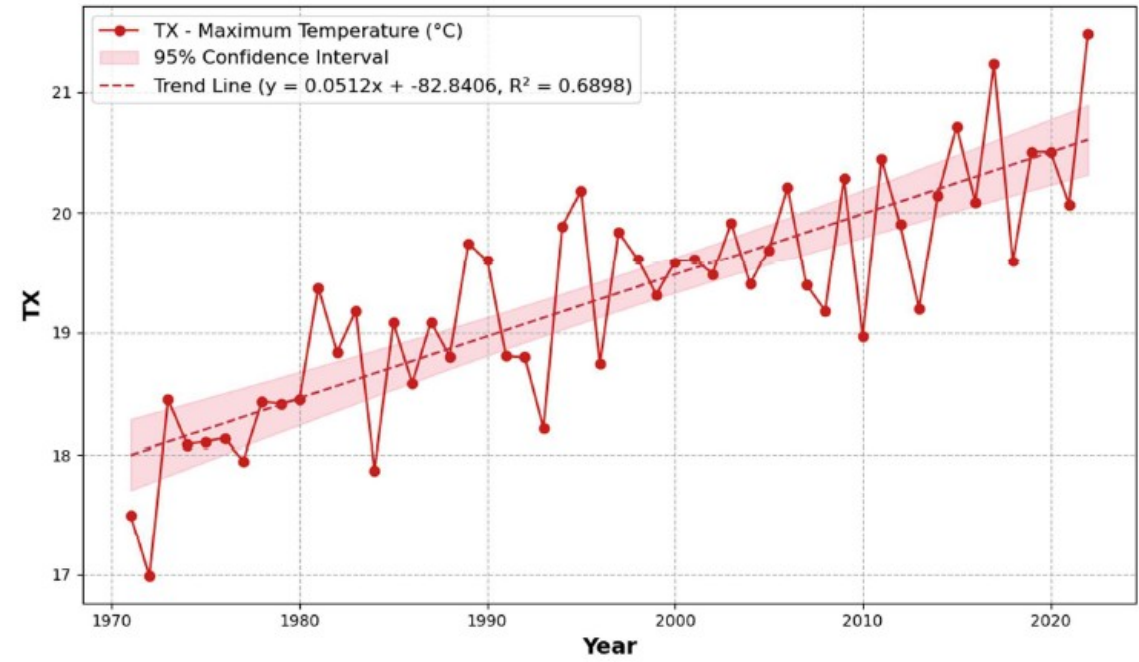
¿Cuál es el nivel de vapor deseado para la vid? ☐



1. El contexto (calentamiento global)



Serrano et al. 2025. *High temporal variability not trend dominates Mediterranean precipitation*



Arellano et al. 2025. Air temperature has a clear increasing pattern (2°C en los últimos 50 años)

1. El contexto (tendencias de consumo)

- Crece la demanda de vinos blancos sobre la de tintos
- Vinos más ligeros, fluidos y amables. Vinos que son fáciles de beber, con menor concentración y alcohol
- Aumenta el interés por los productos bajos en alcohol (incluso con cero alcohol), en una estrecha vinculación con unos hábitos más saludables de vida
- El segmento de vinos premium (más de 9,5 \$ por botella) está destacando como el gran protagonista del crecimiento



1. El contexto (Transición Digital)

Viticultura de precisión y sistemas de toma a la Ayuda de decisiones

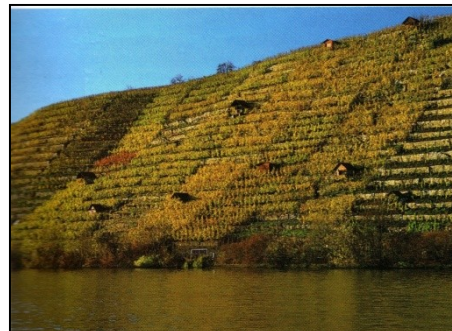
- Uso de sensores, modelos y maquinaria en viticultura
 - Análisis de datos avanzado para la toma de decisiones
-
- Pero el viticultor tiene que tomar decisiones y hay que saber interpretar la información y conocer la **viticultura** y **enología** para contextualizar y aprovechar bien la información generada



1. El contexto (adaptación al cambio climático)

Herramientas que tiene a disposición el viticultor para influir sobre el tipo de uva a producir

1. Terroir = (suelo+clima)



2. Material genético = Portainjerto+Variedad

3. Técnicas de cultivo

- 3.1 Sistema de conducción (vaso, espaldera, lyra, SPRAWL)
- 3.2 Manejo del suelo (cubiertas vegetales, laboreo)
- 3.3 Riego/Secano (Riego máximo o deficitario)
- 3.4 Fertilización (deficitaria, optima, periodo de aplicación)
- 3.5 Control de la producción (Carga de poda, aclareo deshojado temprano)
- 3.6 Control de la vegetación y del micro-clima del racimo (deshojado, despuntado ...)

Los aspectos socio-económicos son condicionantes cruciales a tener también en cuenta:

- Pequeños productores y minifundismo
- Herencia de las tierras
- Cadena de valor agro-alimentaria

2. Material genético

- Porta-injertos (recomendados por el Ministerio de Agricultura)
- Variedades (autorizadas por las D.O.)
- Clones (según variedades)



1 Blanchard.	BC1
196 17Castel.	196-17 CL
6736 Castel.	6736 CL
161-49 Couderc.	161-49 C
1616 Couderc.	1616 C
3309 Couderc.	3309 C
333 Escuela de Montpellier.	333 EM
13 5 EVE Jerez.	13 5 EVEX
Fercal.	-
5 A Martínez Zaporta.	5 AMZ
41 B Millardet-Grasset.	41 B
420 Millardet-Grasset.	420 A
19 62 Millardet-Grasset.	19 62 M
101 14 Millardet-Grasset.	101 14M
1103 Paulsen.	1103 P
31 Richter.	31 R
99 Richter.	99 R
110 Richter.	110 R
140 Ruggeri.	140 Ru
5 BB Teleki-Kober.	5 BB, KOBER 5BB
Selección Oppenheim de Telek n.º 4.	SO4
Rupestris du Lot.	R de Lot»

3. Sistema de ayuda a la toma de decisiones sobre portainjerto

WANUGRAPE 4.0 Plataforma digital para la selección de portainjertos y fertirriego de la vid (PDC2021-121210-C21), financiado por MICIN/AEI 10.13039/501100011033 y por la “Unión Europea NextGenerationEU/PTR

Herramienta de selección de portainjertos

El selector de portainjertos de vid WANUGRAPE 4.0 se guía a través de una serie de preguntas de respuesta múltiple que le ayudarán a describir las características de su parcela y los requisitos de producción.

Para responder las preguntas sencillamente haga clic con el puntero del ratón sobre el botón de opción que mejor se adapte a las características de su parcela y requisitos.

Para la selección de los portainjertos las características de la variedad no son necesarias. Una vez haya hecho la selección, podrá elegir cualquiera de los portainjertos que verifican las condiciones y requisitos, y la aplicación le proporcionará datos adicionales que incluyan el nivel de resistencia conocido a la filoxera y, en algunos casos, la afinidad con determinadas variedades.

Esta aplicación de selección de portainjertos no reemplaza el criterio humano. Sencillamente constituye un punto de partida que le puede resultar útil para hablar con su vinero.

Esta aplicación se ha desarrollado en el marco de los proyectos de I+D+i PDC2021-121210-C21 y PDC2021-121210-C21, financiados por MICIN/AEI: 10.13039/501100011033 y por la “Unión Europea NextGenerationEU/PTR”.

 **MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN**

 **Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU**

 **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia**

 **AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN**

¿Necesita un portainjerto tolerante a los nematodos para su tipo de suelo? ☒ Desconocido ☐ SI ☐ No

¿Cuál es el pH de su suelo?

☒ Desconocido ☐ Fuertemente ácido (< 5.5) ☐ Ligeramente ácido (5.5 - 6.5) ☐ Neutro (6.5 - 7.5) ☐ Ligeramente alcalino (7.5 - 8.5) ☐ Fuertemente alcalino (> 8.5)

¿Cómo describiría el clima de su área y de cuánta agua de riego podría disponer?

	Clima fresco	Clima moderado	Clima cálido
Riego no limitado (> 1000 m³/ha)	☐	☐	☐
Riego limitado (< 1000 m³/ha)	☐	☐	☐
Secano	☐	☐	☐

¿Cuál es el nivel de vigor deseado para la vid? ☐

Sistema de ayuda a la decisión para el riego estacional y la fertilización nitrogenada

El sistema de ayuda a la decisión para el riego y la fertilización nitrogenada de la vid se ha diseñado con los siguientes objetivos:

1. Guiar al estado físico de las uvas en el momento de la cosecha.
2. Guiar al usuario a elegir el mejor estado físico, teniendo en cuenta el estado de agua de riego, así como de las características del suelo y el cultivo en su viña.

Para alcanzar estos objetivos el sistema le guía a través de una serie de menús que le ayudan a conocer y describir las características del suelo y el cultivo en su viña.

Para empezar sencillamente haga clic en el botón del menú sobre el sistema de decisión y se abrirá una ventana con un mapa donde podrá seleccionar la localización del viño. A continuación, revise los datos de suelo que el sistema extrae para la ubicación seleccionada. Si no está de acuerdo con estos datos modifíquelos. Comience con la selección de una fecha de tracción para su viña y defina el resto de características del mismo: método de plantación, altura del dase y orientación de la fila de viña.

Para obtener el estado físico promedio del viño en la fecha seleccionada haga clic en el botón "Estado físico". Se le mostrará una gráfica con la evolución temporal del potencial físico de la vid en la parcela o su promedio para toda la temporada de cultivo. Si desea obtener más información sobre el estado físico, sencillamente seleccione este valor en el cuadro de los resultados "Potencial físico de la vid" y se mostrará sencillamente una nueva gráfica y el riego que debería darse para alcanzar el estado físico deseado.

Este sistema de ayuda a la decisión se ha desarrollado en el marco de los proyectos de I+D+i PDC2021-121210-C21 y PDC2021-121210-C21, financiados por MICIN/AEI: 10.13039/501100011033 y por la “Unión Europea NextGenerationEU/PTR”.

 **MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN**

 **Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU**

 **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia**

 **AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN**

Localización del viño

Longitud (dec): Latitud (dec): Altitud (metros):

Suelo

Tipos de suelo: ☒ Cálculo ☐ No Cálculo

Pedregosidad (%):

Área (m²):

Área (ha):

Urea (kg):

Viño

Fecha de tracción:

Distancia entre parcelas (metros):

Distancia entre filas (metros):

Altura máxima del dase (metros):

Anchura máxima del dase (metros):

Proporción mínima de huaca (%):



3. Sistema de ayuda a la toma de decisiones sobre portainjerto

Disponible en acceso abierto en: <https://aguaycultivos.csic.es/portainjertos/>

Herramienta de selección de portainjertos

El selector de portainjertos de vid WANUGRAPE4.0 se ha diseñado con el objetivo de recomendarle los portainjertos más idóneos según las características del viñedo y los objetivos de producción.

Para alcanzar estos objetivos el selector le guía a través de una serie de preguntas de respuesta múltiple que le ayudan a describir las características del suelo y el clima en el viñedo, así como los objetivos de producción.

Para responder las preguntas sencillamente haga clic con el puntero del ratón sobre el botón de opción que mejor se adapte a las características de su parcela y requisitos.

Para la selección de los portainjertos las características de la variedad no son necesarias. Una vez haya hecho la selección, podrá elegir cualquiera de los portainjertos que verifican las condiciones y requisitos, y la aplicación le proporcionará datos adicionales que incluyen el nivel de resistencia conocido a la filoxera y, en algunos casos, la afinidad con determinadas variedades.

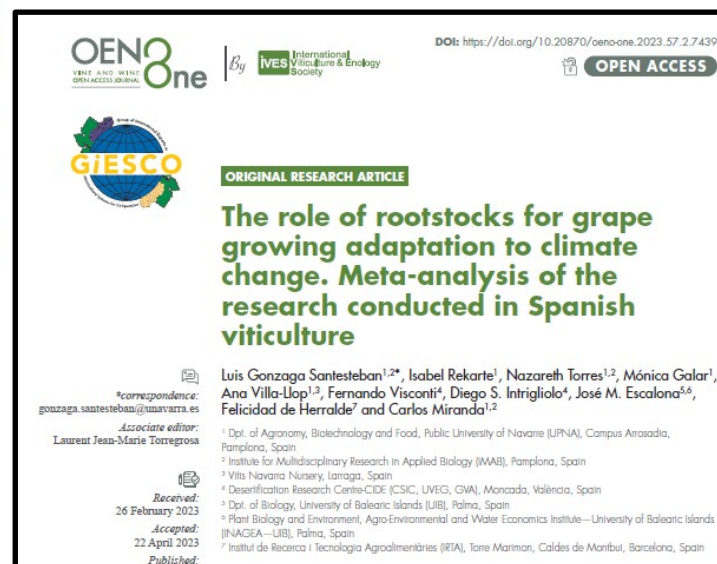
Esta aplicación de selección de portainjertos no reemplaza el criterio humano. Sencillamente constituye un punto de partida que le puede resultar útil para hablar con su viverista.

Esta aplicación se ha desarrollado en el marco de los proyectos de I+D+i PDC2021-121210-C21 y PDC2021-121210-C21, financiados por MICIN/AEI 10.13039/501100011033 y por la "Unión Europea NextGenerationEU/PTR".



Basado en:

- Revisión bibliográfica
- Consultas a viticultores
- Consultas a viveristas (Vitis Navarra)



Portainjerto	Vigor	Resistencia a la filoxera	Resistencia a la podridumbre	Resistencia a la antraxnosa	Resistencia a la mildiú	Resistencia a la oídio	Resistencia a la nematodosis	Resistencia a la tristeza	Resistencia a la coque	Resistencia a la canchales	Resistencia a la goma	Resistencia a la sarna	Resistencia a la coque	Resistencia a la canchales	Resistencia a la goma	Resistencia a la sarna
101	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
102	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
103	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
104	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
105	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
106	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
107	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
108	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
109	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
110	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Portainjerto	Vigor	Resistencia a la filoxera	Resistencia a la podridumbre	Resistencia a la antraxnosa	Resistencia a la mildiú	Resistencia a la oídio	Resistencia a la nematodosis	Resistencia a la tristeza	Resistencia a la coque	Resistencia a la canchales	Resistencia a la goma	Resistencia a la sarna	Resistencia a la coque	Resistencia a la canchales	Resistencia a la goma	Resistencia a la sarna
101	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
102	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
103	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
104	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
105	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
106	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
107	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
108	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
109	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
110	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

3. Sistema de ayuda a la toma de decisiones sobre portainjerto

¿Necesita un portainjerto tolerante a los nematodos para su tipo de suelo? ⓘ

☐ Desconocido ☐ Sí ☒ No

¿Cuál es el pH de su suelo?

☐ Desconocido ☐ Fuertemente ácido (< 5,5) ☐ Ligeramente ácido (5,5 - 6,5) ☐ Neutro (6,5 - 7,5)
☒ Ligeramente alcalino (7,5 - 8,5) ☐ Fuertemente alcalino (> 8,5)

¿Dispone de datos de contenido en caliza activa y/o índice de poder clorosante de suelo? ⓘ

☐ No ☐ Caliza activa ☐ Índice de poder clorosante ☐ Ambos

¿Cómo describiría el clima de su área y de cuánta agua de riego podría disponer? ⓘ

	Clima fresco	Clima moderado	Clima caluroso
Riego no ilimitado (> 1000 m³/ha)	☐	☐	☐
Riego ilimitado (≤ 1000 m³/ha)	☐	☒	☐
Secano	☐	☐	☐

¿Cuál es el nivel de vigor deseado para la vid? ⓘ

☒ Desconocido ☐ Bajo ☐ Moderado ☐ Alto

¿Cuál es la salinidad de su suelo o agua de riego? ⓘ

☐ Desconocido ☒ Baja (< 1,5 dS/m) ☐ Ligera (1,5 - 3,0 dS/m) ☐ Moderada (3,0 - 4,5 dS/m)
☐ Fuerte (> 4,5 dS/m)

9 portainjertos verifican los criterios...

Fercal

Escuela de Montpellier 333

Millardet y de Grasset 41-B

Ruggeri 140

Couderc 161-49

Millardet y de Grasset 420-A

Selección Oppenheim 4 (SO4)

Paulsen 1103

Gravesac

Paulsen 1103

Influencia maduración Hefosa ligeramente	Tolerancia humedad Alta
Resistencia heladas Media	Resistencia filoxera Alta
Demanda nitrógeno Baja	Demanda fósforo Muy alta
Demanda potasio Muy alta	Calidad orientativa del vino (1 - 5) ⓘ

Además, este portainjerto presenta las siguientes características destacadas:

- a. Profundizante
- b. Tiene la humedad primavera
- c. Buena afinidad con Syrah

Ruggeri 140

Influencia maduración Hefosa	Tolerancia humedad Baja
Resistencia heladas Media	Resistencia filoxera Alta
Demanda nitrógeno Alta	Demanda fósforo Alta
Demanda potasio Muy alta	Calidad orientativa del vino (1 - 5) ⓘ

Además, este portainjerto presenta las siguientes características destacadas:

- a. Profundizante
- b. En algunas variedades vigorosas puede producir hipertrofia en el punto de injerto
- c. Hefosa significativamente la maduración
- d. Puede provocar reducción en los vinos
- e. Mucha facilidad de emisión de brotes del portainjerto

¿Necesita un portainjerto tolerante a los nematodos para su tipo de suelo? ⓘ

☐ Desconocido ☐ Sí ☒ No

¿Cuál es el pH de su suelo?

☐ Desconocido ☐ Fuertemente ácido (< 5,5) ☐ Ligeramente ácido (5,5 - 6,5) ☐ Neutro (6,5 - 7,5)
☒ Ligeramente alcalino (7,5 - 8,5) ☐ Fuertemente alcalino (> 8,5)

¿Dispone de datos de contenido en caliza activa y/o índice de poder clorosante de suelo? ⓘ

☐ No ☐ Caliza activa ☐ Índice de poder clorosante ☐ Ambos

¿Cómo describiría el clima de su área y de cuánta agua de riego podría disponer? ⓘ

	Clima fresco	Clima moderado	Clima caluroso
Riego no ilimitado (> 1000 m³/ha)	☐	☐	☐
Riego ilimitado (≤ 1000 m³/ha)	☐	☒	☐
Secano	☐	☐	☐

¿Cuál es el nivel de vigor deseado para la vid? ⓘ

☐ Desconocido ☐ Bajo ☒ Moderado ☐ Alto

¿Cuál es la salinidad de su suelo o agua de riego? ⓘ

☐ Desconocido ☒ Baja (< 1,5 dS/m) ☐ Ligera (1,5 - 3,0 dS/m) ☐ Moderada (3,0 - 4,5 dS/m)
☐ Fuerte (> 4,5 dS/m)

5 portainjertos verifican los criterios...

Fercal

Escuela de Montpellier 333

Millardet y de Grasset 41-B

Couderc 161-49

Gravesac

4. Investigaciones en marcha

UPGRAPE

MEJORA DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA DE LA VID
DESCIFRANDO LAS RESPUESTAS DEL VIÑEDO AL MATERIAL
VEGETAL EMPLEADO (PID2021-123305OB-C31, C-32 y C-33)

- Evaluación de los nuevos portainjertos M1, M4 con respecto a 1103P con Tempranillo en Valencia
- Evaluación de los nuevos portainjertos RG3, RG8, M1 y M4 con respecto a 110R con Monastrell en Murcia
- Observatorio de variedades blancas y tintas *(en colaboración con PTV)*
- Respuesta portainjerto-variedad en Garnacha, Cabernet y Syrah *(proyecto DiverGrape en marcha)*
- Evaluación de biotipos de la variedad Bobal *(proyecto ValoraBobal en marcha)*



4. Investigaciones en marcha (M1 y M4 versus 1103P)

- El experimento se realizó durante dos campañas (2022-2023) en Moncada (Valencia) en un viñedo de 5 años en un diseño bifactorial con 4 réplicas de 10 cepas por tratamiento:

Régimen hídrico
70% ET _c
20% ET _c

x

Rootstock
1103-P
M1
M4

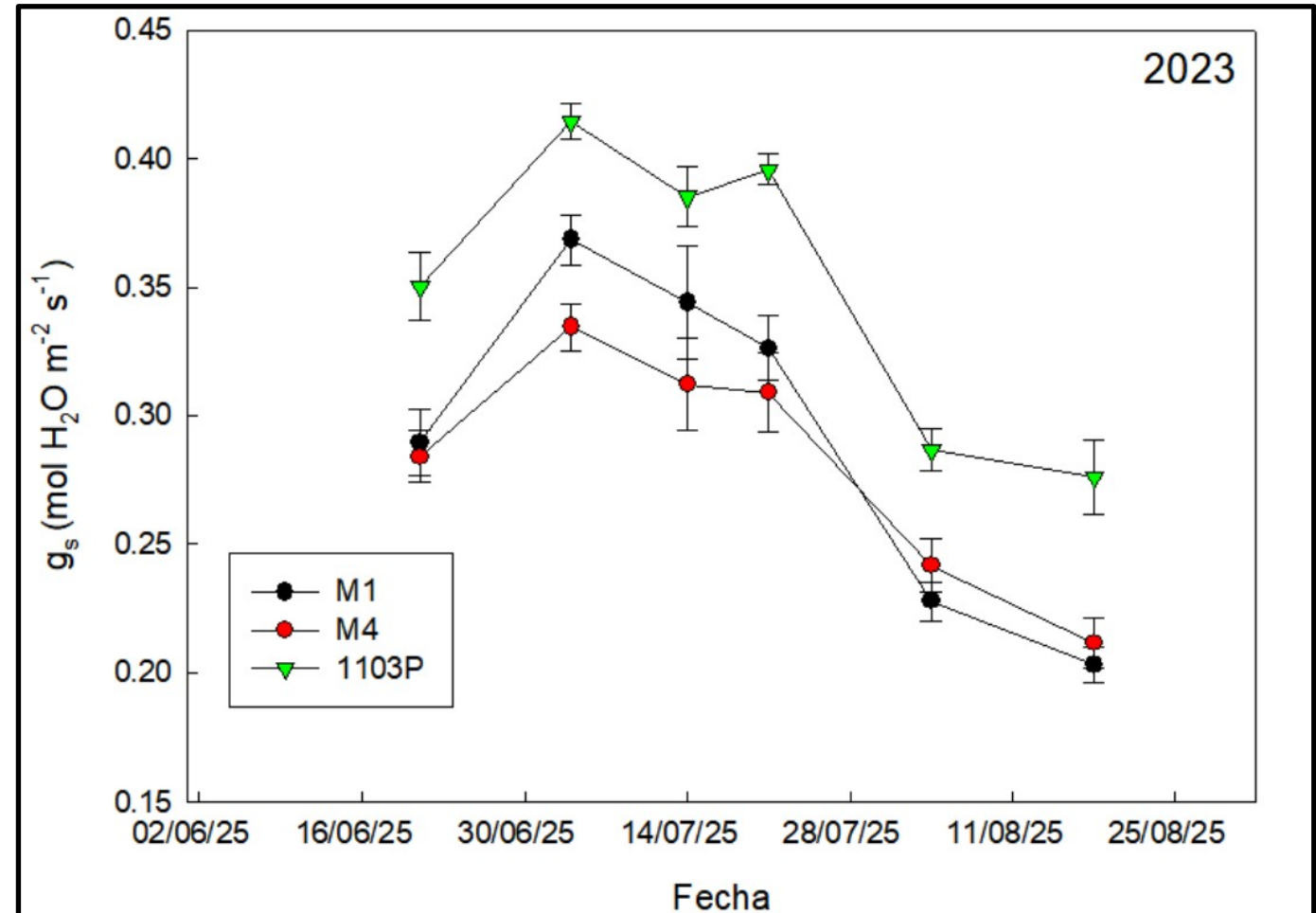


Año (marzo-septiembre)	ET _o (mm)	Precipitación (mm)	Riego 20% ET _c (mm)	Riego 70% ET _c (mm)
2022	908	461	75	247
2023	959	214	60	192

4. Investigaciones en marcha (M1 y M4 versus 1103P)

Resultados

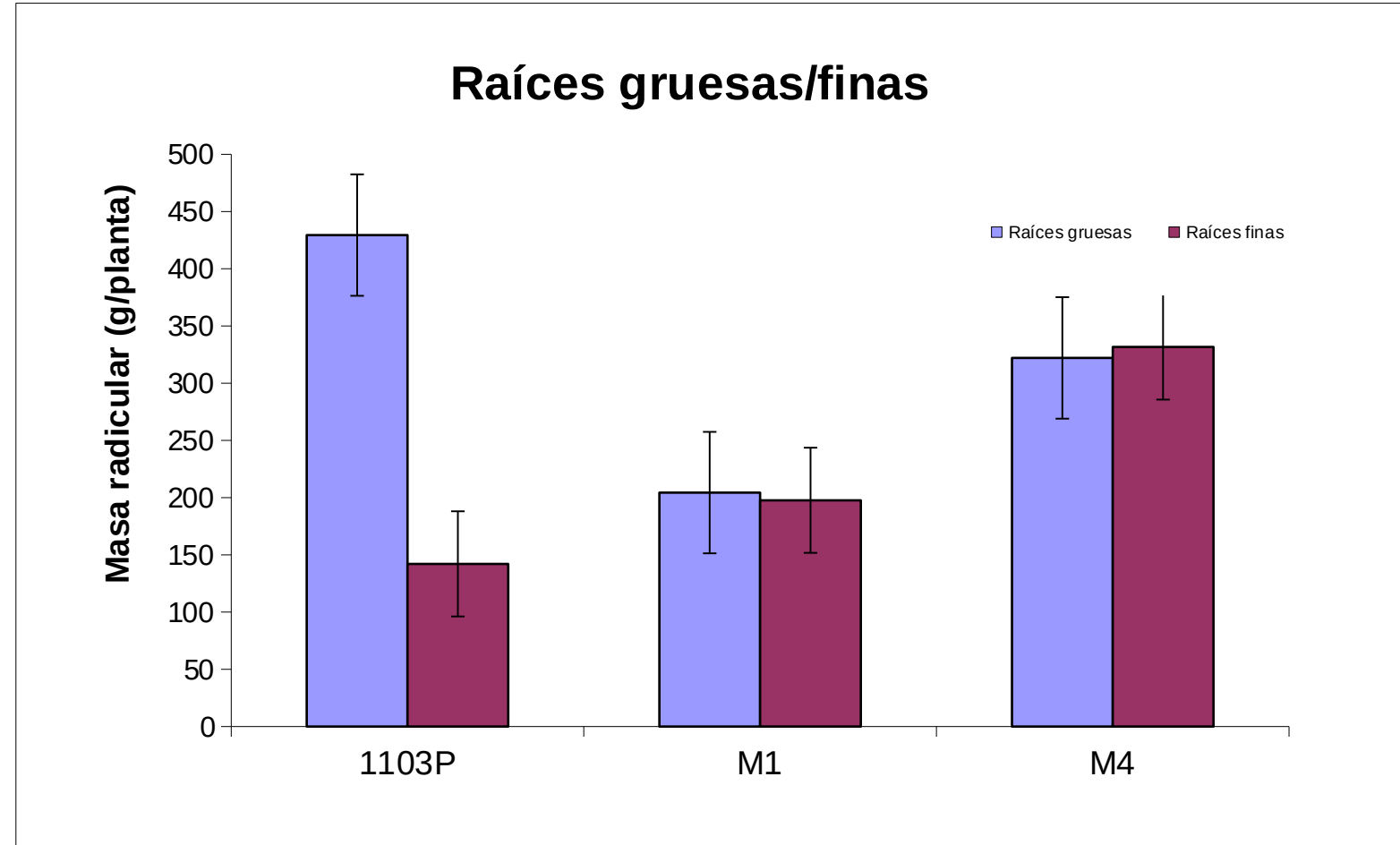
- Las tasas de conductancia foliar (g_s) fueron significativamente mayores en las cepas injertas sobre el 1103P que sobre M1 o M4.
- El portainjerto **1103P** induce una mayor actividad fisiológica que los de la serie M se relaciona positivamente con el mayor vigor y productividad en esas cepas



4. Investigaciones en marcha (M1 y M4 versus 1103P)

- Las raíces finas se concentraban en los bulbos húmedos generados por los goteros mientras que las gruesas exploraban el suelo en profundidad
- **1103 P tiene mayor cantidad de raíces gruesas**

- Los portainjertos de la **serie M**, exploran menor superficie de suelo y por lo tanto seguramente reducen el uso del agua.
- A una escala de cuenca hidrográfica, cuando pueda ser relevante reducir el uso consuntivo del agua, pueden considerarse más sostenibles.



Masa radicular total gruesa (>5 mm) y finas (<5 mm) de las de cepas de ‘Tempranillo’ injertadas sobre tres portainjertos (1103P, M1 y M4) en promedio de dos regímenes hídricos (70% y 20% ET_c)

4. Investigaciones en marcha (Portainjertos M y RG)

Material vegetal: clon 233 de ‘Monastrell’ injertada sobre:

PATRONES COMERCIALES

V. berlandieri x *V. rupestris*

- Richter-110 (110R)
- 1103-Paulsen (1103P)
Buena respuesta a estrés hídrico y a terrenos calcáreos

V. berlandieri x *V. riparia*

- SO4
Buena tolerancia a terrenos calcáreos

PATRONES NUEVA CREACIÓN

Universidad de Milán

- M1 (106-8 (*V. riparia* x (*V. cordifolia* x *V. rupestris*)) x Rességuier n.4 (*V. berlandieri*))
- M4 ((*V. vinifera* x *V. berlandieri*) x *V. berlandieri* cv. Resseguier n° 1

Mayor eficiencia en el uso de algunos nutrientes, especialmente Fe, K y Mg

Vivero Vitis Navarra

- RG8 (*V. berlandieri* x *V. rupestris*) x 41 B Millardet y de Grasset
- RG3 (*V. berlandieri* x *V. rupestris*) x 41 B Millardet y de Grasset

Efecto significativo en parámetros de crecimiento, producción, fenología y calidad en ‘Syrah’ y ‘Tempranillo’ (Marin *et al.*, 2019)

Año	P acumulada (mm)	ETo (mm)
2021	389	930
2022	411	920
2023	278	882
2024	91	887

Riego aplicado 2023: 170 mm
Riego aplicado 2024: 190 mm



4. Investigaciones en marcha (Portainjertos Murcia)

Estado hídrico = Ψ_{stem} Potencial hídrico de tallo



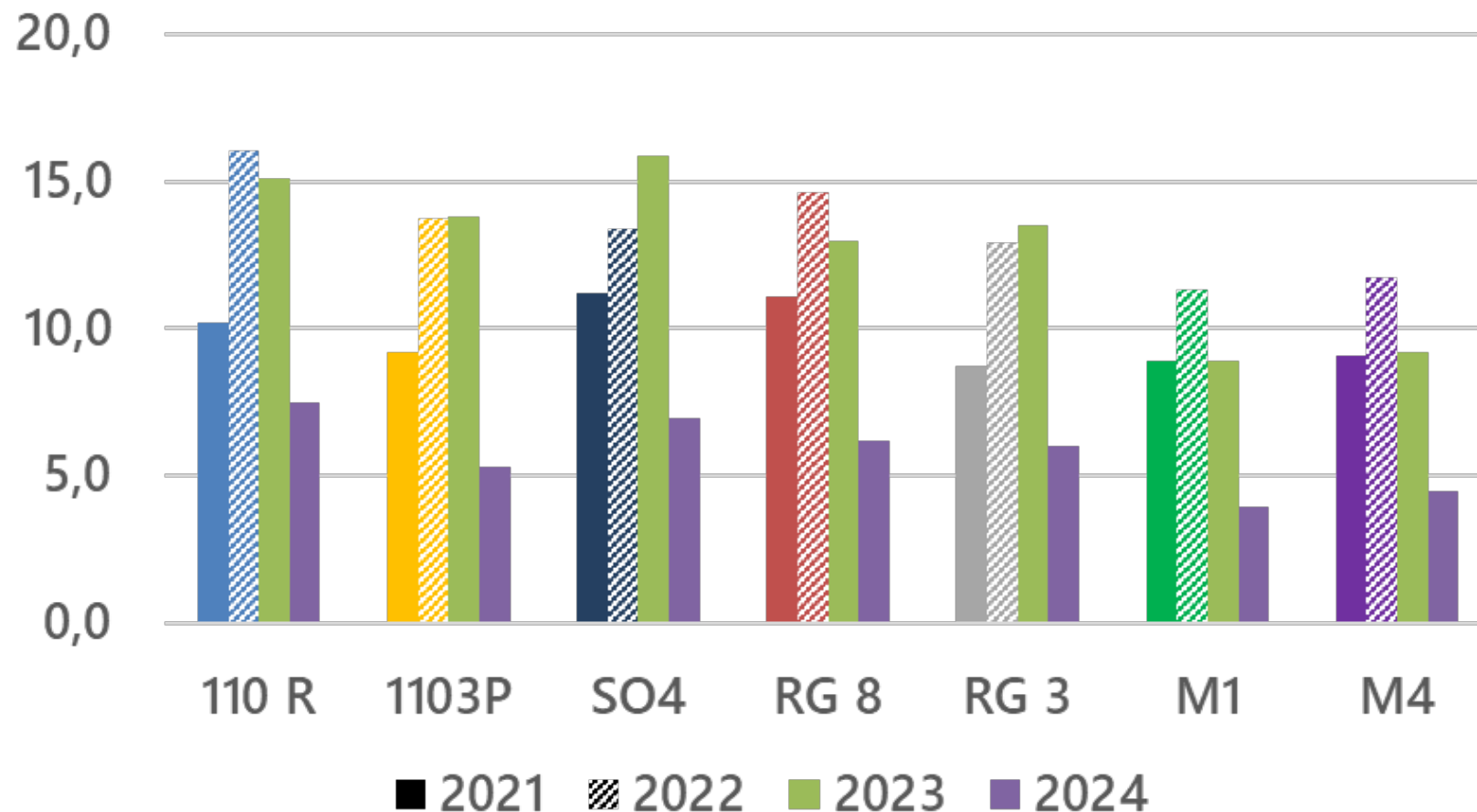
El portainjerto M4 mantiene un estado hídrico ligeramente mejor



4. Investigaciones en marcha (Portainjertos Murcia)

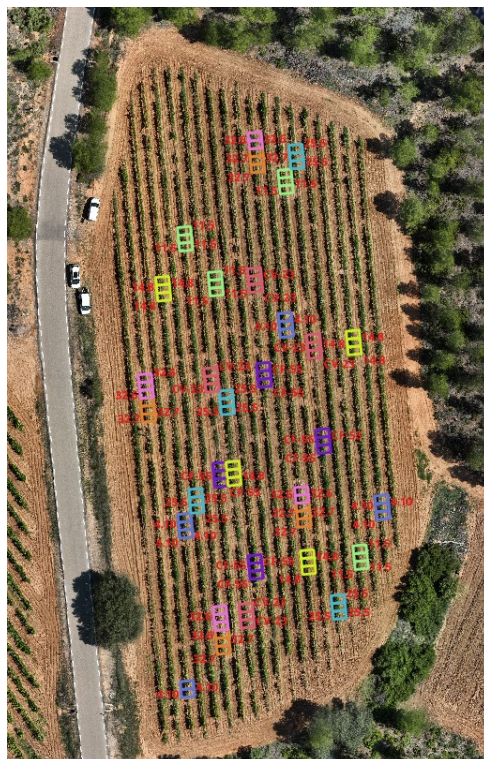
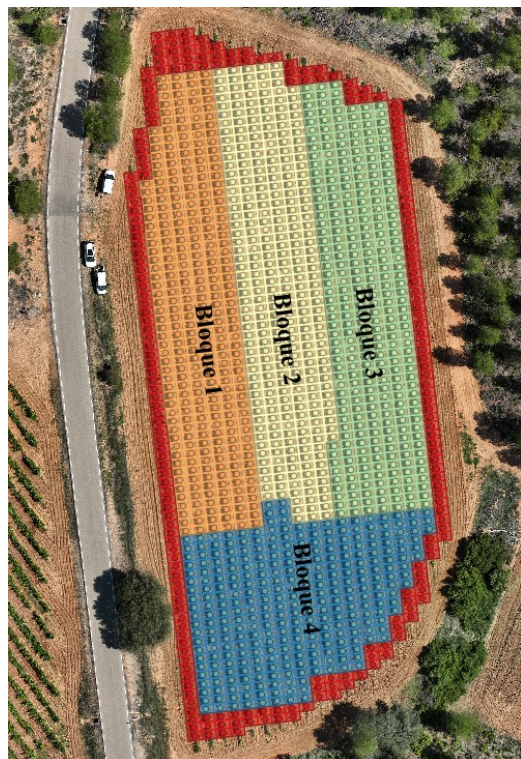
Componentes del rendimiento

Rendimiento (Tn/ha)



- Al igual que en el caso del ensayo en Tempranillo en Valencia, los portainjertos de la serie M son algo menos (-20/25%) productivos
- Las diferencias en composición de la uva no fueron consistentes entre años
- Estamos analizando los resultados de 2025 para obtener conclusiones más robustas

4. Investigaciones en marcha (Biotipos de cv. Bobal)



- Marco de plantación de 2.5 x 1.5 m.
- Sistema de conducción en espaldera.
- Riego localizado (mismo régimen hídrico para todos los biotipos).

Biotipos

11.5
14.8
25.5
32.6
32.7
4.10
CF-55
CV-23

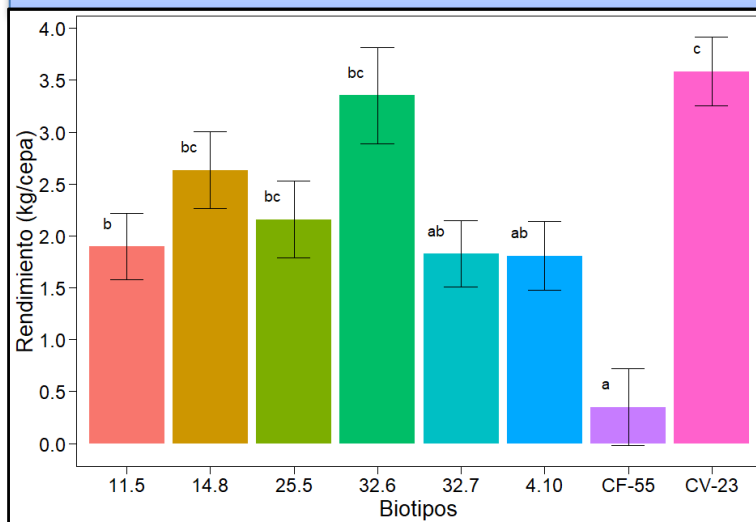


- El portainjerto 110 Richter (110R) se plantó en 2019.
- 98 biotipos de 'Bobal' se injertaron en 2020.
- El diseño experimental consta de 4 bloques, con 3 plantas por bloque y biotipo (n=12).
- Se seleccionaron 8 biotipos por criterios de: producción, calidad, porte y producción/calidad.

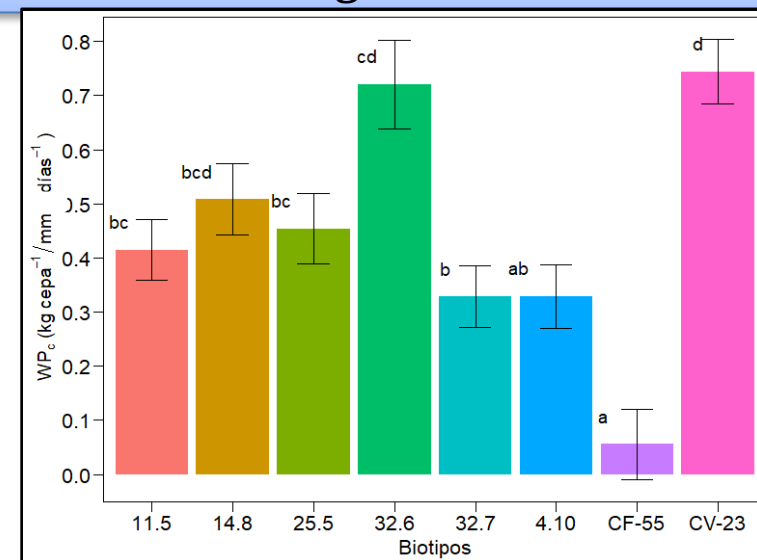


4. Investigaciones en marcha (Biotipos de cv. Bobal)

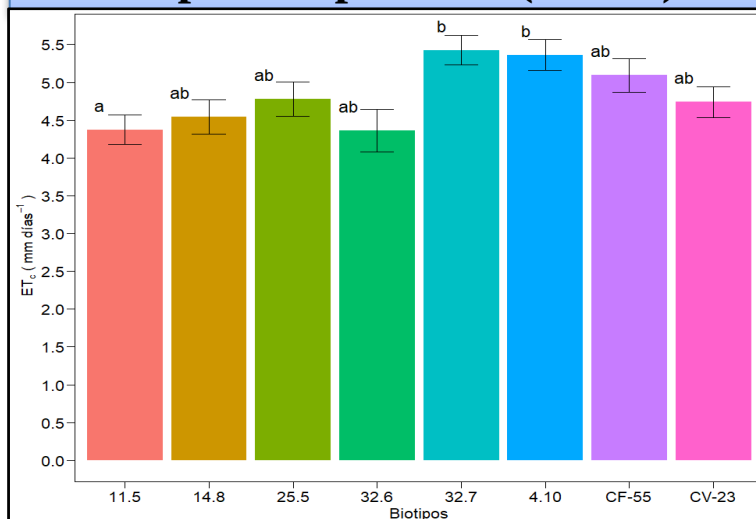
Rendimiento



Productividad del agua - Rendimiento/ ET_c-fc

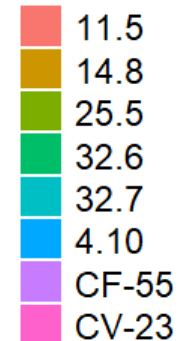


Evapotranspiración (ET_c-fc)



$$WP_c = \frac{\text{Rendimiento}}{ET_c}$$

Biotipos

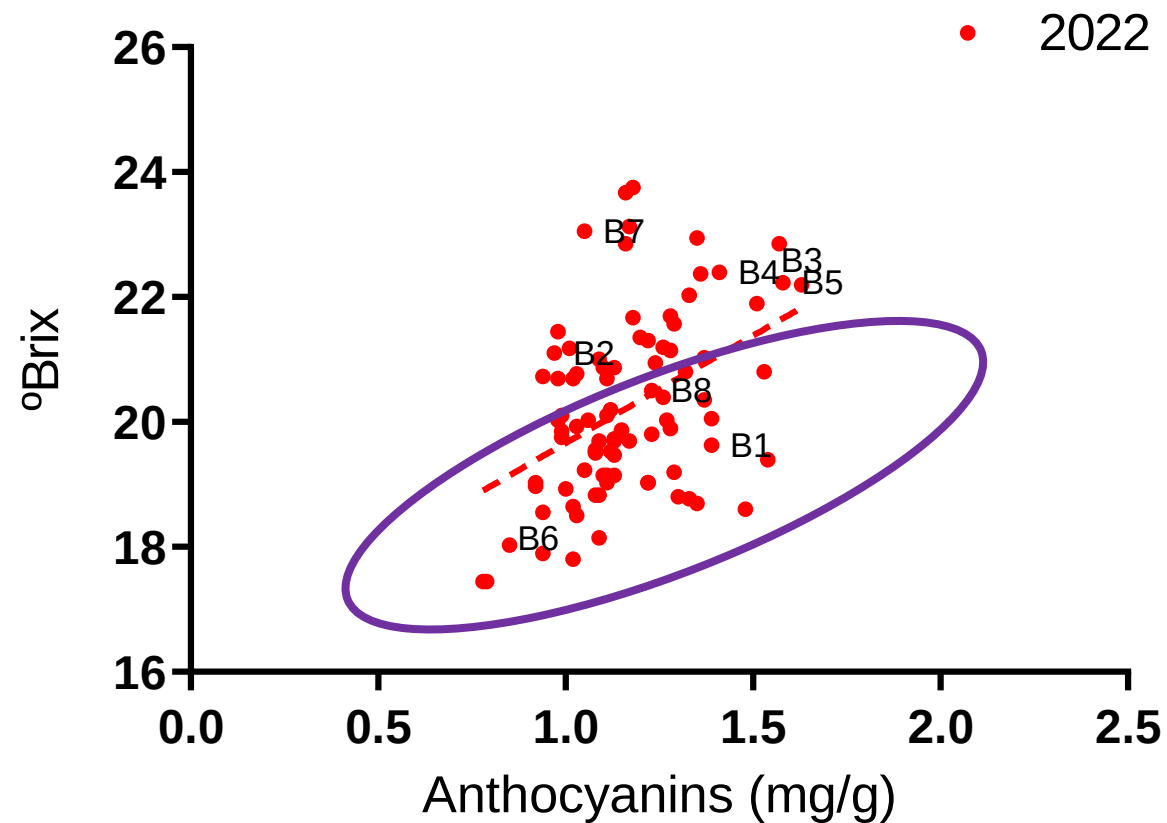
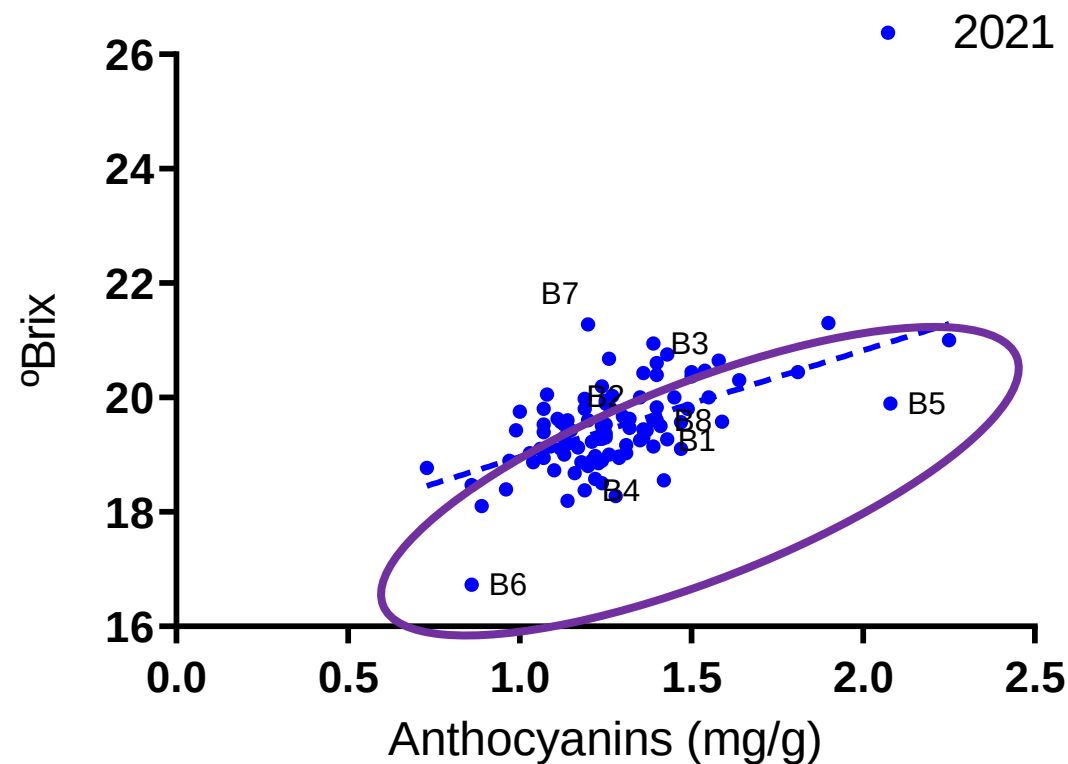


- Biotipo CV-23
- Biotipo 32.6



- Biotipo CF.55
- Biotipo 32.7
- Biotipo 4.10

4. Investigaciones en marcha (Biotipos de cv. Bobal)



Existen variaciones entre los biotipos entorno a la relación Brix/Antocianos que son algo consistentes entre años

WANUGRAPE 4.0 - Elección del material genético para viñedos más resilientes. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones



Diego Intrigliolo

Centro de Investigación sobre Desertificación (CIDE) (CSIC-UV-GVA)

Centro Mixto entre el CSIC, la Universidad de Valencia y la Generalitat Valenciana

e-mail: diego.intrigliolo@csic.es

Tel: 656682880

LinkedIn: [www.linkedin.com/in/diego-intrigliolo-27 629 231](https://www.linkedin.com/in/diego-intrigliolo-27629231)

