

# *Vitis-ClimAdapt*. Recursos genéticos para la adaptación de la viticultura a la crisis climática

¿Por qué el material vegetal?

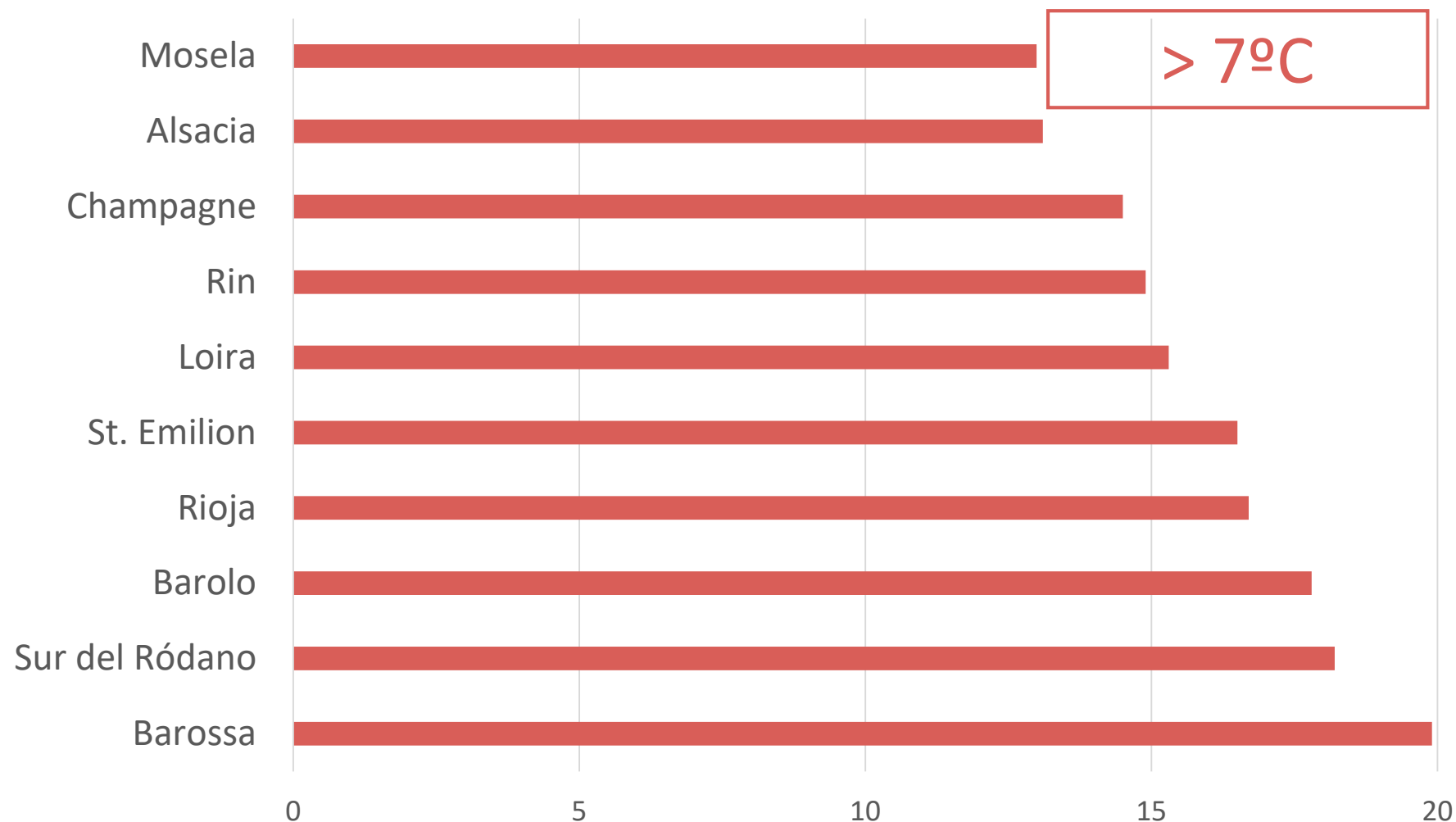
upna

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Gonzaga Santesteban  
Universidad Pública de Navarra  
[gonzaga.santesteban@unavarra.es](mailto:gonzaga.santesteban@unavarra.es)



## Temp. Anual (1950-1999)



Elaboración propia a partir de Jones et al. Climatic Change (2005) 73: 319–343







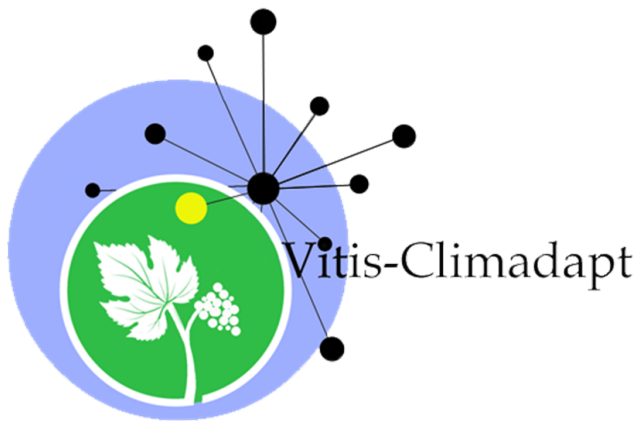
**Viticultura UPNA** @ViticulturaUpna · 11 h

El material vegetal es la solución que, seguramente, nos tiene que aportar más del 70% de la adaptación al cambio climático.

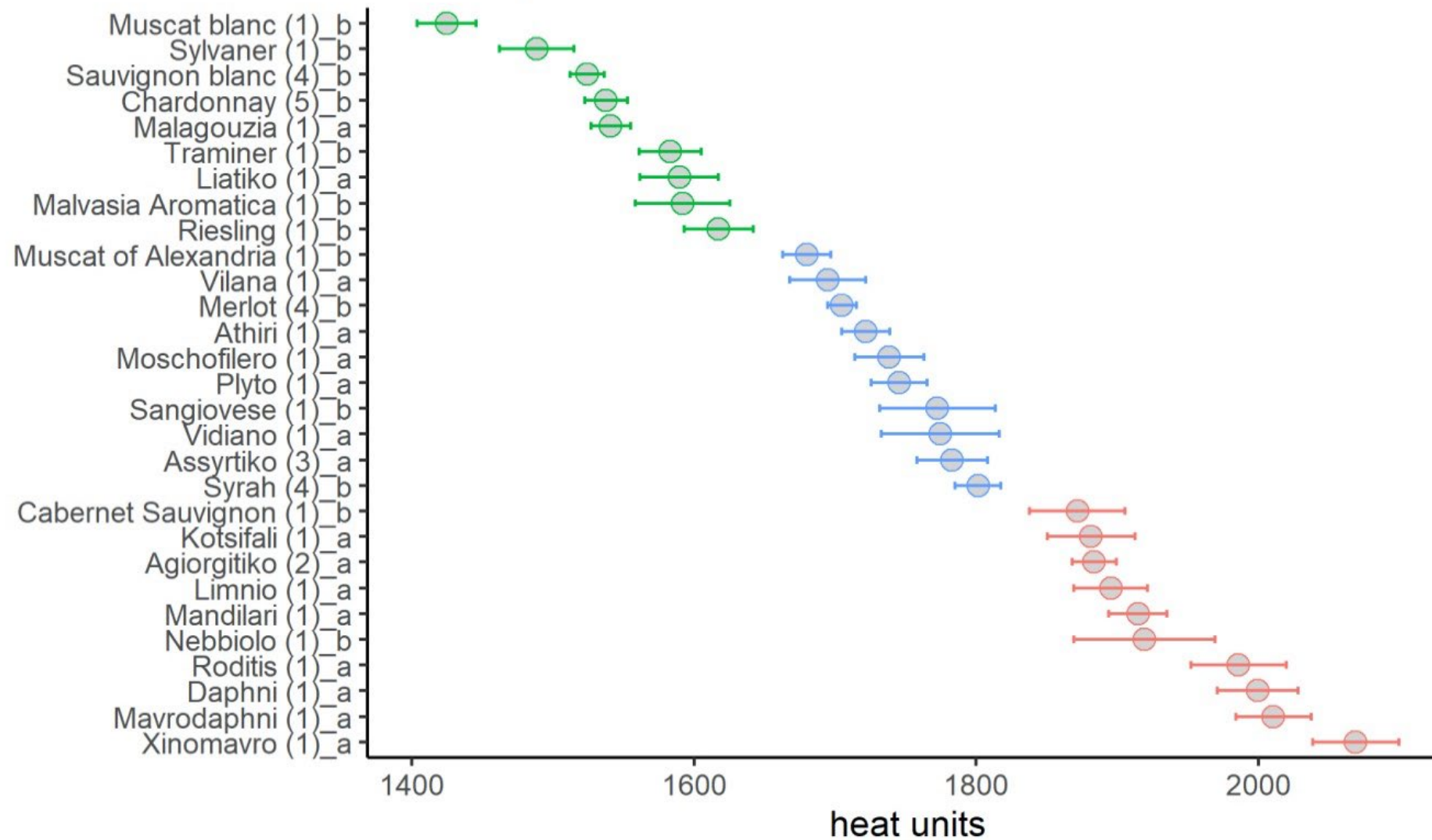
Mañana hablaremos de esto y de alguna cosa más en el webinar organizado por @PT\_Vino @FEV\_Vino @AgroBank\_CABK

Inscripciones 

[attendee.gotowebinar.com/register/56975](https://attendee.gotowebinar.com/register/56975)

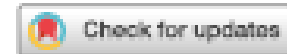


# Heat requirements



Koufos et al 2020. Oeno One, 54(4), 1201-1219.

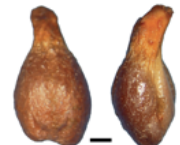






# scientific reports



OPEN

## Seed morphology uncovers 1500 years of vine agrobiodiversity before the advent of the Champagne wine

Vincent Bonhomme<sup>1,7</sup>, Jean-Frédéric Terral<sup>1,7</sup>, Véronique Zech-Matterne<sup>2</sup>, Sarah Ivorra<sup>1</sup>, Thierry Lacombe<sup>3</sup>, Gilles Deborde<sup>4</sup>, Philippe Kuchler<sup>5</sup>, Bertrand Limier<sup>1</sup>, Thierry Pastor<sup>1</sup>, Philippe Rollet<sup>6</sup> & Laurent Bouby<sup>1</sup>

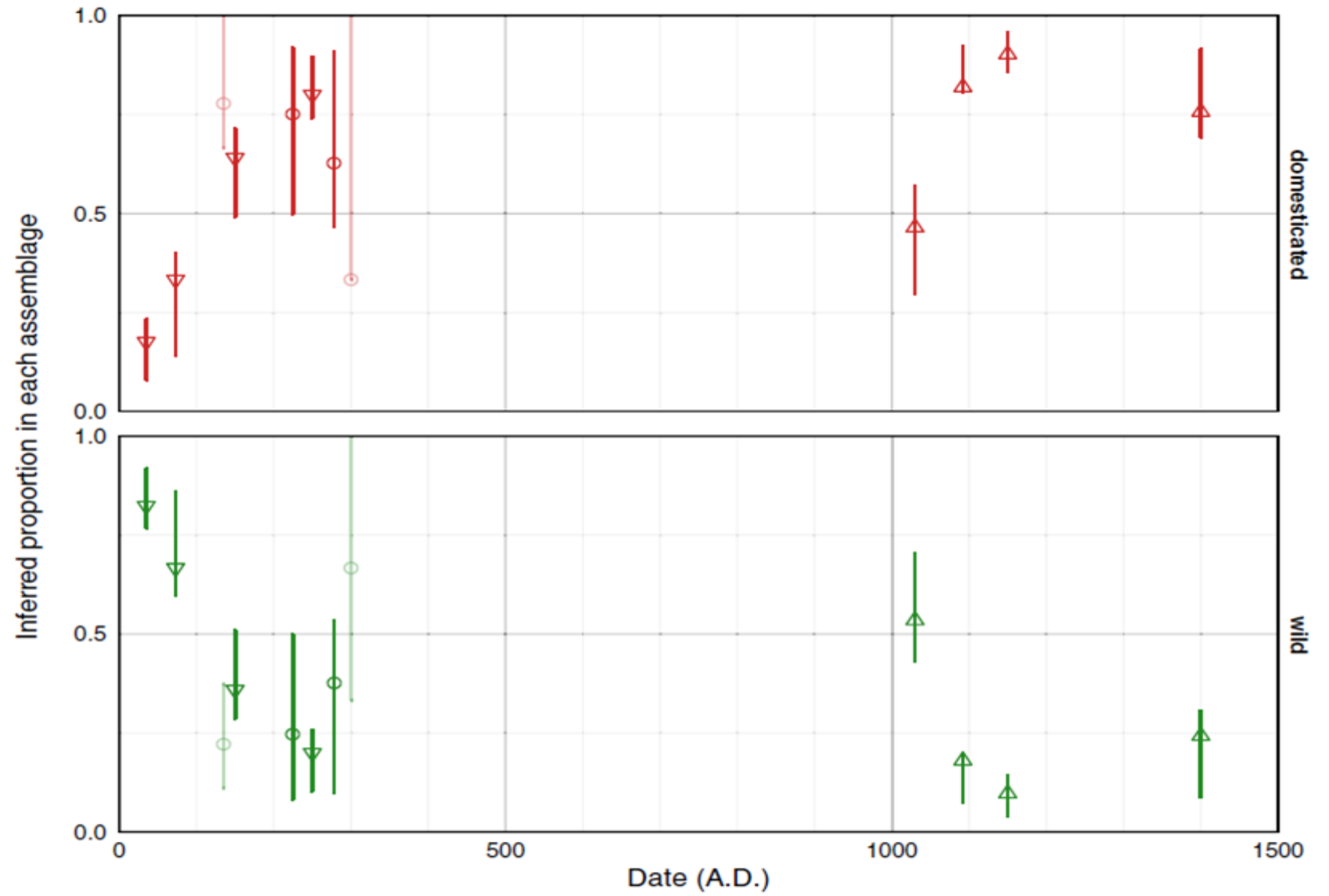
	Modern collection	Archaeological material	
		35-Troyes <sub>Libération</sub>	1400-Troyes <sub>HôtelDépartement</sub>
domestic type	 <p>Pinot blanc</p>  <p>Gamay</p>		
wild type	 <p>Pic St Loup 13</p>		

Bonhomme et al 2021. Scientific Reports, 11(1), 2305.





Figure 1. Gaul during the first century A.D.



Bonhomme et al 2021. Scientific Reports, 11(1), 2305.



**la filoxera**  
@lafiloxera Te sigue

Charlamos sobre #viticultura en un #podcast que te beberías. Con @ViticulturaViva, @chicagarnacha y @ViticulturaUpna

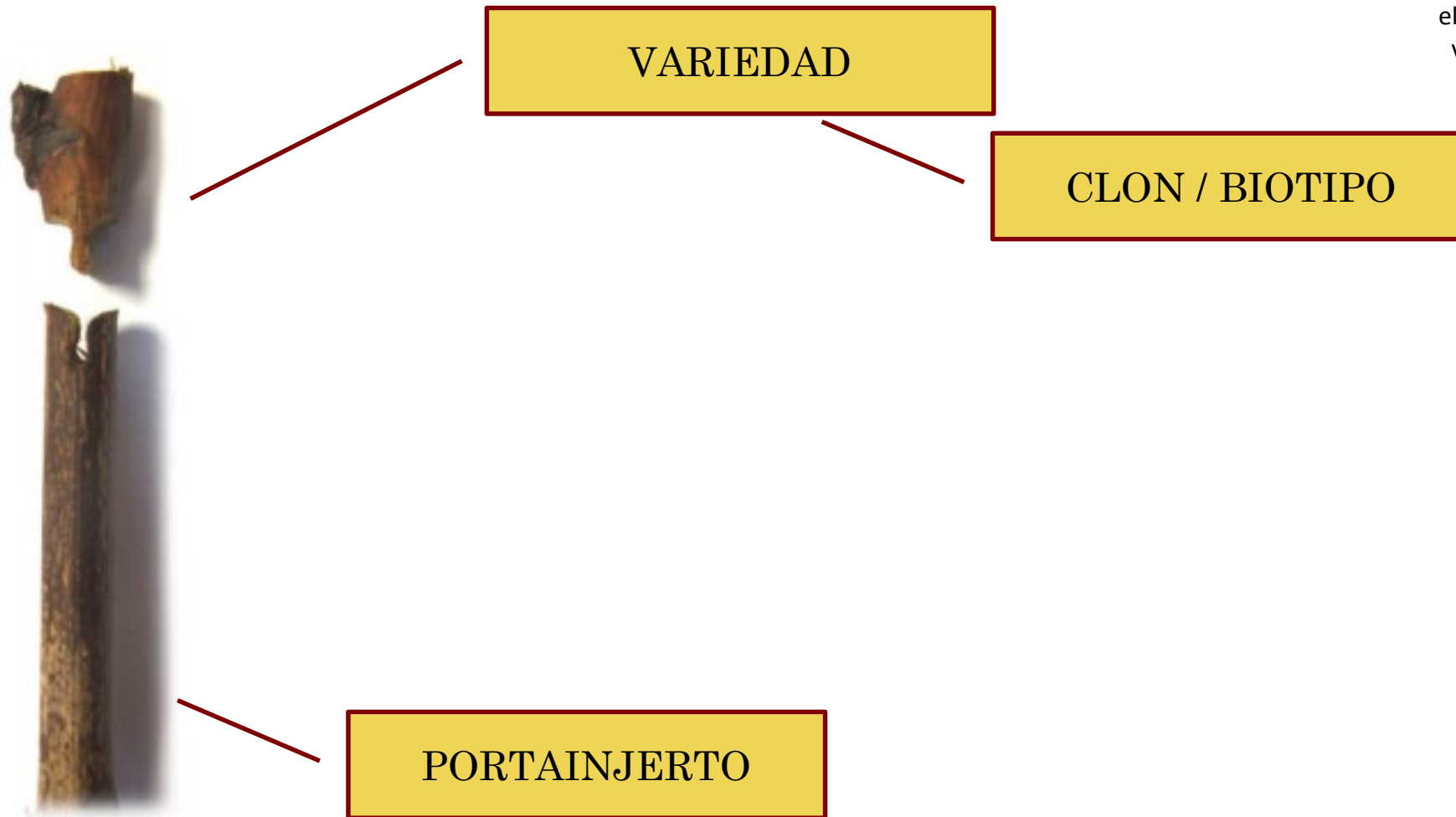
Pamplona [lafiloxera.com](http://lafiloxera.com) Se unió en noviembre de 2019

368 Siguiendo 1.085 Seguidores

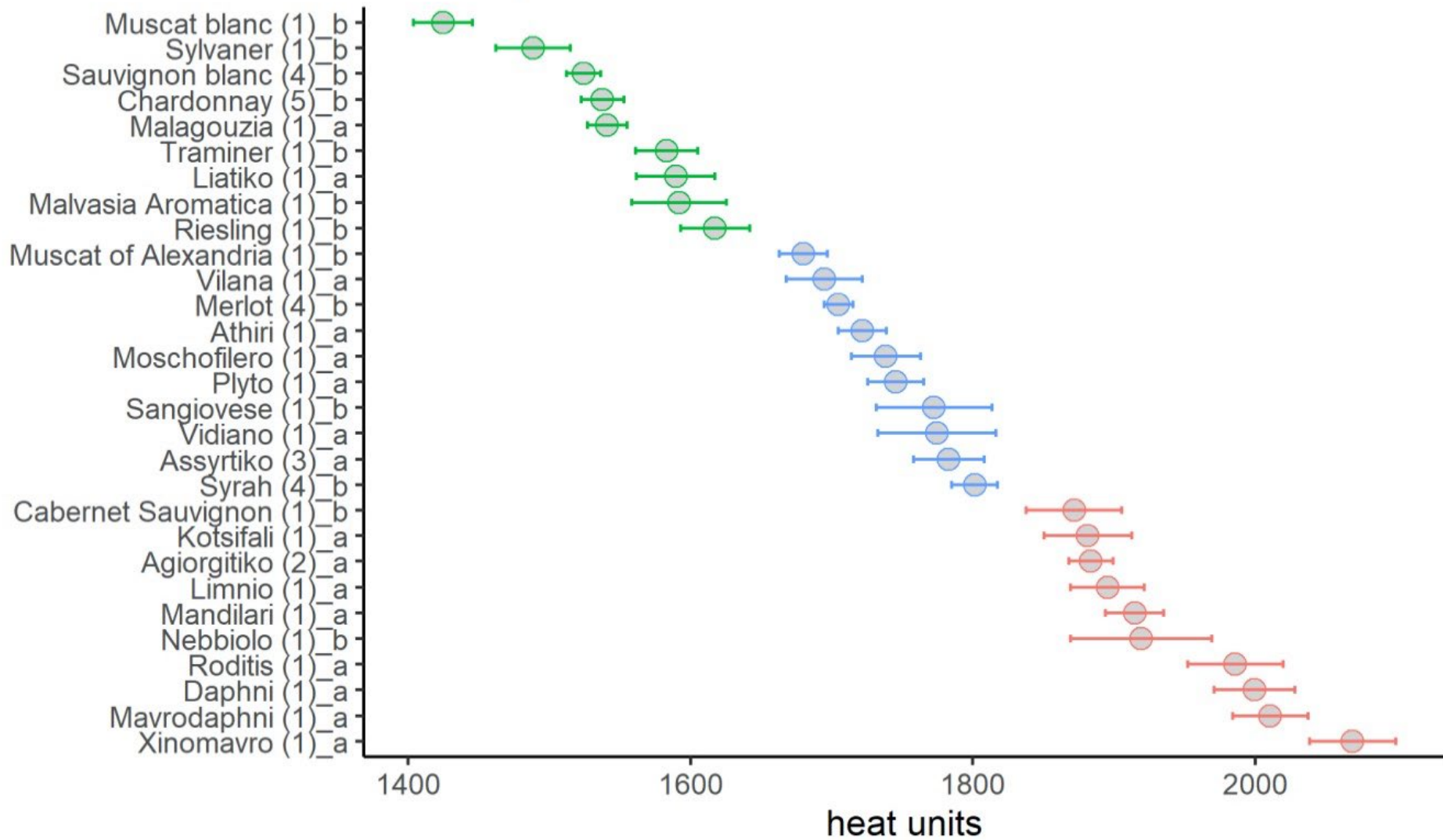
Jarraitzen



¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



# Heat requirements

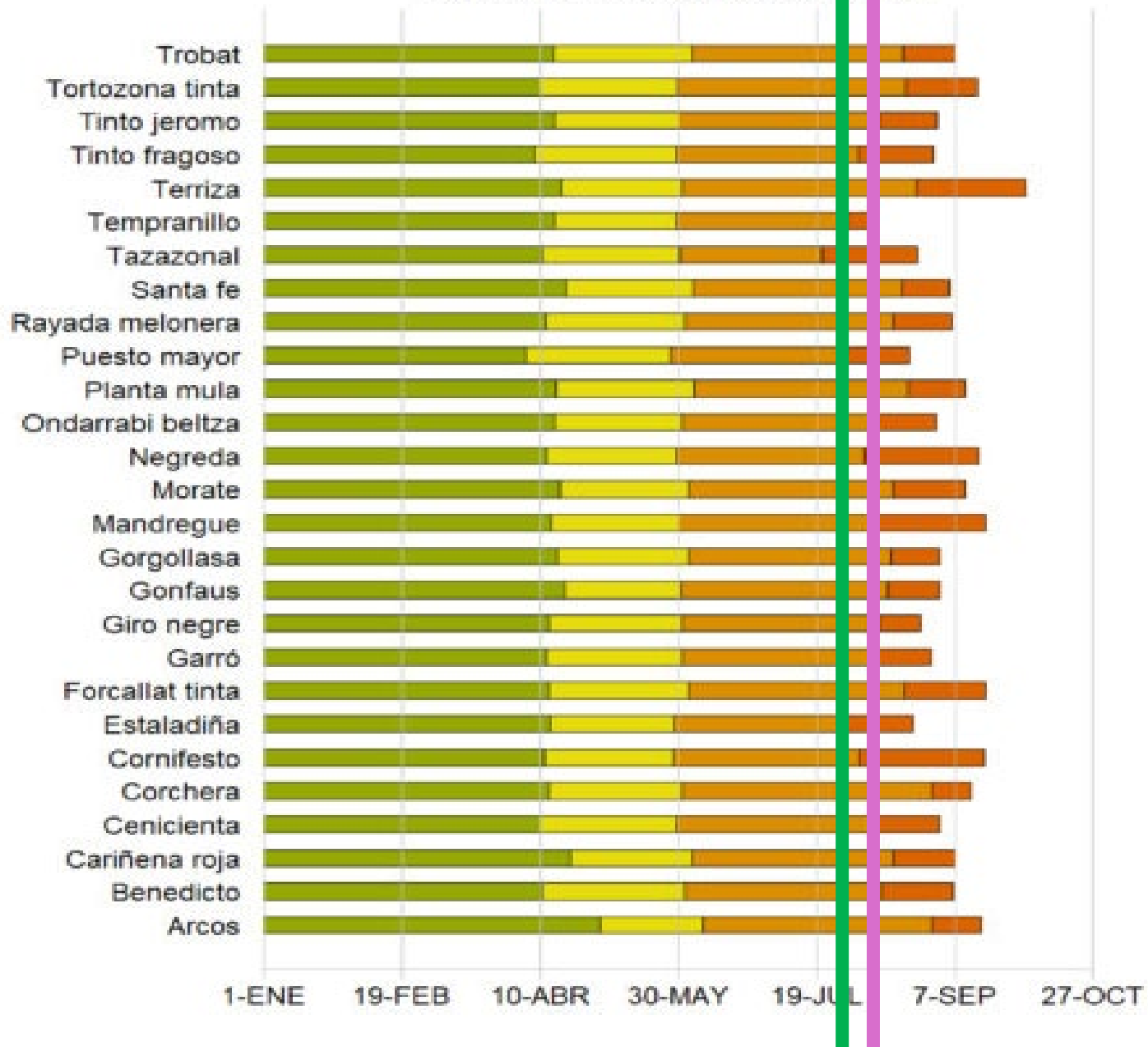


¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



**VARIEDAD**

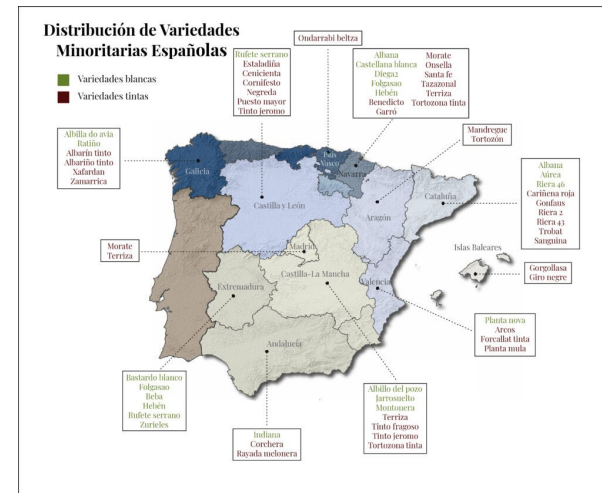
# Fenología de variedades tintas



¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



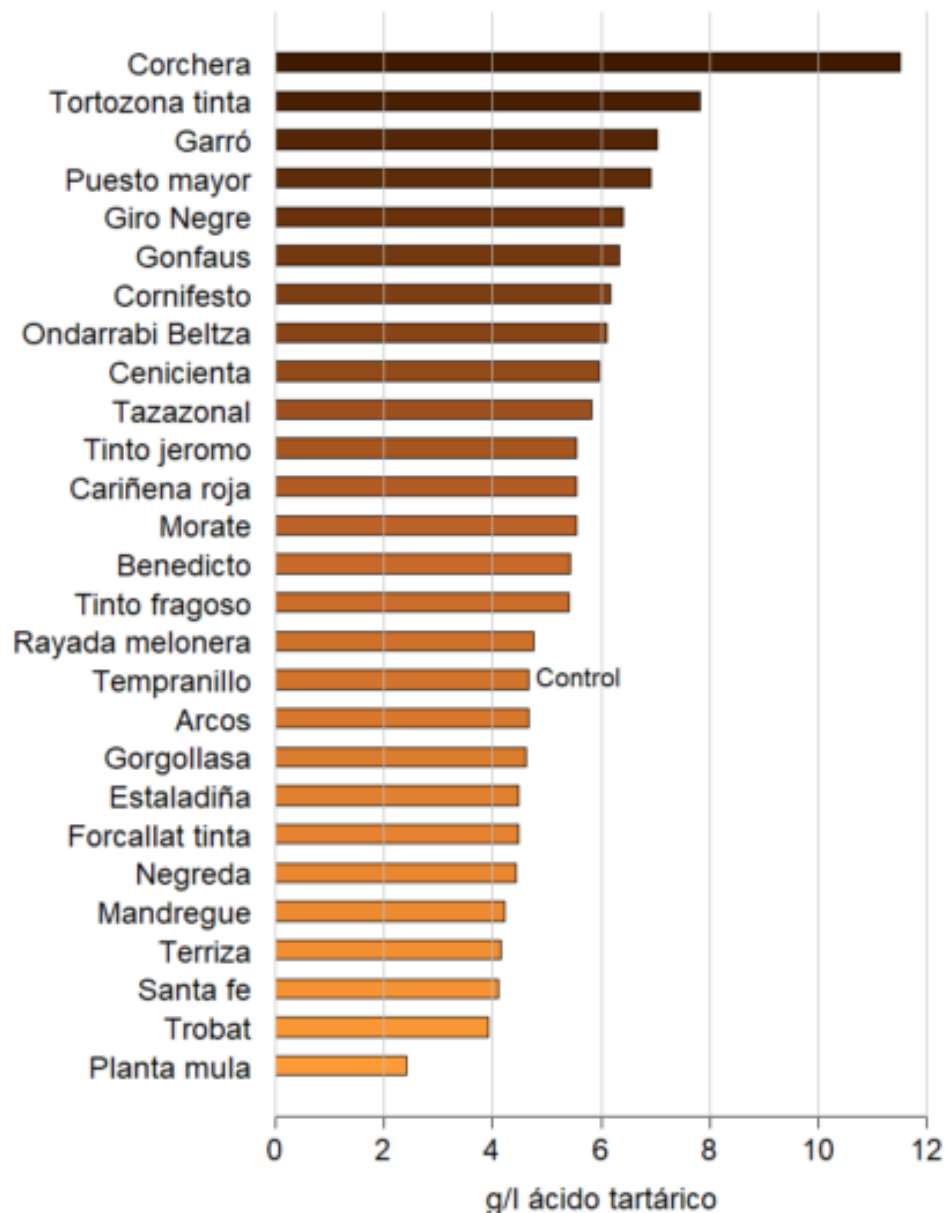
**VARIEDAD**



**MINORVIN**   

Rescatando Variedades **RTI2018-101085-R-C31, 32 y 33**

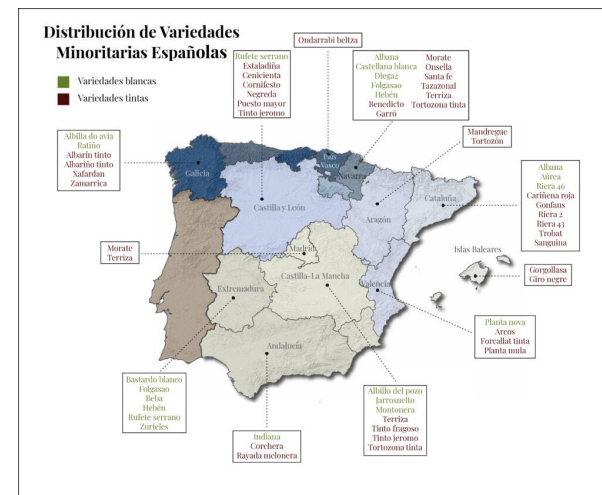
## Acidez variedades tintas



¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



**VARIEDAD**



**MINORVIN**  
Rescatando Variedades



RTI2018-101085-R-C31, 32 y 33

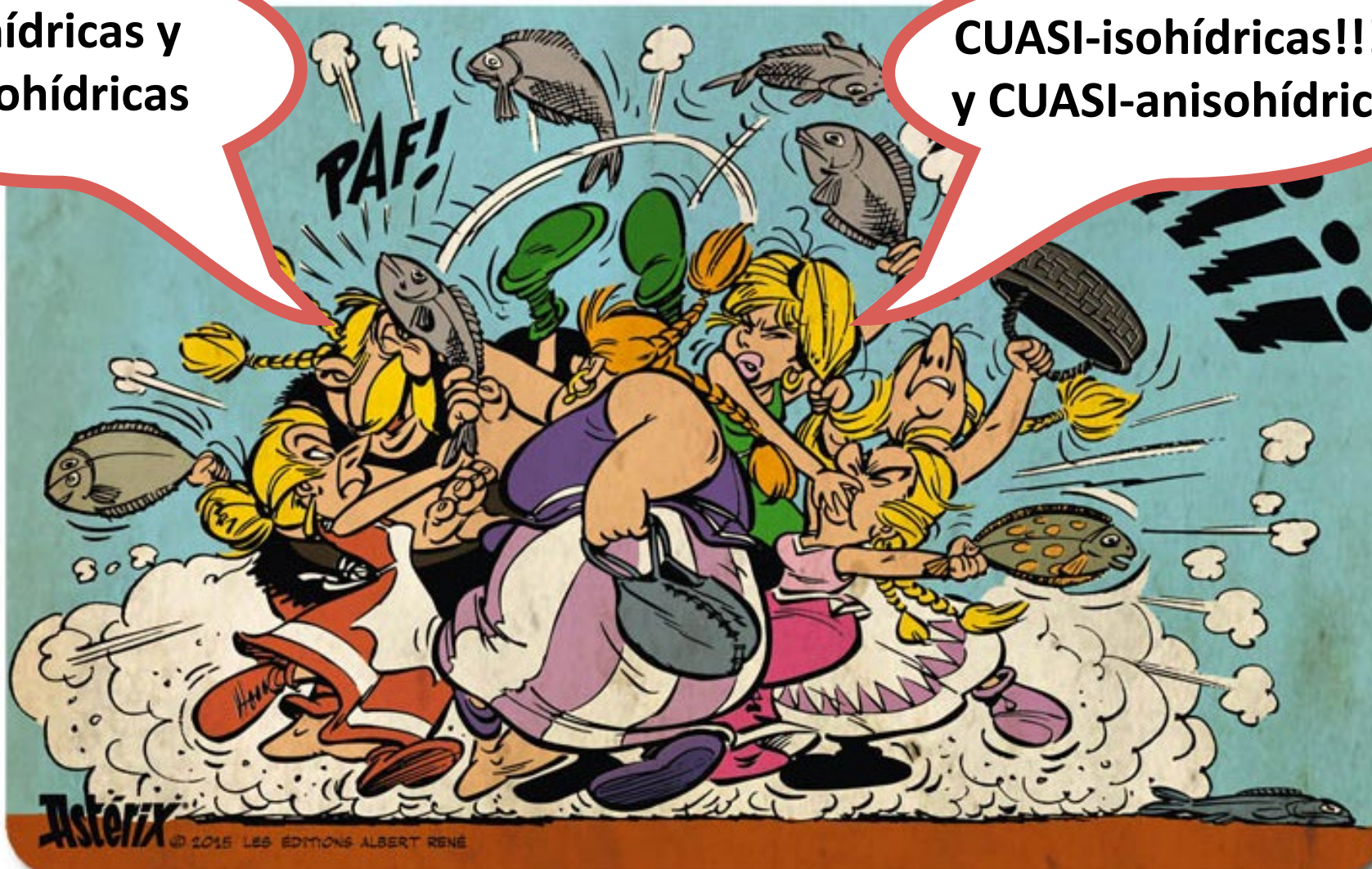
¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



Isohídricas y anisohídricas

CUASI-isohídricas!!!!  
y CUASI-anisohídricas

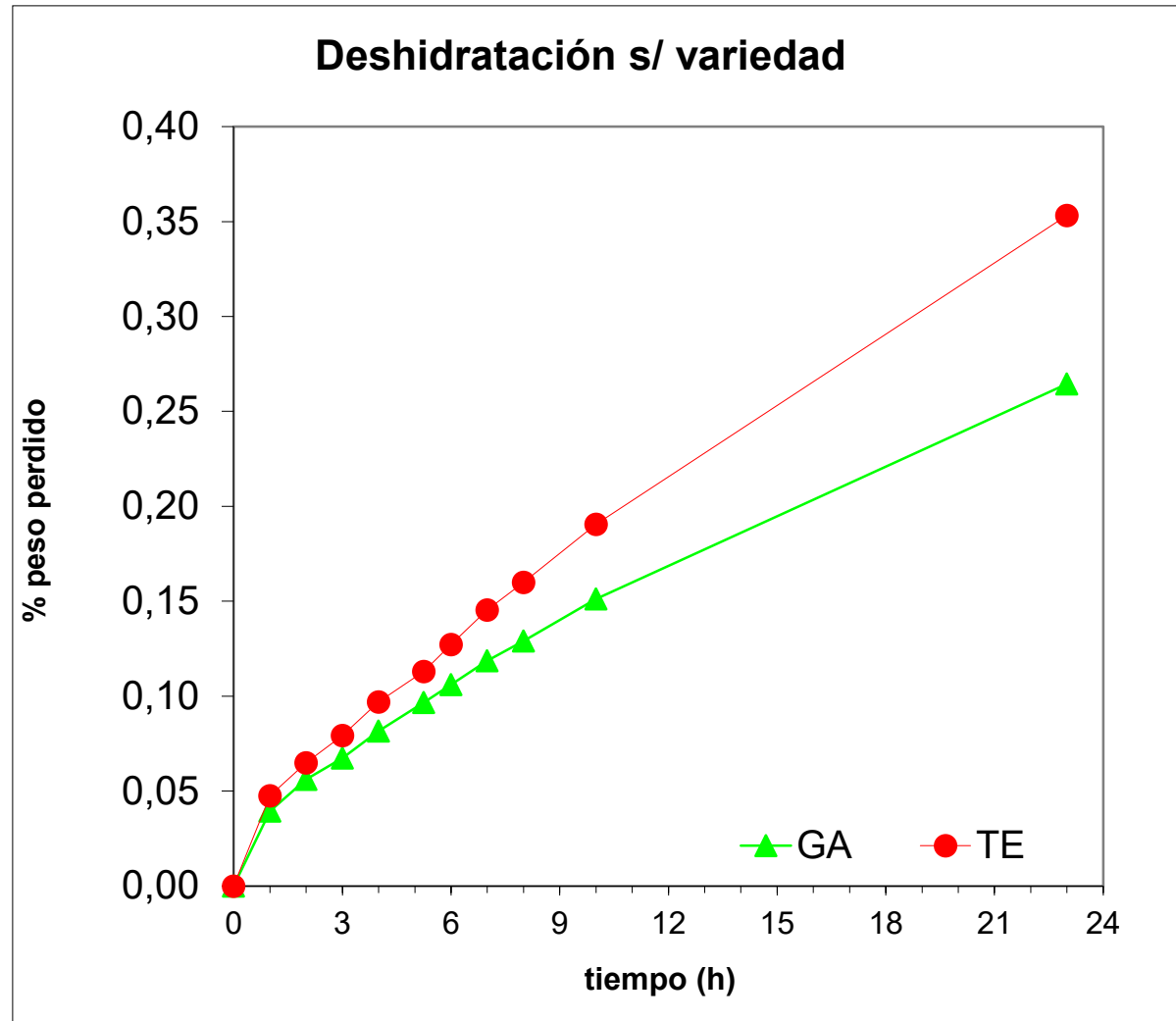
VARIEDAD



¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



VARIEDAD



Santesteban, et al 2009) Scientia Horticulturae, 121(4), 434-439.



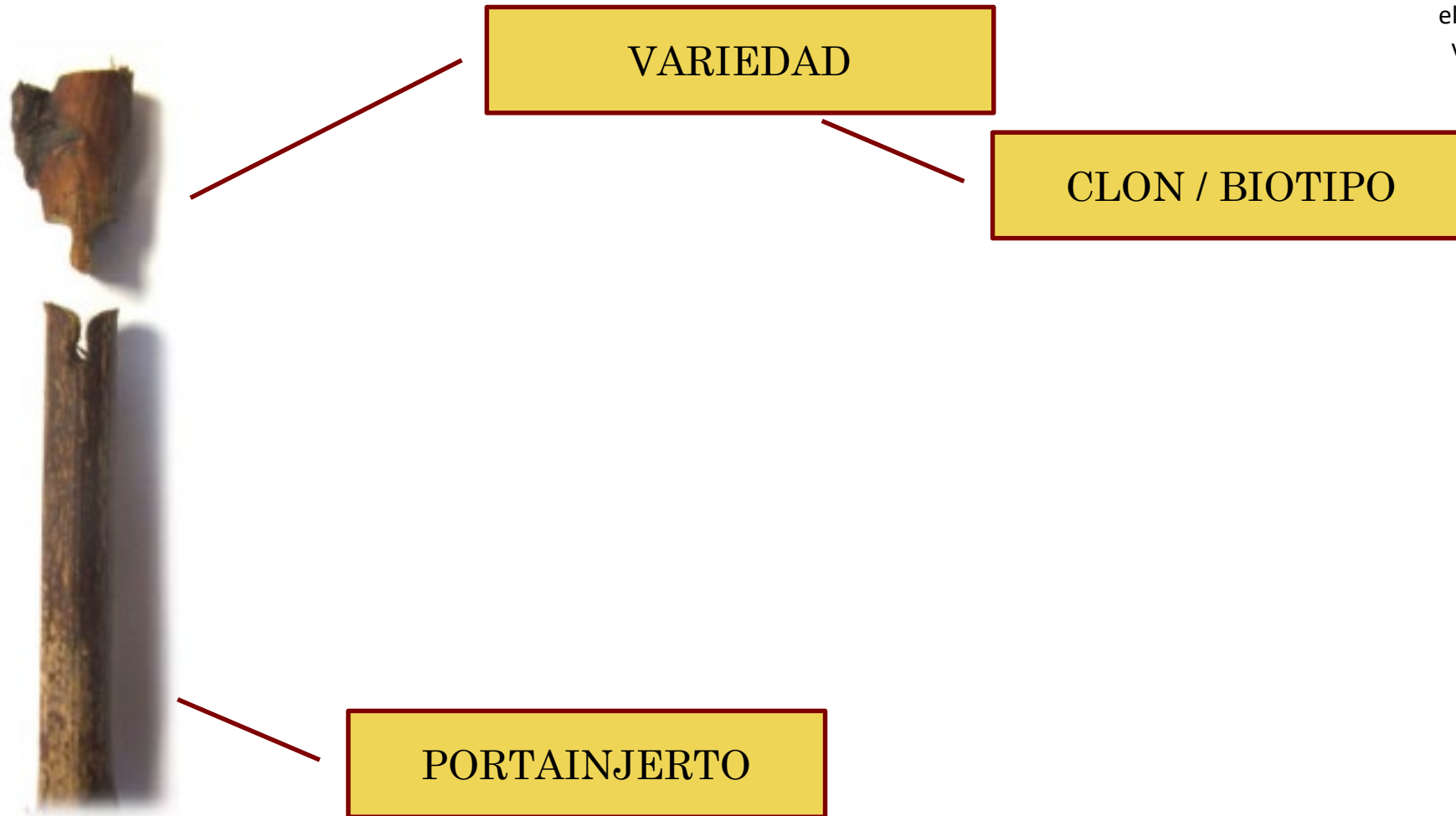
¿Y en qué nos  
puede ayudar  
el material  
vegetal?



**VARIEDAD**



¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



¿Y en qué nos  
puede ayudar  
el material  
vegetal?



PORTAINJERTO

*Riparia*

*Rupestris*

*Berlandieri*

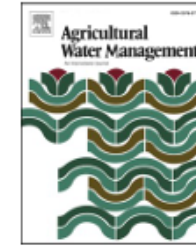




Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

## Agricultural Water Management

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/agwat](https://www.elsevier.com/locate/agwat)



¿Y en qué nos  
puede ayudar  
el material  
vegetal?



PORTAINJERTO

### Conventional and newly bred rootstock effects on the ecophysiological response of *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo

I. Buesa<sup>a,b,\*</sup>, N. Torres<sup>c,d</sup>, I. Tortosa<sup>a</sup>, D. Marín<sup>c</sup>, A. Villa-Llop<sup>c,e</sup>, C. Douthe<sup>b</sup>,  
L.G. Santesteban<sup>c,d</sup>, H. Medrano<sup>a,b</sup>, J.M. Escalona<sup>a,b</sup>



Cofinanciado por  
la Unión Europea



AGL2017-83738-C3-1R (WANUGRAPE)  
PID2021-123305OB-C31 (UPGRAPE)

**Table 1.** Main parentages used in the first wave of rootstock breeding.

Common name <sup>†</sup>	Breeder <sup>‡</sup>	Breeding year <sup>‡</sup>	Parentage
Rupestris du Lot	Initially noticed by R. Sijas	1879	<i>V. rupestris</i> Scheele selection <sup>††.§§</sup>
Riparia Gloire de Montpellier	L. Vialla and R. Michel	1880	<i>V. riparia</i> Michaux selection <sup>††.§§</sup>
3309 Couderc	Georges Couderc	1881	<i>V. riparia</i> cv. Tomenteux × <i>V. rupestris</i> <sup>††.§§.¶¶</sup>
101-14	Alexis Millardet and Charles de Grasset	1882	<i>V. riparia</i> × <i>V. rupestris</i> <sup>††.§§.¶¶.a</sup>
41 B	Alexis Millardet and Charles de Grasset	1882	<i>V. vinifera</i> cv. Chasselas Blanc × <i>V. berlandieri</i> <sup>††.§§</sup>
333 EM	Gustave Foëx	1883	<i>V. vinifera</i> cv. Cabernet Sauvignon × <i>V. berlandieri</i> <sup>§§</sup>
420 A	Alexis Millardet and Charles de Grasset	1887	<i>V. berlandieri</i> × <i>V. riparia</i> <sup>§§.¶¶.a</sup>
161-49 Couderc	Georges Couderc	1888	<i>V. berlandieri</i> × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>¶¶.b</sup>
Schwarzmann	F. Schwarzmann	1891 <sup>††</sup>	<i>V. riparia</i> × <i>V. rupestris</i> <sup>††.c</sup>
140 Ruggeri	Antonino Ruggeri	1894	<i>V. berlandieri</i> cv. Boutin B × <i>V. rupestris</i> cv. du Lot <sup>¶¶</sup>
1103 Paulsen	Federico Paulsen	1896	<i>V. berlandieri</i> cv. Rösséguier 2 × <i>V. rupestris</i> cv. du Lot <sup>¶¶</sup>
SO4	Sigmund Teleki and Heinrich Fuhr	1896	<i>V. berlandieri</i> cv. Rösséguier 2 × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>¶¶</sup>
5 BB Kober	Sigmund Teleki and Franz Kober	1896	<i>V. berlandieri</i> cv. Rösséguier 2 × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>¶¶</sup>
5 C Teleki	Alexandre Teleki and Heinrich Birk	1896	<i>V. berlandieri</i> cv. Rösséguier 2 × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>¶¶</sup>
125 AA	Sigmund Teleki and Franz Kober	1896	<i>V. berlandieri</i> cv. Rösséguier 2 × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>¶¶</sup>
Ramsey	Thomas Munson <sup>§</sup>	1900 <sup>§</sup>	Natural selection of <i>V. Champinii</i> Planchon <sup>§.††</sup>
110 Richter	Franz Richter	1902	<i>V. berlandieri</i> cv. Boutin B × <i>V. rupestris</i> cv. du Lot <sup>¶¶</sup>
196-17 Castel	Pierre Castel	1906	1203 C × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>§§.c</sup>
Börner	Carl Bomer <sup>¶</sup>	1936 <sup>¶</sup>	<i>V. riparia</i> × <i>V. cinerea</i> cv. Arnold <sup>¶</sup>
Freedom	California State University <sup>††</sup>	1956 <sup>‡‡</sup>	1613–59 × Dog Ridge 5 <sup>††.‡‡</sup>
Fercal	Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)	1959	B.C n° 1B ( <i>V. berlandieri</i> × <i>V. vinifera</i> ) × 31 R ( <i>V. berlandieri</i> × <i>V. longii</i> ) <sup>§§.d</sup>
Gravesac	INRA	1962	161-49 Couderc × 3309 Couderc (complex hybrid) <sup>§§</sup>

¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



**VARIEDAD**

Marín et al. 2021. Australian Journal of Grape and Wine Research, 27(1), 8-25.

Common name	Country	Breeder	Breeding year	Released year	Parentage
RS-3 RS-9 Merbein 5489 Merbein 5512 Merbein 6262 Georgikon 28 UCD GRN-1	USA Australia	Michael McKenry & David Ramming (USDA) CSIRO	1991 <sup>†</sup> 1967 <sup>‡‡</sup>	2003 <sup>‡,§</sup> 2005 <sup>‡‡</sup>	Ramsey <sup>¶</sup> × Schwarzmann <sup>†,¶,††</sup> Complex hybrid from <i>V. berlandieri</i> <sup>§§</sup>
UCD GRN-2					Complex hybrid from <i>V. cinerea</i> 5 BB Kober <sup>¶</sup> × <i>V. vinifera</i> <sup>¶¶</sup>
UCD GRN-3 UCD GRN-4					<i>V. rupestris</i> cv. A. de Serres × <i>M. rotundifolia</i> cv. Cowart <sup>a,b</sup> [ <i>V. rufotomentosa</i> × ( <i>V. champinii</i> cv. Dog Ridge × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>°</sup> )] × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>a,b</sup>
UCD GRN-5					[ <i>V. rufotomentosa</i> × ( <i>V. champinii</i> cv. Dog Ridge × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>°</sup> )] × <i>V. champinii</i> cv. c9038 <sup>a,b</sup>
Matador Minotaur Kingfisher	USA	Peter Cousins (USDA)	2000 <sup>d</sup>	2010 <sup>d,e</sup>	L6-1 (Ramsey <sup>¶</sup> × <i>V. riparia</i> G. de M. <sup>°</sup> ) × <i>V. champinii</i> cv. c9021 <sup>a,b</sup> 101-14 <sup>¶</sup> × 3-1A ( <i>V. mustangensis</i> × <i>V. rupestris</i> ) <sup>e</sup> 4-12A ( <i>V. champinii</i> cv. Dog Ridge × <i>V. rufotomentosa</i> ) × <i>V. riparia</i> <sup>e</sup>
Nemadex Alain Bouquet	France	INRA	1987 <sup>f</sup>	2011 <sup>§</sup>	( <i>M. rotundifolia</i> × <i>V. vinifera</i> ) × 140 Ruggeri <sup>¶,i</sup>
M1	Italy	University of Milan	Ends of 1980s <sup>h</sup>	2014 <sup>h</sup>	106/8 [ <i>V. riparia</i> × ( <i>V. cordofolia</i> × <i>V. rupestris</i> )] × <i>V. berlandieri</i> cv. Rességuier <sup>1 h,i</sup>
M2					8 B ( <i>V. berlandieri</i> × <i>V. riparia</i> ) × 333 EM <sup>¶,h,i,j</sup>
M3					R 27 ( <i>V. berlandieri</i> × <i>V. riparia</i> ) × 5 C Teleki <sup>¶,h,i,j</sup>
M4 Star 50 Star 74	Italy	Cesare Intrieri (Bologna University)	1990 <sup>h,k</sup>	2014 <sup>h</sup>	41 B <sup>¶</sup> × <i>V. berlandieri</i> cv. Rességuier <sup>1 h,i</sup> Self-pollination of 'Binova' (SO4 <sup>¶</sup> mutation) <sup>h,k</sup>
RG8 RG9 RG10	Spain	Rafael García (Vitis Navarra nursery)	1997 <sup>l</sup>	AP <sup>l</sup>	41 B <sup>¶</sup> × 110 Richter <sup>¶,l</sup>

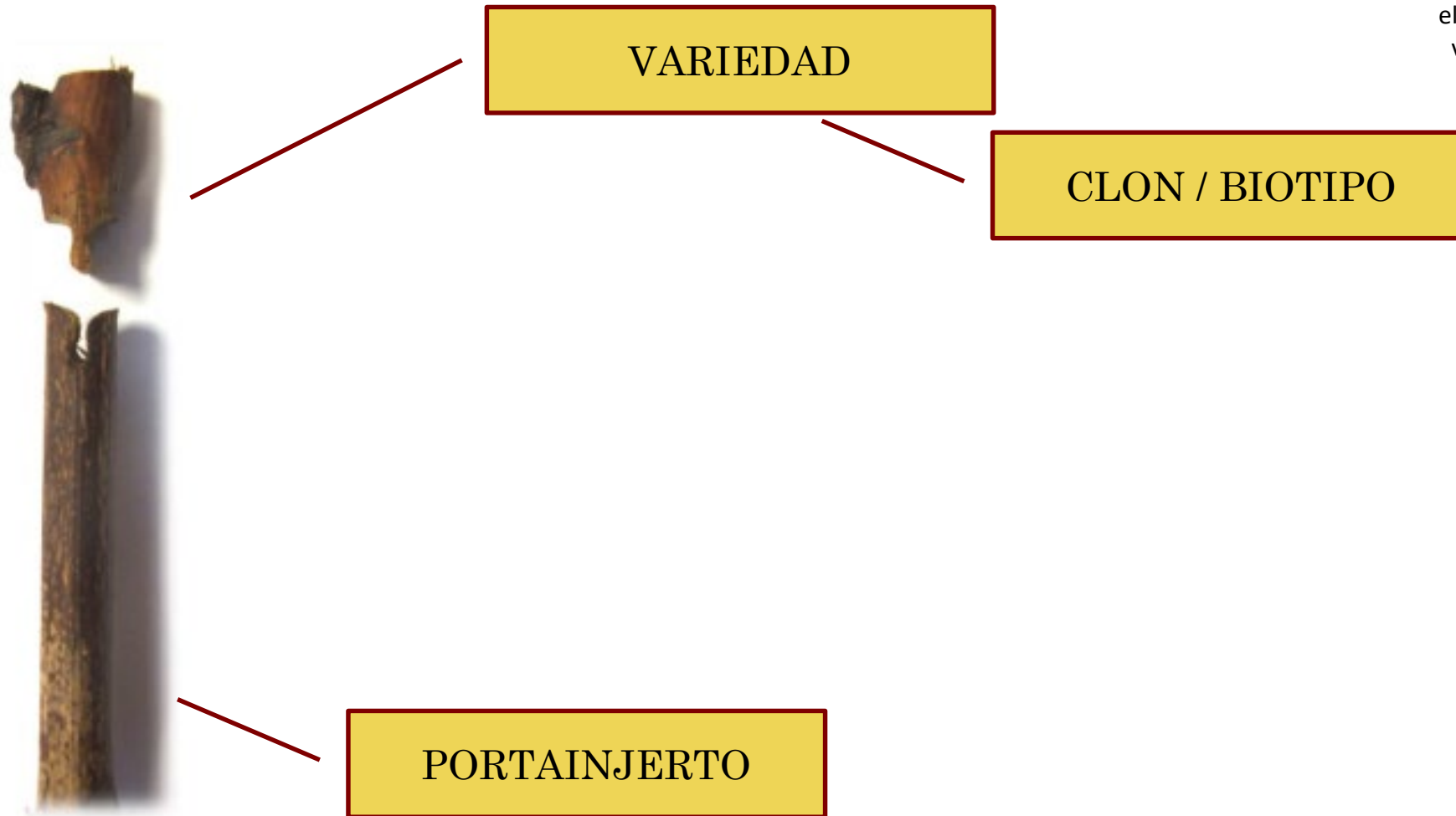
¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



**VARIEDAD**

Marín et al. 2021. Australian Journal of Grape and Wine Research, 27(1), 8-25.

¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?





## Intracultivar genetic diversity in grapevine: Water use efficiency variability within cv. Grenache

Ignacio Buesa , José M. Escalona, Ignacio Tortosa, Diana Marín, Maite Loidi, Luis G. Santesteban, Cyril Douthe, Hipólito Medrano

¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



BIOTIPO



Cofinanciado por la Unión Europea



PID2021–123305OB-C31 (UPGRAPE)



Genotype	Severe stress		Moderate stress		Nonstress		Average	
	0.025–0.05		0.075–0.125		0.2–0.3		0.025–0.3	
	WUE <sub>i</sub> pred	Rank	WUE <sub>i</sub> pred	Rank	WUE <sub>i</sub> pred	Rank	WUE <sub>i</sub> pred	Rank
136	115	9	101	4	73	2	96	4
141-W	109	11	94	11	68	9	90	11
143-W	106	13	92	13	66	13	88	13
435	116	6	101	3	74	1	97	3
ARA-2	118	3	100	6	68	11	95	7
ARA-24	108	12	94	12	68	8	90	12
ARA-4	113	10	98	10	69	7	93	10
EV-11	116	7	100	7	70	4	95	6
EV-13	124	1	104	1	69	5	99	1
EV-14	121	2	103	2	69	6	98	2
EV-15	117	4	99	9	66	12	94	9
RJ-21	115	8	99	8	68	10	94	8
VN	116	5	100	5	70	3	96	5

Note: The shaded values are simply the ranking of the genotypes for each of the parameters. Its significance is given in

¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



BIOTIPO



Physiologia Plantarum

Ecophysiology, Stress and Adaptation | [Open Access](#) |

**Intracultivar genetic diversity in grapevine: Water use efficiency variability within cv. Grenache**

Ignacio Buesa ✉ José M. Escalona, Ignacio Tortosa, Diana Marín, Maite Loidi, Luis G. Santesteban, Cyril Douthe, Hipólito Medrano



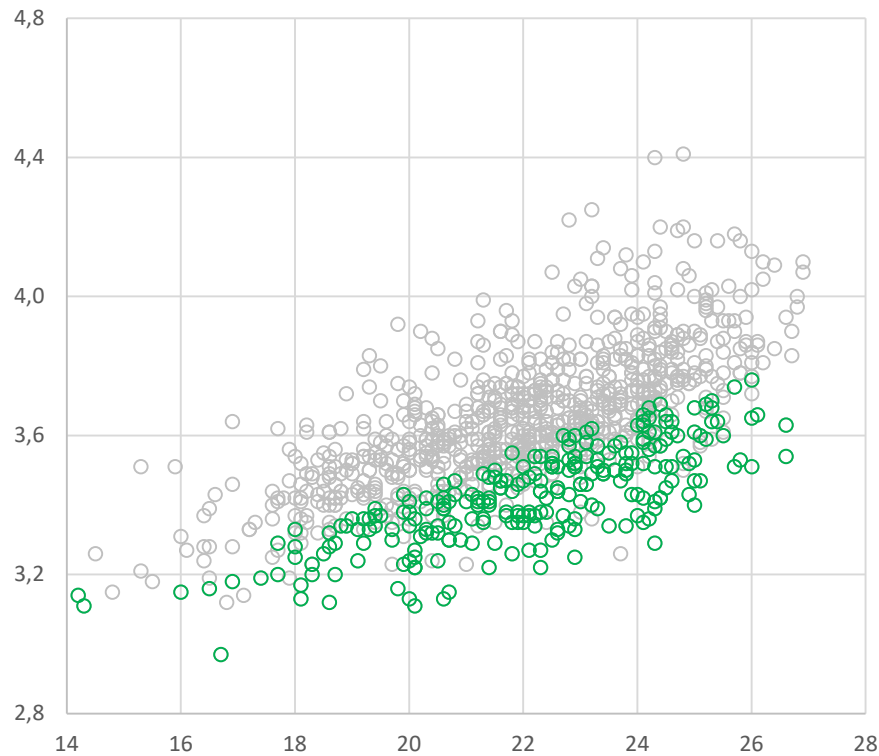
PID2021–123305OB-C31 (UPGRAPE)

¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?

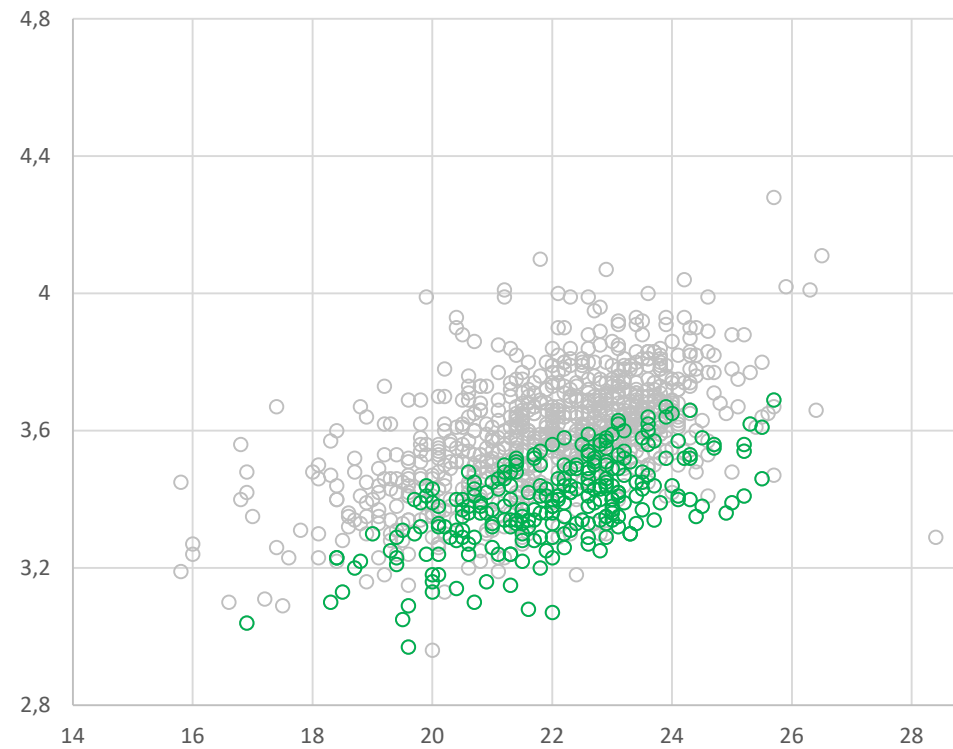


BIOTIPO

pH vs. °Brix 2020



pH vs. °Brix 2021



LOW<sup>pH</sup>WINE



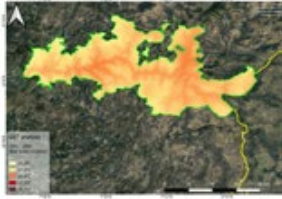
VITIS NAVARRA<sup>®</sup>  
GENÉTICA Y PLANTAS DE VID



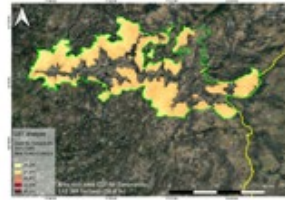
CDTI Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

GST

1971 - 2000



**Clonal Tempranillo**  
Unstable, low heat tolerance  
Ideal GST for wine ]16°C; 18.5°C[



142 304 ha  
58.8 %



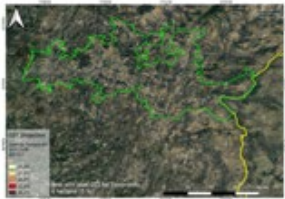
1 018 ha  
0.42 %



541 ha  
0.22 %

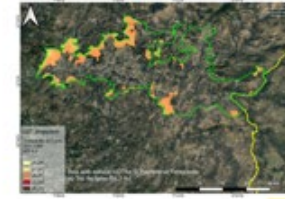


0 ha  
0 %

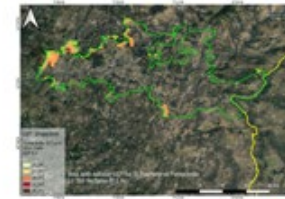


0 ha  
0 %

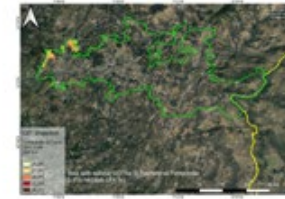
**SLT-polyclonal Tempranillo (Carvalho et al., 2020)**  
Variety's mean tolerance + 1°C  
Ideal GST for wine ]16°C; 19.5°C[



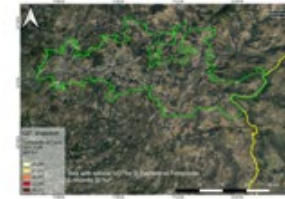
40 342 ha  
16.7 %



17 283 ha  
7.1 %



5 916 ha  
2.4 %



0 ha  
0 %

¿Y en qué nos puede ayudar el material vegetal?



**BIOTIPO**

Muchas gracias



# *Vitis-ClimAdapt*. Recursos genéticos para la adaptación de la viticultura a la crisis climática

¿Por qué el material vegetal?

upna

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Gonzaga Santesteban  
Universidad Pública de Navarra  
[gonzaga.santesteban@unavarra.es](mailto:gonzaga.santesteban@unavarra.es)

