

## Comportamiento de la variedad Martín (*Prunus domestica* L.) injertada sobre diversos ciruelos (*Prunus* spp.)\*

por M.C. TABUENCA, M.A. MORENO y M. ITURRIOZ

Estación Experimental de Aula Dei. Apartado 202. ZARAGOZA  
Recibido el 30 de diciembre de 1991

**Palabras clave:** ciruelo, variedades, patrones, relación patrón variedad.

### ABSTRACT

Tabuenca, M.C.; M. Moreno and M. Iturrioz. (1991). Growth and cropping of plum cultivar Martín (*Prunus domestica* L.) grafted on different plum rootstocks (*Prunus* spp.). *An. Aula Dei*, 20 (3-4): 109-117.

A rootstock trial of european plum (*Prunus domestica* L.) cv. Martín has been performed over a range of *Prunus* spp. rootstocks.

Graft combinations were: Martín/Brompton (*P. domestica* L.), Martín / San Julian A (*P. insititia* L.), Martín / Quetsche d'Alsace (*P. domestica* L.) / Myrobalan B (*P. cerasifera* Ehrh.). To avoid graft incompatibility between cv. Martín and Myrobalan B, Quetsche d'Alsace was used as an interstock.

Bloom date, flowering density, harvest time, growth, yield and productivity characteristics were recorded over 9 years.

While there are not productivity differences in this cultivar when grafted on Brompton or San Julian A, a decrease in productivity has been recorded when grafted on Myrobalan B with Quetsche d'Alsace as an interstock.

---

\* Trabajo financiado sucesivamente por: CAICYT, 76/2229 y 79/3119; CSIC, 61142/02; CAICYT, 84/0180; CICYT, AGR 88/0074 y por el CONAI (Diputación General de Aragón).

## INTRODUCCION

Entre los patrones clonales que, en nuestras condiciones de cultivo, se consideran más interesantes para variedades de ciruelo europeo están Brompton, San Julián A y Mirobolán B (Herrero, 1969).

Por otra parte, algunas variedades de ciruelo como Martín, Reina Claudia de Althan, Reina Claudia de Oullins y Stanley, al ser injertadas sobre Mirobolán presentan incompatibilidad en la unión (Herrero, 1951; 1962; Mosse, 1960; Glenn, 1961; Cambra y Cambra, 1973; CTIFL, 1973; Bernhard, Renaud y Garros, 1978). Este tipo de incompatibilidad es superable, en la práctica, con el uso de un intermediario (Herrero, 1951; Mosse, 1960; 1962).

Con el fin de conocer el comportamiento agronómico del ciruelo europeo sobre diferentes patrones se planteó un ensayo comparativo en el cual la variedad Martín (*Prunus domestica* L.) estaba injertada sobre: Brompton (*P. domestica* L.), San Julián A (*P. insititia* L.) y Mirobolán B (*P. cerasifera* Ehrh.). En este último caso se utilizó como intermediario Quetsche de Alsacia (*P. domestica* L.), variedad conocida también como Quetsche de Alemania, cuya compatibilidad con Mirobolán B había sido comprobada en un trabajo anterior (Herrero, 1962).

## MATERIAL Y METODOS

El ensayo se llevó a cabo con la variedad Martín que es de origen francés. Sus frutos, en la época de maduración, toman un color que va de amarillo verdoso a dorado y son de tamaño grande. Una descripción, más detallada, de las características de esta variedad se ha hecho en varias publicaciones anteriores (Renaud, 1978; Herrero, Iturrioz, 1984).

En el invierno 1977-78 se plantó un vivero con los patrones Brompton, San Julián A y Mirobolán B. En el verano de 1978 los dos patrones primeramente citados se injertaron con la variedad Martín, Mirobolán B se injertó ese mismo verano con Quetsche de Alsacia y en el de 1979 se sobreinjertó con Martín.

Las combinaciones resultantes fueron por tanto Martín/Brompton, Martín/San Julián A y Martín/Quetsche de Alsacia/Mirobolán B (en adelante Ma/Br, Ma/SJA y Ma/QA/MB, respectivamente).

En el invierno 1980-81 se implantó el ensayo con árboles de 2 años de injerto, a un marco de 4 x 5 m. Constaba de 15 bloques al azar, siendo la parcela elemental de un árbol por combinación. La variedad Martín es autofértil lo que permitió no tener que intercalar polinizadores (Cambra, 1982; Herrero, Iturrioz, 1984).

Anualmente, hasta 1990, se han realizado las siguientes observaciones, en cada uno de los 15 árboles de las tres combinaciones antes mencionadas: épocas de floración y maduración, densidad de flor (utilizando una escala arbitraria que, de menor a mayor cantidad de flor, va de 1 a 5), producción (kg/árbol), peso medio de un fruto, vigor (mediante el cálculo de la superficie del tronco a partir de la medida del perímetro de la variedad a 10 centímetros por encima del injerto) y productividad (producción acumulada en relación con el vigor). Ocasionalmente se hicieron estima-

ciones de los daños producidos por las bajas temperaturas sobre los distintos órganos florales y/o los frutitos recién formados.

En diciembre de 1990 se levantó el ensayo por observarse anomalías en algunos árboles. Por esta causa se han eliminado los datos procedentes de tres árboles de la combinación Ma/QA/MB.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Epocas de floración y maduración

La época de floración ha tenido lugar, todos los años, en la segunda quincena de marzo prolongándose, en ocasiones, durante los primeros días de abril. La duración media de la misma ha sido de 15 días.

La maduración ha oscilado, según las anualidades, entre el cinco (1987) y el veintitrés de agosto (1984).

El número medio de días transcurridos entre floración plena y maduración ha sido de 144, con un mínimo de 140 días (1985 y 1987) y un máximo de 149 (1988).

No se han apreciado diferencias en las épocas de floración y de maduración que puedan ser imputables al patrón.

### Densidad de flor

Desde 1983 hasta 1990 se ha observado la densidad relativa de flor, en todos los árboles de cada combinación, utilizándose para ello una escala arbitraria que, tal como se indica en el apartado de material y métodos, va del 1 al 5 correspondiendo este último valor a aquellos árboles con mayor cantidad de flor.

Se observaron diferencias en la cantidad de flor entre años, siendo estas diferencias menores para las distintas combinaciones patrón variedad cuando se considera un mismo año. Sin embargo, si se tienen en cuenta la totalidad de los años (1983-1990), no hay diferencias consistentes para este parámetro, que toma en los tres casos un valor medio muy próximo a 4.

### Producción

Se observó una entrada en producción más temprana en la combinación Ma/QA/MB. En 1982, únicamente 8 árboles de Ma/Br y 6 de Ma/SJA tenían frutos, mientras que en Ma/QA/MB los había en la totalidad de los árboles. Al año siguiente, 1983, fructificaron todos los árboles en las tres combinaciones.

En el Cuadro 1 se indica, para los años comprendidos entre 1982 y 1990, la producción media de cada una de las combinaciones consideradas.

La incidencia de heladas durante el período de años en que se realizó este trabajo ha sido muy elevada para la localidad en la que está ubicada esta plantación si se

Cuadro 1. Producción media de cada una de las combinaciones consideradas. Kilos por árbol.

	Ma/Br	Ma/SJA	Ma/QA/MB
1982	0,097 a	0,153 a	1,532 b
1883	3,501 ab	3,961 b	2,008 a
1984	5,252 a	3,792 a	4,862 a
1985	6,480 b	7,302 b	3,116 a
1986	nula	nula	nula
1987	4,564 b	6,309 b	0,915 a
1988	85,573 b	61,733 a	68,423 a
1989	28,440 a	30,740 a	36,256 a
1990	12,509 a	19,775 a	20,859 a

La separación de medias se ha realizado por el procedimiento Duncan ( $\alpha=0,05$ ). Para la misma línea los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

compara con lo ocurrido en la misma zona en el período 1954-1985 (Tabuena, 1985).

Durante los primeros años la producción aparentemente no fue afectada como consecuencia de los descensos térmicos acaecidos en la segunda mitad del invierno y comienzos de primavera. En 1985 se ocasionaron algunos daños en las flores abiertas, pero se consideró que la producción solo descendió ligeramente (Tabuena, Iturrioz y Soteras, 1988). En 1986 hubo numerosas heladas y Martín fue la variedad que sufrió mayores daños entre las 31 que fueron observadas en las colecciones de ciruelo europeo ubicadas en Aula Dei (Tabuena, 1986); su floración había sido ligeramente anterior a las citadas heladas y en los árboles de las tres combinaciones solo llegó a haber frutos aislados que no llegaron a recogerse. En 1987, y de nuevo en 1990, las repetidas heladas acaecidas durante el mes de marzo ocasionaron daños en las flores, estimándose, respectivamente, en un 90% y en un 45% de las mismas. La producción fue considerablemente afectada en 1987 y en menor proporción en 1990. En ninguno de estos dos años se observaron diferencias en la respuesta a la helada que puedan ser imputables al patrón, aún cuando en 1987 la producción de Ma/QA/MB fuese menor que la de las otras tres combinaciones.

La mayor cosecha fue la de 1988 seguida a gran distancia por la de 1989, no habiéndose producido aparentemente daños por las bajas temperaturas en el año últimamente citado. Al comparar la producción en ambos años, árbol por árbol, no son los que tuvieron más fruto en 1988 los que dieron menores cosechas al año siguiente (coeficientes de correlación no significativos:  $cc=0,222$  para Ma/Br,  $cc=0,302$  para Ma/SJA y  $cc=0,282$  para Ma/QA/MB).

Con el objeto de comprobar la posible influencia de la producción sobre el tamaño de los frutos se determinó el coeficiente de correlación entre los dos citados parámetros. En las tres combinaciones hay una correlación negativa, es decir, que a árboles

con mayor producción corresponden frutos de menor tamaño. Sin embargo, esta correlación solo es significativa ( $\alpha=0,01$ ) para Ma/Br ( $cc=-0,862$ ) en el año de mayor producción (1988).

La producción acumulada para los 9 años del ensayo no muestra diferencias significativas entre patrones (cuadro 2).

Cuadro 2. Producción acumulada en cada una de las combinaciones consideradas. Kilos por árbol, valores medios.

	Ma/Br	Ma/SJA	Ma/QA/MB
1982-83	3,599 a	4,115 a	3,539 a
1982-84	8,851 a	7,908 a	8,403 a
1982-85	15,331 a	15,210 a	11,519 a
1982-86	15,331 a	15,210 a	11,519 a
1982-87	19,895 b	21,519 b	12,434 a
1982-88	105,469 b	83,252 a	80,857 a
1982-89	133,909 a	113,992 a	117,113 a
1982-90	146,419 a	133,767 a	137,972 a

La separación de medias se ha realizado por el procedimiento Duncan ( $\alpha=0,05$ ). Para la misma línea los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

### Vigor

En el cuadro 3 se indica, para los años comprendidos entre 1980 y 1990, el vigor medio de cada una de las combinaciones consideradas, expresado como superficie del tronco en centímetros cuadrados.

Se han observado diferencias en vigor entre las distintas combinaciones variedad patrón. A partir de 1985 el mayor vigor correspondió a Ma/QA/MB y el menor a Ma/SJA.

Puesto que la producción ha sido escasa, en la mayor parte de los años, como consecuencia de las numerosas heladas, solo en 1988 se ha calculado la posible correlación entre vigor y producción. En las tres combinaciones se ha encontrado una correlación positiva, lo que se interpreta como que árboles de menos vigor tienen una menor producción. Sin embargo, esta correlación solamente es significativa ( $\alpha=0,01$ ) para la combinación menos vigorosa Ma/SJA ( $cc=0,797$ ).

Cuadro 3. Vigor medio de cada una de las combinaciones consideradas, expresado en centímetros cuadrados.

	Ma/Br	Ma/SJA	Ma/QA/MB
1980	6,819 b	6,333 b	3,750 a
1981	7,815 b	7,265 b	4,776 a
1982	15,013 b	12,621 a	11,173 a
1983	23,741 b	18,433 a	23,049 b
1984	37,547 b	28,482 a	39,530 b
1985	47,189 b	35,093 a	53,651 c
1986	63,176 b	49,797 a	74,250 c
1987	82,825 b	66,791 a	104,385 c
1988	89,258 b	72,935 a	111,795 c
1989	98,109 b	80,232 a	118,814 c
1990	111,931 b	95,126 a	134,532 c

La separación de medias se ha realizado por el procedimiento Duncan ( $\alpha=0,05$ ). Para la misma línea los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

### Productividad

En el cuadro 4 se indica la productividad media, es decir la producción acumulada respecto al vigor. Se expresa en kilogramos por unidad de superficie de la sección del tronco alcanzada por cada una de las tres combinaciones estudiadas.

Cuadro 4. Productividad media de las distintas combinaciones patrón variedad.

	Ma/Br	Ma/SJA	Ma/QA/MB
1982	0,005 a	0,013 a	0,152 b
1983	0,161 a	0,247 b	0,157 a
1984	0,243 a	0,283 a	0,214 a
1985	0,332 b	0,433 c	0,218 a
1986	0,247 b	0,305 b	0,156 a
1987	0,239 b	0,320 c	0,120 a
1988	1,185 b	1,137 b	0,725 a
1989	1,373 b	1,429 b	0,985 a
1990	1,327 b	1,437 b	1,025 a

La separación de medias se ha realizado por el procedimiento Duncan ( $\alpha=0,05$ ). Para la misma línea los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

A partir de 1985 la combinación Ma/QA/MB tiene la menor productividad y no se registran diferencias significativas entre Ma/Br y Ma/SJA. Esta diferencia en productividad no se debe a una menor producción acumulada de aquella combinación sino a su mayor vigor.

Se considera que la productividad obtenida ha sido muy baja debido principalmente a la incidencia de heladas durante la floración y primeras fases de crecimiento del fruto. En un trabajo anterior, Herrero e Iturrioz (1984) encontraron para esta misma variedad una productividad de 1,040 a finales del sexto año de plantación y de 2,480 a los diez años, siendo precisamente Martín la variedad de ciruelo europeo más productiva de todas las estudiadas en el citado trabajo.

### Compatibilidad patrón injerto y estado sanitario

A partir de 1988 comenzó a observarse marchitamiento y amarillez en algunos árboles de la combinación Ma/QA/MB. En ciertos casos los árboles con anomalías se recuperaron aparentemente, mientras que en otros árboles aparecieron síntomas similares.

Cuando los árboles se arrancaron en 1990, se examinó la estructura interna de las uniones, siguiendo los criterios establecidos por Mosse y Herrero (1951). Quetsche de Alsacia, usada como intermediario, presentaba uniones perfectas tanto con Martín como con Mirobolán B, y todas ellas se clasificaron en la categoría A.

Las combinaciones Ma/Br y Ma/SJA tenían también uniones perfectas.

El empleo de intermediarios para evitar la incompatibilidad en ciruelos no es práctica tan corriente en fruticultura como en las combinaciones de peral sobre membrillero (Herrero, 1962).

Por otra parte, mediante la aplicación de la técnica inmunoquímica ELISA se comprobó la ausencia de CLSV en los árboles de Ma/Br y Ma/SJA, y por el contrario su presencia sobre los árboles de Ma/QA/MB, independientemente de cual era su aspecto.

La presencia de CLSV en la combinación Ma/QA/MB podría haber afectado a los distintos parámetros en estudio, ya que ciertos virus, entre los que se encuentra el CLSV, influyen en el comportamiento de determinadas combinaciones patrón variedad (Dosba, Lansac, Gall y Huguet, 1986).

### RESUMEN

Se estudió el comportamiento en vergel de la variedad de ciruelo Martín (*Prunus domestica* L.) injertada sobre distintos patrones ciruelo (*Prunus spp.*).

Las combinaciones eran Martín / Brompton (*P. domestica* L.), Martín / San Julián A (*P. insititia* L.) y Martín / Quetsche de Alsacia (*P. domestica* L.) / Mirobolán B (*P. cerasifera* Ehrh.). Se determinaron la densidad de floración, las épocas de floración y maduración, vigor, producción y productividad; durante el período 1977-1990.

No se observaron diferencias en la densidad de floración, en las épocas de floración y maduración, ni en la producción.

El mayor vigor de la combinación Ma/QA/MB se reflejó en un menor índice de productividad. Los resultados obtenidos pueden estar influenciados por la presencia del virus CLSV, observado únicamente en esta combinación. No hubo diferencias significativas en la productividad de la variedad Martín injertada sobre Brompton o San Julián A.

El empleo del intermediario Quetsche de Alsacia evitó la incompatibilidad localizada entre Martín y Mirobolán B.

### REFERENCIAS

- Bernhard, R.; Renaud, R.; Garros, G. (1978). Etude de l'incompatibilité au greffage de la variété de prune Reine Claude d'Althaus. *Acta Horticulturae*, 74: 167-173.
- Cambra, M. (1982). La polinización de variedades de ciruelo europeo. **Cuartas Jornadas Nacionales de Hortofruticultura organizadas por el Departamento de Fruticultura del CRIDA-03 INIA**. Zaragoza: 57-63.
- Cambra, R.; Cambra, M. (1973). Selección clonal de ciruelo mirobolán (*Prunus cerasifera* EHRH). Compatibilidad con variedades de ciruelo y albaricoquero. *An. Aula Dei*, 12: 8-16.
- CTIFL. (1973). Portegreffes des espèces Pecher, Prunier, Abricotier, Cerisier, Amandier, Poirier, Pommier. *CTIFL - Documents* 37: 6 pp.
- Dosba, F.; Lansac, M.; Gall, H.; Huguet, J.G. (1986). Incidence of apple chlorotic leaf spot virus (CLSV) and Prunus necrotic ring spot virus (NRSV) on apricot cv. Canino grafted on two different seedling rootstocks. *Acta Horticulturae* 193: 101-106.
- Glenn, E. M. (1961). Plum rootstock trials at East Malling. *J. hort. Sci.*, 36: 28-39.
- Herrero, J. (1951). Studies of compatible and incompatible graft combinations with special reference to hardy fruit trees. *J. hort. Sci.*, 26: 186-237.
- Herrero, J. (1962). Incompatibilidad entre patrón e injertos. V. Variedades de ciruelo injertadas sobre Mirobolán B. *An. Aula Dei*, 7: 56-63.
- Herrero, J. (1969). Estudio base sobre experimentación de patrones frutales de hueso y pepita. **Departamento de Hortofruticultura. Estación Experimental de Aula Dei. Centro de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro**: 44 pp.
- Herrero, J.; Iturrioz, M. (1984). Colección de variedades de ciruelo europeo de la Estación Experimental de Aula Dei. *ITEA*, 56: 3-16.
- Mosse, B. (1960). Graft incompatibility in plums; observations on a ten year old field trial. *J. hort. Sci.*, 35: 260-265.
- Mosse, B. (1962). Graft-incompatibility in fruit trees. **Tech. Commun. Comm. Bur. Hort. Plant Crops**, 28: 36 pp.
- Mosse, B.; Herrero, J. (1951). Studies on incompatibility between some pear and quince grafts. *J. hort. Sci.*, 26: 238-245.
- Renaud, R. (1978). Varieties de prunier. **INVUFLEC-INRA**. Paris: 56 pp.
- Tabuenca, M.C. (1985). Temperaturas y pluviometría. Resumen del período 1954-1985. Observatorio de Aula Dei. *An. Aula Dei*, 17: 278-301.

- 
- Tabuenca, M.C. (1986). Factores climatológicos en la producción frutal. 1 octubre 1985 - 30 septiembre 1986. 10 pp.
- Tabuenca, M.C.; Iturrioz, M.; Soteras, M.P. (1988). Susceptibilidad de variedades frutales a heladas de primavera. En: Avances sobre la Investigación en Bioclimatología. **IX Reunión de Bioclimatología. Almería: 175-182.**