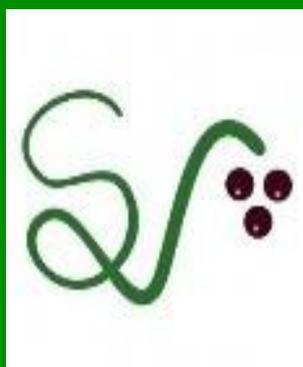




Sociedad  
Española  
de **Ciencias  
Hortícolas**

**91**

**Octubre 2022**



# **ACTA DE HORTICULTURA**

**Comunicaciones Técnicas  
Sociedad Española de  
Ciencias Hortícolas**

## **IV Jornadas del Grupo de Viticultura**

**Editores:**

**Gonzaga Santesteban  
Nazareth Torres**

**26-28 de octubre 2022, Pamplona/Iruña**

**ACTAS DE HORTICULTURA N° 91**

Comunicaciones Técnicas Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

**IV Jornadas del Grupo de Viticultura de la SECH**

Actas de las IV Jornadas del Grupo de Viticultura de la SECH celebrado en octubre del 2022 en Pamplona/Iruña

Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

Editores:

Gonzaga Santesteban

Nazareth Torres

ISBN: 978-84-09-38456-3

## **Desarrollo vegetativo y productividad de nuevos genotipos, obtenidos a partir de Monastrell, cultivados en secano en la Región de Murcia.**

D. J. Fernández-López<sup>1</sup>, P. Romero<sup>2</sup>, A. Yepes-Hita<sup>1</sup>, S. Lucas-Miñano<sup>3</sup>, J. Martínez-Jiménez<sup>1</sup>, A. Fuentes-Denia<sup>1</sup>, C. Martínez-Mora<sup>1</sup>, C. Ventura-Padilla<sup>3</sup>, J. I. Fernández-Fernández<sup>4</sup>, J. A. Bleda<sup>4</sup>, E. Salmerón<sup>3</sup>, I. Hita<sup>3</sup> y L. Ruiz-García<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Equipo de Mejora Genética Molecular, Departamento de Biotecnología, Genómica y Mejora Vegetal.

<sup>2</sup>Equipo de Riego y Fisiología del estrés, Departamento de Bioeconomía, Agua y Medio Ambiente.

<sup>3</sup>Servicio de Certificación Sanitaria de Vid.

<sup>4</sup>Equipo de Enología y Viticultura, Departamento de Desarrollo Rural, Enología y Agricultura Sostenible.

<sup>1,2,3,4</sup> Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA), C/ Mayor, s/n., 30150, La Alberca (Murcia).

\* Autor para correspondencia: [leonor.ruiz@carm.es](mailto:leonor.ruiz@carm.es)

**Palabras clave:** Sequía, Mejora Genética, Estado Hídrico, Producción, Área Foliar.

### **Resumen**

Los escenarios climáticos en las áreas mediterráneas prevén una reducción de los recursos hídricos renovables y un aumento de los episodios de sequía, junto con el incremento de temperaturas. Ante este problema, una de las alternativas de adaptación de la viticultura a estas condiciones sería el desarrollo y selección de nuevas variedades que se adapten mejor a las condiciones de sequía, presentando buenas características agronómicas, de calidad de uva y enológicas en estas zonas. El IMIDA viene desarrollando desde finales de los 90 un programa de mejora genética de la uva de vinificación, gracias al cual se dispone de nuevos genotipos obtenidos a partir de cruzamientos dirigidos de 'Monastrell' con otras variedades. En este trabajo estudiamos durante cuatro años (2018-2021) el comportamiento de seis nuevos genotipos, derivados de cruzamientos de 'Monastrell' por 'Cabernet Sauvignon' (MC16, MC19, MC72, MC80) y de 'Monastrell' por 'Syrah' (MS49, MS104), cultivados en secano en una zona vitivinícola semiárida con altas temperaturas (Murcia), comparando su desarrollo vegetativo y su productividad con los valores obtenidos en condiciones de riego deficitario controlado (RDC, 30% ET<sub>c</sub>). El estado hídrico de las plantas se estimó midiendo el potencial hídrico al mediodía y parámetros de intercambio gaseoso (conductancia estomática y tasa fotosintética). Como era de esperar, tanto el desarrollo vegetativo como la productividad del material estudiado disminuyeron en secano respecto al RDC, observándose una variación significativa entre los genotipos estudiados. Así, en secano, MC80 fue uno de los genotipos menos afectados tanto en su desarrollo vegetativo como en su productividad respecto al RDC, frente a MS104 que fue de los más afectados. No obstante, MS104 fue el genotipo más productivo en secano (34% superior al menos productivo). La variabilidad encontrada podría ser explotada como estrategia de adaptación de la viticultura a la escasez de agua en regiones semiáridas.



## INTRODUCCIÓN

Los escenarios climáticos en áreas mediterráneas prevén un incremento de la escasez de agua y de las altas temperaturas (Guiot y Cramer, 2016), que podrían provocar la exclusión de algunas de estas zonas para la producción de vino (Morales-Castilla et al., 2020). En estas regiones, la mayoría de las variedades cultivadas están adaptadas a las condiciones actuales de sequía. Pese a ello, es posible que no resistan un clima más seco y cálido como el que se espera en las próximas décadas. Ante este problema, es necesario adoptar medidas que permitan mantener la sostenibilidad de la viticultura en estas regiones. Una de estas medidas, a medio y largo plazo, sería el desarrollo y selección de nuevas variedades que se adapten mejor a las condiciones edafoclimáticas específicas de la zona vitivinícola, manteniendo buenas propiedades agronómicas y de calidad de la uva. El IMIDA viene desarrollando desde finales de los 90 un programa de mejora genética de la uva de vinificación, gracias al cual se dispone de nuevos genotipos obtenidos a partir de cruzamientos dirigidos de 'Monastrell' con otras variedades de interés. El objetivo final de este trabajo es la identificación y selección de nuevos genotipos más tolerantes a la escasez de agua y a las altas temperaturas en zonas semiáridas, como medida de adaptación a la sequía.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se realizó durante cuatro años (2018-2021), en una de las zonas vinícolas más cálidas de la Región de Murcia, situada en El Chaparral (Cehegín, Murcia) en la finca experimental “Hacienda Nueva” del IMIDA. Se evaluaron seis nuevos genotipos derivados de cruzamientos de 'Monastrell' por 'Cabernet Sauvignon' (MC16, MC19, MC72, MC80) y de 'Monastrell' por 'Syrah' (MS49, MS104), injertados sobre 110-Ritcher. El diseño experimental consistió en bloques al azar con dos tratamientos de riego y tres réplicas por genotipo y tratamiento de riego, con 4 cepas por réplica. Los tratamientos de riego aplicados fueron un riego deficitario controlado (RDC), que aportó un 25-30% de la  $ET_c$ , y secano. Se midió el potencial hídrico a mediodía ( $\Psi_s$ ), utilizando una cámara de presión Scholander (modelo 600; Soil Moisture Equipment, Santa Bárbara, CA), y los parámetros de conductancia estomática ( $g_s$ ) y tasa fotosintética ( $A_N$ ) con un equipo de fotosíntesis portátil LI-6400 (LI-COR, Lincoln, NE). Las medidas se realizaron desde mediados de junio hasta finales de septiembre, siguiendo los protocolos descritos por Romero et al. (2010). Los parámetros de crecimiento vegetativo analizados, a finales de julio, fueron el tamaño medio del tallo (cm) y el área foliar total ( $m^2 \text{ vid}^{-1}$ ). El área foliar se determinó utilizando un medidor de área foliar LI-3000, siguiendo la estrategia descrita por Romero et al. (2010). La producción se evaluó en vendimia, anotando el número de racimos por planta, la producción total ( $Kg \text{ vid}^{-1}$ ) y calculando el peso medio del racimo (producción total/número de racimos). El peso medio de la baya se calculó a partir del peso de 100 bayas representativas. La separación de medias se realizó con el test de rangos múltiples de Duncan con el programa StatGraphics Centurion XVI (Statgraphics Technologies, Inc., The Plains, VA, USA).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados presentados muestran la variabilidad fenotípica encontrada para la mayoría de los parámetros evaluados; dicha variabilidad fue estadísticamente significativa a



nivel de genotipo, tratamiento de riego y año de estudio. No obstante, a pesar de la variabilidad interanual observada, el comportamiento de los genotipos se mantuvo, en general, durante los diferentes años de estudio. En las Tablas 1 y 2 se muestran los valores medios del  $\Psi_s$ ,  $g_s$  y  $A_N$  y los valores medios del desarrollo vegetativo y la productividad, obtenidos para cada genotipo y tratamiento de riego durante el periodo 2018-2021. Todas las variables fisiológicas, así como las de crecimiento vegetativo y productivas, disminuyeron significativamente en seco, respecto de RDC, observándose una variación significativa entre los genotipos estudiados.

El mayor estrés hídrico se registró en enero y vendimia, con una sensibilidad distinta a las condiciones de seco dependiendo del genotipo (Tabla 1). Así, MS104 fue el genotipo con menores diferencias entre tratamientos de riego para el  $\Psi_s$ , disminuyendo un 10% en seco, respecto a RDC, frente al 19% de MC16 y MC72. Respecto a los parámetros de intercambio gaseoso, MC80 disminuyó en seco su  $g_s$  y su  $A_N$  un 24% y 21%, respectivamente, a diferencia de MS49 que presentó las mayores reducciones del 46% y 33%, respectivamente.

En cuanto a los parámetros de desarrollo vegetativo y a la productividad (Tabla 2), MC80 fue uno de los genotipos menos afectados en seco tanto en su desarrollo vegetativo (registrando reducciones del tamaño del tallo del 9% y un 21% en su área foliar) como en su productividad (con una reducción del 21%). Por el contrario, MC19, MS49 y MS104 fueron los genotipos más afectados en el tamaño medio del tallo (38%, 33% y 31%, respectivamente), el área foliar (48%, 40% y 51%, respectivamente) y la producción (42%, 54% y 40%, respectivamente). No obstante, MS104 fue el genotipo más productivo en seco (34% superior al menos productivo).

Los resultados obtenidos, nos han permitido identificar a MC80 y MS104 como los mejores candidatos para adaptarse al nuevo escenario climático en zonas semiáridas. Disponer de este material supondrá un gran apoyo para el sector vitivinícola, especialmente en la Región de Murcia, al contar con un material único e innovador, que mantendrá a su vez la tipicidad de los vinos de la zona puesto que las variedades se han obtenido a partir de 'Monastrell'.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) a través del proyecto RTA2014-00016-C03-02, el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del proyecto PID2020-119263RR-100, y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (80 %) y la Región de Murcia (20%), con el proyecto FEDER1420-29.

## REFERENCIAS

- Guiot, J. and Cramer, W. 2016. Climate change: The 2015 Paris Agreement thresholds and Mediterranean basin ecosystems. *Sci.* 354: 465-468.
- Morales-Castilla, I., García de Cortázar-Atauri, I., Cook, B. I., Lacombe, T., Parker, A., van Leeuwen, C., Nicholas, K. A., and Wolkovich, E. M. 2020. Diversity buffers winegrowing regions from climate change losses. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 117(6): 2864-2869.



Romero, P., Fernández-Fernández, J. I., and Martínez-Cutillas, A. 2010. Physiological thresholds for efficient regulated deficit-irrigation management in winegrapes grown under semiarid conditions. *Am. J. Enol. Vitic.* 61(3): 300-312.

**Tabla 1. Valores medios de parámetros fisiológicos bajo riego deficitario controlado (RDC) y secano, durante distintos periodos fenológicos.**

Genotipo	Floración - Cuajado		Envero		Vendimia		
	RDC	Secano	RDC	Secano	RDC	Secano	
$\Psi_s$ (MPa)	MC16	-0,87 <sup>a</sup> $\beta$	-1,03 <sup>a</sup> $\alpha$	-1,26 <sup>a</sup> $\beta$	-1,50 <sup>a</sup> $\alpha$	-1,26 <sup>a</sup> $\beta$	-1,49 <sup>a</sup> $\alpha$
	MC19	-0,86 <sup>a</sup> $\beta$	-0,99 <sup>a</sup> $\alpha$	-1,27 <sup>a</sup> $\beta$	-1,43 <sup>abc</sup> $\alpha$	-1,21 <sup>ab</sup> $\beta$	-1,41 <sup>a</sup> $\alpha$
	MC72	-0,88 <sup>a</sup> $\beta$	-0,99 <sup>a</sup> $\alpha$	-1,24 <sup>a</sup> $\beta$	-1,42 <sup>bcd</sup> $\alpha$	-1,15 <sup>b</sup> $\beta$	-1,41 <sup>a</sup> $\alpha$
	MC80	-0,87 <sup>a</sup> $\beta$	-0,98 <sup>a</sup> $\alpha$	-1,23 <sup>a</sup> $\beta$	-1,38 <sup>cd</sup> $\alpha$	-1,30 <sup>a</sup> $\beta$	-1,43 <sup>a</sup> $\alpha$
	MS49	-0,87 <sup>a</sup> $\beta$	-0,98 <sup>a</sup> $\alpha$	-1,25 <sup>a</sup> $\beta$	-1,46 <sup>ab</sup> $\alpha$	-1,27 <sup>a</sup> $\beta$	-1,50 <sup>a</sup> $\alpha$
	MS104	-0,93 <sup>a</sup> $\alpha$	-0,96 <sup>a</sup> $\alpha$	-1,24 <sup>a</sup> $\beta$	-1,35 <sup>d</sup> $\alpha$	-1,16 <sup>b</sup> $\beta$	-1,30 <sup>b</sup> $\alpha$
	<b>Riego</b>	-0,88 <sup><math>\beta</math></sup>	-0,99 <sup><math>\alpha</math></sup>	-1,25 <sup><math>\beta</math></sup>	-1,43 <sup><math>\alpha</math></sup>	-1,22 <sup><math>\beta</math></sup>	-1,42 <sup><math>\alpha</math></sup>
$g_s$ (mol H <sub>2</sub> O m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )	MC16	0,161 <sup>bc</sup> $\alpha$	0,139 <sup>b</sup> $\alpha$	0,095 <sup>ab</sup> $\beta$	0,057 <sup>ab</sup> $\alpha$	0,093 <sup>a</sup> $\beta$	0,053 <sup>ab</sup> $\alpha$
	MC19	0,140 <sup>ab</sup> $\beta$	0,115 <sup>ab</sup> $\alpha$	0,100 <sup>ab</sup> $\beta$	0,062 <sup>ab</sup> $\alpha$	0,082 <sup>a</sup> $\beta$	0,052 <sup>a</sup> $\alpha$
	MC72	0,172 <sup>c</sup> $\beta$	0,136 <sup>b</sup> $\alpha$	0,110 <sup>b</sup> $\beta$	0,068 <sup>b</sup> $\alpha$	0,116 <sup>b</sup> $\beta$	0,060 <sup>ab</sup> $\alpha$
	MC80	0,130 <sup>a</sup> $\alpha$	0,107 <sup>a</sup> $\alpha$	0,083 <sup>a</sup> $\beta$	0,062 <sup>ab</sup> $\alpha$	0,086 <sup>a</sup> $\alpha$	0,067 <sup>b</sup> $\alpha$
	MS49	0,143 <sup>ab</sup> $\beta$	0,098 <sup>a</sup> $\alpha$	0,093 <sup>ab</sup> $\beta$	0,051 <sup>a</sup> $\alpha$	0,101 <sup>ab</sup> $\beta$	0,054 <sup>ab</sup> $\alpha$
	MS104	0,170 <sup>c</sup> $\alpha$	0,139 <sup>b</sup> $\alpha$	0,094 <sup>ab</sup> $\beta$	0,062 <sup>ab</sup> $\alpha$	0,096 <sup>a</sup> $\beta$	0,062 <sup>ab</sup> $\alpha$
	<b>Riego</b>	0,153 <sup><math>\beta</math></sup>	0,122 <sup><math>\alpha</math></sup>	0,096 <sup><math>\beta</math></sup>	0,061 <sup><math>\alpha</math></sup>	0,096 <sup><math>\beta</math></sup>	0,058 <sup><math>\alpha</math></sup>
$A_N$ ( $\mu$ mol CO <sub>2</sub> m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )	MC16	15,6 <sup>bc</sup> $\beta$	13,9 <sup>b</sup> $\alpha$	10,9 <sup>ab</sup> $\beta$	7,5 <sup>a</sup> $\alpha$	10,2 <sup>a</sup> $\beta$	6,6 <sup>a</sup> $\alpha$
	MC19	14,2 <sup>ab</sup> $\beta$	12,4 <sup>ab</sup> $\alpha$	10,7 <sup>ab</sup> $\beta$	7,8 <sup>a</sup> $\alpha$	9,5 <sup>a</sup> $\beta$	6,5 <sup>a</sup> $\alpha$
	MC72	16,3 <sup>c</sup> $\beta$	13,9 <sup>b</sup> $\alpha$	12,0 <sup>b</sup> $\beta$	8,3 <sup>a</sup> $\alpha$	11,6 <sup>b</sup> $\beta$	7,2 <sup>a</sup> $\alpha$
	MC80	13,4 <sup>a</sup> $\beta$	11,3 <sup>a</sup> $\alpha$	9,8 <sup>a</sup> $\beta$	7,4 <sup>a</sup> $\alpha$	9,3 <sup>a</sup> $\beta$	7,6 <sup>a</sup> $\alpha$
	MS49	14,2 <sup>ab</sup> $\beta$	11,0 <sup>a</sup> $\alpha$	10,0 <sup>a</sup> $\alpha$	6,8 <sup>a</sup> $\alpha$	10,2 <sup>a</sup> $\beta$	6,8 <sup>a</sup> $\alpha$
	MS104	15,2 <sup>bc</sup> $\alpha$	13,8 <sup>b</sup> $\alpha$	9,6 <sup>a</sup> $\beta$	7,0 <sup>a</sup> $\alpha$	9,9 <sup>a</sup> $\beta$	6,9 <sup>a</sup> $\alpha$
	<b>Riego</b>	14,9 <sup><math>\beta</math></sup>	12,7 <sup><math>\alpha</math></sup>	10,5 <sup><math>\beta</math></sup>	7,5 <sup><math>\alpha</math></sup>	10,1 <sup><math>\beta</math></sup>	6,9 <sup><math>\alpha</math></sup>

La separación de medias se realizó con el test de rangos múltiples de Duncan ( $p < 0,05$ ). Para cada parámetro fisiológico y etapa fenológica, diferentes letras en la misma columna (a-d) indican diferencias significativas entre genotipos ( $p < 0,05$ ); y diferentes letras en la misma fila ( $\alpha, \beta$ ) indican diferencias significativas entre tratamientos de riego ( $p < 0,05$ ).



**Tabla 2. Valores medios del desarrollo vegetativo y la productividad bajo riego deficitario controlado (RDC) y secano.**

Genotipo	Tamaño tallo (cm)		Área foliar (m <sup>2</sup> vid <sup>-1</sup> )		Producción (Kg vid <sup>-1</sup> )		Número de racimos		Peso racimo (g)		Peso baya (g)	
	RDC	Secano	RDC	Secano	RDC	Secano	RDC	Secano	RDC	Secano	RDC	Secano
MC16	122 <sup>ab α</sup>	113 <sup>c α</sup>	2,93 <sup>ab α</sup>	2,34 <sup>b α</sup>	1,94 <sup>a β</sup>	1,38 <sup>ab α</sup>	20 <sup>a α</sup>	20 <sup>bc α</sup>	97,6 <sup>ab β</sup>	69,2 <sup>bc α</sup>	0,96 <sup>a β</sup>	0,78 <sup>a α</sup>
MC19	101 <sup>a β</sup>	63 <sup>a α</sup>	2,74 <sup>a β</sup>	1,44 <sup>a α</sup>	1,76 <sup>a β</sup>	1,03 <sup>a α</sup>	19 <sup>a β</sup>	15 <sup>a α</sup>	93,5 <sup>ab β</sup>	61,8 <sup>abc α</sup>	0,99 <sup>ab β</sup>	0,86 <sup>b α</sup>
MC72	119 <sup>ab β</sup>	91 <sup>b α</sup>	3,60 <sup>b β</sup>	2,47 <sup>b α</sup>	1,76 <sup>a β</sup>	1,03 <sup>a α</sup>	23 <sup>b β</sup>	18 <sup>abc α</sup>	77,5 <sup>a β</sup>	55,5 <sup>ab α</sup>	1,06 <sup>ab β</sup>	0,86 <sup>b α</sup>
MC80	126 <sup>b β</sup>	114 <sup>c α</sup>	2,70 <sup>a α</sup>	2,14 <sup>b α</sup>	1,77 <sup>a β</sup>	1,39 <sup>ab α</sup>	19 <sup>a α</sup>	17 <sup>ab α</sup>	91,0 <sup>ab α</sup>	74,2 <sup>cd α</sup>	1,09 <sup>b α</sup>	1,03 <sup>c α</sup>
MS49	108 <sup>ab β</sup>	72 <sup>ab α</sup>	2,37 <sup>a β</sup>	1,43 <sup>a α</sup>	2,47 <sup>b β</sup>	1,14 <sup>ab α</sup>	23 <sup>b α</sup>	22 <sup>c α</sup>	104,1 <sup>b β</sup>	48,9 <sup>a α</sup>	1,39 <sup>d β</sup>	0,81 <sup>ab α</sup>
MS104	117 <sup>ab β</sup>	81 <sup>ab α</sup>	2,83 <sup>a β</sup>	1,38 <sup>a α</sup>	2,52 <sup>b β</sup>	1,51 <sup>b α</sup>	19 <sup>a α</sup>	17 <sup>ab α</sup>	131,0 <sup>c β</sup>	87,5 <sup>d α</sup>	1,22 <sup>c β</sup>	1,03 <sup>c α</sup>
<b>Riego</b>	115 <sup>β</sup>	87 <sup>α</sup>	2,86 <sup>β</sup>	1,86 <sup>α</sup>	2,03 <sup>β</sup>	1,23 <sup>α</sup>	21 <sup>β</sup>	18 <sup>α</sup>	98,5 <sup>β</sup>	65,5 <sup>α</sup>	1,12 <sup>β</sup>	0,89 <sup>α</sup>

La separación de medias se realizó con el test de rangos múltiples de Duncan ( $p < 0,05$ ). Para cada parámetro de desarrollo, diferentes letras en la misma columna (a-d) indican diferencias significativas entre genotipos ( $p < 0,05$ ); y diferentes letras en la misma fila ( $\alpha, \beta$ ) indican diferencias significativas entre tratamientos de riego ( $p < 0,05$ ).

