

Estado nutricional del árbol en las variedades de ciruelo 'R.C. Bavay' y 'R.C. GF 1119' injertadas sobre los patrones Ishtara y P. 8-13

S. Jiménez¹, J. Bosque¹, L. Mestre¹, Y. Gogorcena¹, J.A. Betrán², M.A. Moreno¹

¹Dpto. Pomología. Estación Experimental de Aula Dei-CSIC. Apdo. 13.034, 50.080 Zaragoza.

²Dpto. de Suelos y Aguas de Riego, Laboratorio Agroalimentario - Gobierno de Aragón. Apdo. 727, 50.058 Zaragoza.

Palabras clave: elementos minerales, producción, *Prunus domestica*, supervivencia, vigor

Resumen

En este trabajo se estudia la influencia de dos patrones ciruelo (Ishtara y P. 8-13), sobre el estado nutricional del árbol en las variedades de ciruelo 'R.C. de Bavay' y 'R.C. GF 1119'. El ensayo se plantó en el invierno de 1993-94 en la finca de la Estación Experimental de Aula Dei – CSIC (Zaragoza), en un suelo pesado y calizo, característico del área mediterránea. Además se ha evaluado la influencia del patrón sobre el vigor y supervivencia de los árboles, síntomas de clorosis, producción anual, acumulada y productividad de las distintas combinaciones estudiadas. A los 18 años de la plantación, se han observado diferencias significativas entre patrones, tanto en el estado nutricional del árbol como en alguno de los parámetros agronómicos de la variedad injertada.

INTRODUCCIÓN

Los patrones del grupo Mirobolán (*Prunus cerasifera*) y Mariana (*P. cerasifera* Ehrh. x *P. munsoniana*) incluyen algunos de los patrones más utilizados para la producción de la ciruela de mesa (*P. domestica* y *P. salicina*) debido a sus buenas características de adaptación a suelos pesados y calizos con problemas de asfixia de raíces y de clorosis. No obstante, el excesivo vigor que inducen a la variedad injertada y los problemas de incompatibilidad con determinadas variedades del grupo Reina Claudia, ha llevado a la selección de nuevos patrones como el híbrido Ferciana-Ishtara [(*P. cerasifera* x *P. salicina*) x (*P. cerasifera* x *P. persica*)]. Además, este patrón ha sido seleccionado por su mayor precocidad y productividad (Anónimo, 1988; Renaud et al., 1988). El posible interés de este patrón en nuestras condiciones llevó a establecer una plantación en la Estación Experimental de Aula Dei, donde se compara con un clon de Mariana (P.8-13). Igualmente, se evalúa el comportamiento de dos variedades del grupo Reina Claudia. Este trabajo forma parte de un ensayo internacional de ciruelo, promovido por la Estación de Fruticultura del INRA de Burdeos.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el invierno de 1993-94 se plantaron los árboles de las variedades de ciruelo 'R.C. de Bavay' y 'R.C. GF 1119' (selección de la 'R.C. Verde') injertadas sobre los patrones Ishtara y Mariana P.8-13. Se consideró la parcela elemental de dos árboles y el ensayo tuvo 4 bloques por cada combinación. El marco de plantación fue de 6 x 4 m. El ensayo se ubicó en un suelo pesado y calizo (pH 8,4-8,5; carbonatos totales 28,2-30,9%; caliza activa 7,8-8,9%). Además de las observaciones visuales sobre el estado general del árbol, desde 1994 se ha evaluado su vigor (mediante el cálculo de la superficie del tronco

a partir de la medida del perímetro de la variedad a 20 cm por encima de la zona de injerto), producción, productividad y tamaño del fruto.

En el año 2011, se determinó la concentración mineral en hojas. El muestreo se realizó a los 115 DDPF (días después de plena floración). La concentración mineral del tejido seco se midió por los métodos de A.O.A.C. (1990).

La concentración de clorofila se determinó por medio de un medidor SPAD 502 (Minolta Co. Osaka, Japan) a los 130 DDPF en 2010. Los valores obtenidos se convirtieron a nmol Chl cm^{-2} .

Los resultados se analizaron con el programa estadístico SPSS v 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). Se realizó una comparación de medias mediante la prueba T de Student.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A los 18 años de la plantación, solo se ha producido la muerte de árboles injertados sobre Mariana P.8-13, dos árboles con la variedad 'R.C. GF 1119' y tres con 'R.C. de Bavay'.

En lo que se refiere al vigor de los árboles (Fig. 1, Tabla 1), desde 1994 hasta 2011 no se han observado diferencias significativas que puedan ser atribuidas al efecto patrón sobre las variedades injertadas. En cambio, si se considera el efecto variedad, la 'R.C. GF 1119' resultó significativamente más vigorosa que la 'R.C. Bavay' desde 1997 hasta 2011, sobre los dos patrones estudiados.

En 2011, el patrón P.8-13 indujo una mayor producción que Ishtara, mientras que no hubo diferencias en producción entre 'R.C. Bavay' y 'R.C. GF 1119' (Tabla 1). Sin embargo, la producción acumulada y productividad solo fueron significativamente mayores en el patrón P.8-13 injertado con 'R.C. GF 1119' (Tabla 1). La variedad 'R.C. Bavay' indujo significativamente mayor producción acumulada que la 'R.C. GF 1119' desde 1998 hasta 2011, sobre los dos patrones estudiados (Fig. 2, Tabla 1). La menor producción de la variedad 'R.C. GF 1119' podría explicar su mayor desarrollo vegetativo debido a una menor competencia del fruto. Además, la variedad 'R.C. Bavay' parece mostrar una mayor precocidad en la entrada en producción con respecto a la variedad 'R.C. GF 1119'. Una menor productividad de la variedad 'R.C. GF 1119' en los primeros años tras la plantación también ha sido mencionada en la bibliografía (Renaud et al., 1988; Moreno et al., 1998). La variedad 'R.C. Bavay' también mostró significativamente mayor productividad que la 'R.C. GF 1119' en 2011 (Tabla 1). Con respecto al peso de fruto, en 2011 solo se encontraron diferencias entre ambas variedades injertadas sobre Ishtara (Tabla 1), siendo mayor para 'R.C. Bavay'.

En 2010, se observaron diferencias significativas en la concentración de clorofila tanto a nivel de patrón como de variedad (Tabla 1). El patrón Ishtara presentó mayor concentración de clorofila con la variedad 'R.C. Bavay' mientras que el patrón P.8-13 lo hizo con la variedad 'R.C. GF 1119'.

Con respecto al análisis mineral, la concentración de Fe y Cu en hoja fue significativamente mayor en el patrón Ishtara para ambas variedades en 2011 (Tabla 2). Sin embargo en 2010, el patrón P.8-13 indujo una mayor concentración de Cu en hoja (datos no mostrados). En 2011, la concentración de macronutrientes y micronutrientes fue similar entre las dos variedades, excepto para el Cu.

En resumen, el patrón Ishtara ha mostrado un mejor comportamiento en términos de supervivencia de árboles y contenido de Fe en hoja, por lo que puede ser un patrón conveniente para las condiciones de suelo citadas. Por otro lado, la variedad 'R.C. Bavay'

ha presentado en general un mejor comportamiento en términos de tamaño de fruto, precocidad, producción acumulada y productividad.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por proyectos CICYT (AGL 2005-05533 y AGL 2008-00283) y Gobierno de Aragón (Grupo A44). S. Jiménez es beneficiario de un contrato JAE-Doc del CSIC.

Referencias

- Anónimo. 1988. Porte-greffe polyvalent Ferciana-Ishtara. Fiche variétale. L'Arboriculture Fruitière, 402.
- A.O.A.C. 1990. Official methods of analysis of the association of official analytical chemist. Hedrich K (Ed.). Academic Press, Washington DC, USA.
- Moreno, M.A., Aparicio, J., Pérez, J., Renaud, R. 1998. Comportamiento de las variedades de ciruelo R.C. Bavay y R.C. GF 1119 sobre los patrones Ishtara y P.8-13. III Jornadas de Experimentación en Fruticultura. Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. Valencia, 1-3 dic.
- Renaud, R., Bernhard, R., Grasselly, C. and Dosba, F. 1988. Diploid plum x peach hybrid rootstocks for stone fruit trees. HortScience 23:115-117.

Tabla 1. Influencia de los patrones Ishtara y P.8-13 y de las variedades 'R.C. de Bavay' y 'R.C. GF 1119' sobre el vigor, producción anual y acumulada, productividad y peso medio del fruto en 2011; y sobre la concentración de clorofila en hoja (130 días después de plena floración) en 2010.

		2011				2010	
		Superficie tronco (cm ²)	Producción (kg)	Producción acumulada (kg)	Productividad (kg cm ⁻²)	Peso fruto (g)	Concentración clorofila (nmol cm ⁻²)
'R.C. de Bavay'	Ishtara	259 aA	137 aA	552 aB	0,54 aB	35,2 aB	32,7 aB
	P.8-13	270 aA	168 bA	612 aB	0,64 aB	36,9 aA	31,7 aA
'R.C. GF 1119'	Ishtara	431 aB	101 aA	355 aA	0,23 aA	31,4 aA	30,4 aA
	P.8-13	402 aB	163 bA	444 bA	0,42 bA	32,5 aA	33,7 bB

La separación de medias se ha realizado mediante el test T-Student ($p < 0,05$). Para la misma variedad, los datos seguidos de las mismas letras minúsculas no muestran diferencias significativas. Para el mismo patrón, los datos seguidos de las mismas letras mayúsculas no muestran diferencias significativas.

Tabla 2. Influencia de los patrones Ishtara y P.8-13 y las variedades 'R.C. de Bavay' y 'R.C. GF 1119' sobre la composición mineral de hoja en 2011.

		N (%)	P (%)	K (%)	Na (%)	Ca (%)
'R.C. de Bavay'	Ishtara	1,90 aA	0,23 aA	2,47 aA	0,02 aA	2,44 aA
	P.8-13	1,93 aA	0,23 aA	2,66 aA	0,04 aA	2,47 aA
'R.C. GF 1119'	Ishtara	1,90 aA	0,22 aA	2,66 aA	0,02 aA	2,67 aA
	P.8-13	1,95 aA	0,25 aA	2,71 aA	0,03 aA	2,32 aA

		Mg (%)	Fe (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)
'R.C. de Bavay'	Ishtara	0,50 aA	119,8 bA	9,75 bB	28,8 aA	19,5 aA
	P.8-13	0,49 aA	85,6 aA	7,67 aA	29,2 aA	24,4 aA
'R.C. GF 1119'	Ishtara	0,46 aA	128,5 bA	8,33 bA	29,4 aA	19,3 aA
	P.8-13	0,46 aA	95,7 aA	7,40 aA	33,2 aA	21,5 aA

La separación de medias se ha realizado mediante el test T-Student ($p < 0,05$). Para la misma variedad, los datos seguidos de las mismas letras minúsculas no muestran diferencias significativas. Para el mismo patrón, los datos seguidos de las mismas letras mayúsculas no muestran diferencias significativas.

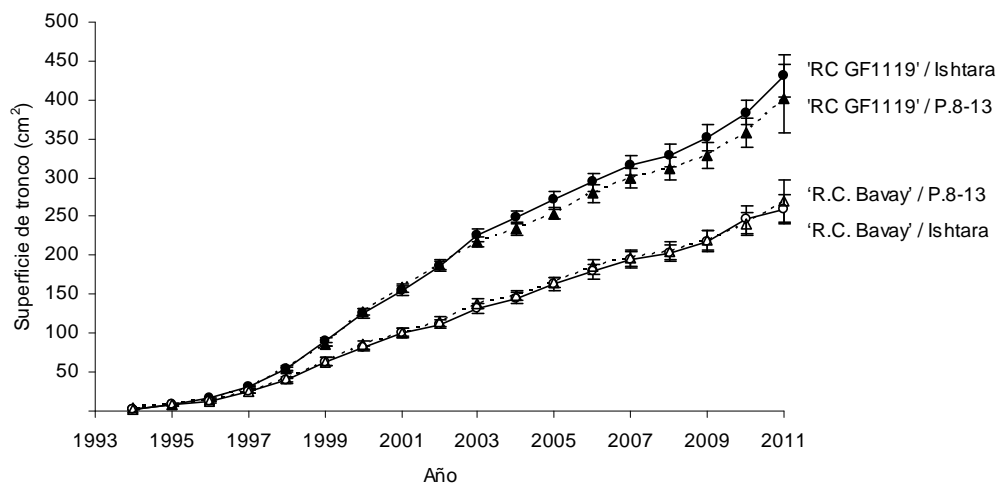


Fig. 1. Evolución del vigor de las variedades 'R.C. de Bavay' y 'R.C. GF 1119' injertadas sobre los patrones Ishtara y P.8-13 durante el período 1994-2011.

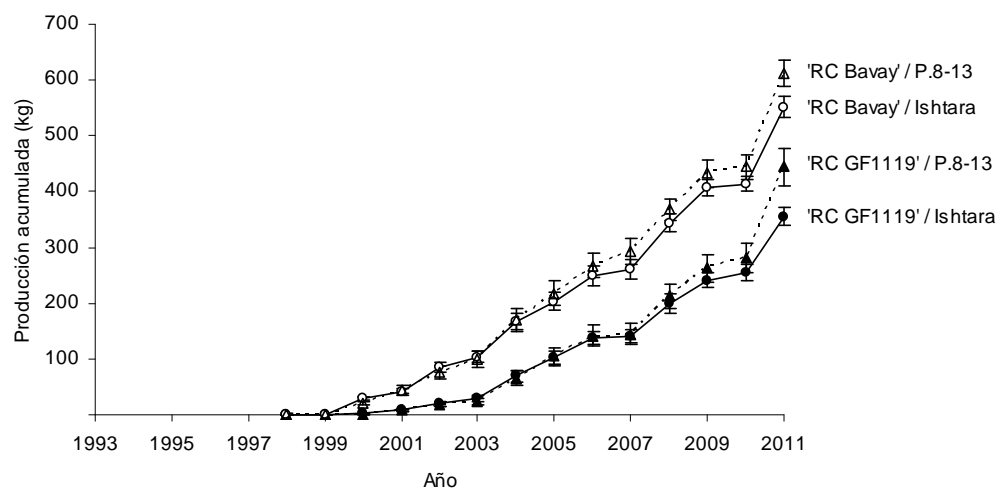


Fig. 2. Producción acumulada de las variedades 'R.C. de Bavay' y 'R.C. GF 1119' injertadas sobre los patrones Ishtara y P.8-13 durante el período 1994-2011.