



Comportamiento de las variedades de almendro en zonas frías

J. MALAGÓN¹, L. VELÁZQUEZ², M. CAROT¹, C. FELIPE¹

(1) Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Moncada (Valencia).

(2) Cooperativa Oleícola Alto Palancia. Altura (Castellón).

RESUMEN

Se describen las características productivas de las principales variedades de almendro en el Campo de Experiencias del IVIA en Altura (Castellón), en la comarca del Alto Palancia. Se han evaluado 28 variedades desde el año 2000 para determinar su época de floración, precocidad, producción de almendra, rendimiento en pepita, porcentaje de pepitas de dobles, vigor del árbol sobre dos patrones y susceptibilidad o tolerancia a las principales enfermedades fúngicas como Mancha ocre, Monilia y Fusicoccum. De los resultados obtenidos, la variedad autofértil 'Avijor Lauranne' destaca por su productividad, regularidad, floración tardía y tolerancia a las citadas enfermedades.

Palabras clave: *Prunus dulcis*, Producción, Floración, Enfermedades fúngicas, Mancha ocre, Monilia.

ABSTRACT

Behaviour of almond cultivars in cold areas. This article describes the most important agronomic and commercial characteristics of the main almond cultivars at the Experimental Field of the IVIA, in the region of Alto Palancia, located in Altura (Castellón). Twenty eight cultivars have been assessed since 2000 to determine its blooming date, earliness, kernel production, shelling percentage, percentage of double kernels, rootstock effect on tree vigour and incidence of some fungal diseases such as Red leaf blotch, Brown rot and Phomopsis canker. The results showed that 'Avijor Lauranne' is the most outstanding self-fertile cultivar due to its productivity, fruit load regularity, late-blooming and tolerance to fungal diseases.

Key words: *Prunus dulcis*, Production, Blooming date, Fungal diseases, Red leaf blotch, Brown rot.

El almendro (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb) es un cultivo típico de la zona circunmediterránea, en España ocupa una superficie cultivada de 527.029 ha y en la Comunidad Valenciana 96.492 ha (MAGRAMA, 2015). Tradicionalmente se ha considerado al almendro como un frutal marginal asignándole los peores suelos, en cultivo de secano y sin apenas labores culturales, pero en los últimos años, debido a la creciente cotización de la almendra en los mercados, se ha convertido en un frutal alternativo siendo muy rentable su cultivo en suelos y climas adecuados a la variedad y realizando las labores culturales apropiadas (riego, fertilización, tratamientos fitosanitarios, etc.). El acierto en la elección varietal es fundamental para asegurar la rentabilidad futura de la plantación (ALONSO *et al.*, 2015; BATLLE *et al.*, 2015; EGEA y DICENTA, 2015), está condicionada fundamentalmente por la climatología, aunque también deben tenerse en cuenta las características intrínsecas de la variedad (floración, maduración, facilidad de manejo, resistencia a plagas y enfermedades, etc.) y la composición de la pepita (porcentaje de grasas, antioxidantes, proteínas, minerales, fibra, etc.). La plantación de las nuevas variedades de almendro de floración tardía, autofértiles y más productivas que las autóctonas españolas ha extendido su cultivo hacia zonas del interior, más frías, haciéndolo más rentable que la mayoría de los cultivos, incluso que otros frutales en las comarcas litorales, siendo actualmente uno de cultivos de mayor rentabilidad económica.

En la Comunidad Valenciana, desde mediados de la década 90, se evalúa la productividad y adaptabilidad agroclimática de numerosas variedades

de almendro, tanto de las autóctonas españolas como de las obtenidas en los diferentes centros de mejora nacionales y extranjeros (MALAGÓN *et al.*, 2008). En los últimos años, también se han realizado observaciones sobre la susceptibilidad de estas variedades a las enfermedades fúngicas que causan los mayores daños en el cultivo, como son la Mancha ocre (*Polystigma amygdalinum*), Monilia (*Monilinia laxa*) y Fusicoccum (*Diaporthe amygdali* = *Fusicoccum amygdali*).

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el comportamiento agronómico de las variedades de almendro introducidas en los últimos años en el Campo de Experiencias de Altura (Castellón), situado en una comarca del interior peninsular y facilitar la toma de decisiones a los productores en el momento de la plantación.

Material y métodos

El ensayo se realizó en el Campo de Experiencias de Altura (Foto 1), en la comarca del Alto Palancia (Castellón), a 616 m de altitud, con marco de plantación de 7x7 m, riego por goteo y con suelo de textura franco-arenosa, pH 8,25, caliza activa 15,6% (34,3% carbonatos totales) y materia orgánica 1,05%.

La metodología aplicada fue la misma que en el ensayo correspondiente al periodo 2004–2007 (MALAGÓN *et al.*, 2008). Para la toma de datos se seleccionaron 4 árboles por variedad con desarrollo y vigor homogéneos. El ensayo se realizó en tres fases según el año de plantación o injerto de las siguientes variedades:

1. Año 2000, plántones de las variedades: 'Desmayo Largueta', 'Doble Fina', 'Planeta', 'Marcona 6–11', 'Marcona 43–13', 'Cambra', 'Guara', 'Franco-lí', 'Masbovera', 'Ferraduel', 'Ferragnes', 'Avijor Lauranne', 'Antoñeta', 'Marta', 'Cristomorto', 'Genco', 'Fragiulio' y 'Tuono'.

2. Año 2007, injerto sobre árboles adultos con las variedades: 'Chestina', 'Verda', 'Mardía' y 'Carreró'.

3. Año 2008, plántones de las variedades: 'Constantí', 'Marinada', 'Tarraco', 'Vayro', 'Belona', 'Soleta' y 'Pajarera'.

Todas las variedades estaban injertadas sobre los patrones GF-677 y GxN-15 (Garnem), tanto los plántones como los injertos sobre los árboles

adultos. La plantación recibió las prácticas culturales habituales en la zona. Se realizó la poda en verde en todas las variedades. En las variedades de floración tardía, al fructificar mayoritariamente sobre ramilletes de mayo, es imprescindible para mantener estos órganos productivos durante varios años. Las dosis de riego han sido determinadas por el programa informático PARLOC del Servicio de Tecnología del Riego del IVIA (<http://riegos.ivia.es>), según los datos meteorológicos de la Estación Agroclimática de Segorbe (Castellón), a unos 5 km de distancia del Campo de Experiencias.

Se tomaron datos anuales de la floración, según la fenología descrita por FELIPE (1977), de la producción (kg/árbol) en cáscara y en grano, del vigor de los árboles (perímetro del tronco a 30 cm del suelo), y de las características del fruto, como son el rendimiento en pepita (%) y la cantidad de pepitas dobles (%), ambos parámetros obtenidos en una muestra de 100 almendras por variedad. Para el vigor de los árboles se realizaron dos repeticiones por variedad/patrón y se tomó medidas de los perímetros de tronco de las variedades y patrones citados.

La Mancha ocre (*Polystigma amygdalinum*) es una enfermedad fúngica específica del almendro y está considerada como la más extendida en España en este cultivo (TUSET y PORTILLA, 1987). Origina manchas de color amarillo en las hojas que evolucionan posteriormente al color marrón-rojizo, reduciendo su tersura y su capacidad fotosintética, y en casos más graves defoliación. Esto disminuye la síntesis de fotosintatos y la acumulación de reservas para el año siguiente lo que origina una reducción de la floración y el cuajado del fruto y la consiguiente pérdida de la futura cosecha. Según el grado de afección de las hojas, en el período 2013–2015, se ha establecido el grado de susceptibilidad o tolerancia, expresado como el porcentaje de hojas afectadas en el árbol con síntomas visibles de la enfermedad en 4 árboles por variedad, considerando una escala del 0 al 4:

0 – Muy tolerante: hojas sin síntomas de la enfermedad.

1 – Tolerante: porcentaje de hojas afectadas inferior al 5%.

2 – Medianamente tolerante: porcentaje de hojas afectadas del 5% al 10%.



Foto 1. Campo de experiencias de almendro en Altura (Castellón).

3 – Susceptible: porcentaje de hojas afectadas del 10% al 20%.

4 – Muy susceptible: porcentaje de hojas afectadas superior al 20%.

La Monilia (*Monilinia laxa*) origina marchitez de flores y frutos recién cuajados que quedan adheridos al brote, puntas secas de las ramas y chancros en las ramas que originan su desecación. Estos chancros son los que habitualmente se atribuyen a *Fusicoccum* (*Diaporthe amygdali* = *Fusicoccum amygdali*) por tener una sintomatología visual parecida pero son debidos a Monilia, como se ha constatado en otras zonas de España (OLLERO *et al.*, 2016); por esto en estas observaciones preliminares realizadas durante el año 2015 ambas enfermedades se han evaluado conjuntamente a efectos de establecer la susceptibilidad o tolerancia de las variedades de almendro. Se ha realizado una valoración visual del número de ramas afectadas por árbol en 4 árboles por variedad, considerando una escala del 0 al 4:

0 – Muy Tolerante: ramas sin síntomas de la enfermedad.

1 – Tolerante: porcentaje ramas afectadas inferior al 5%.

2 – Medianamente tolerante: porcentaje de ramas del 5% al 10%.

3 – Susceptible: porcentaje de ramas afectadas del 10% al 20%.

4 – Muy susceptible: porcentaje de ramas afectadas superior al 20%.

La incidencia de las enfermedades fúngicas anteriormente mencionadas está muy relacionadas con la temperatura y la lluvia en las épocas de floración y brotación; por ello se exponen las temperaturas medias mensuales y las precipitaciones en los meses de febrero a mayo del período 2013–2015, en los que se realizaron las observaciones sobre la susceptibilidad varietal del almendro a estas enfermedades (*Cuadro 1*).

Resultados y discusión

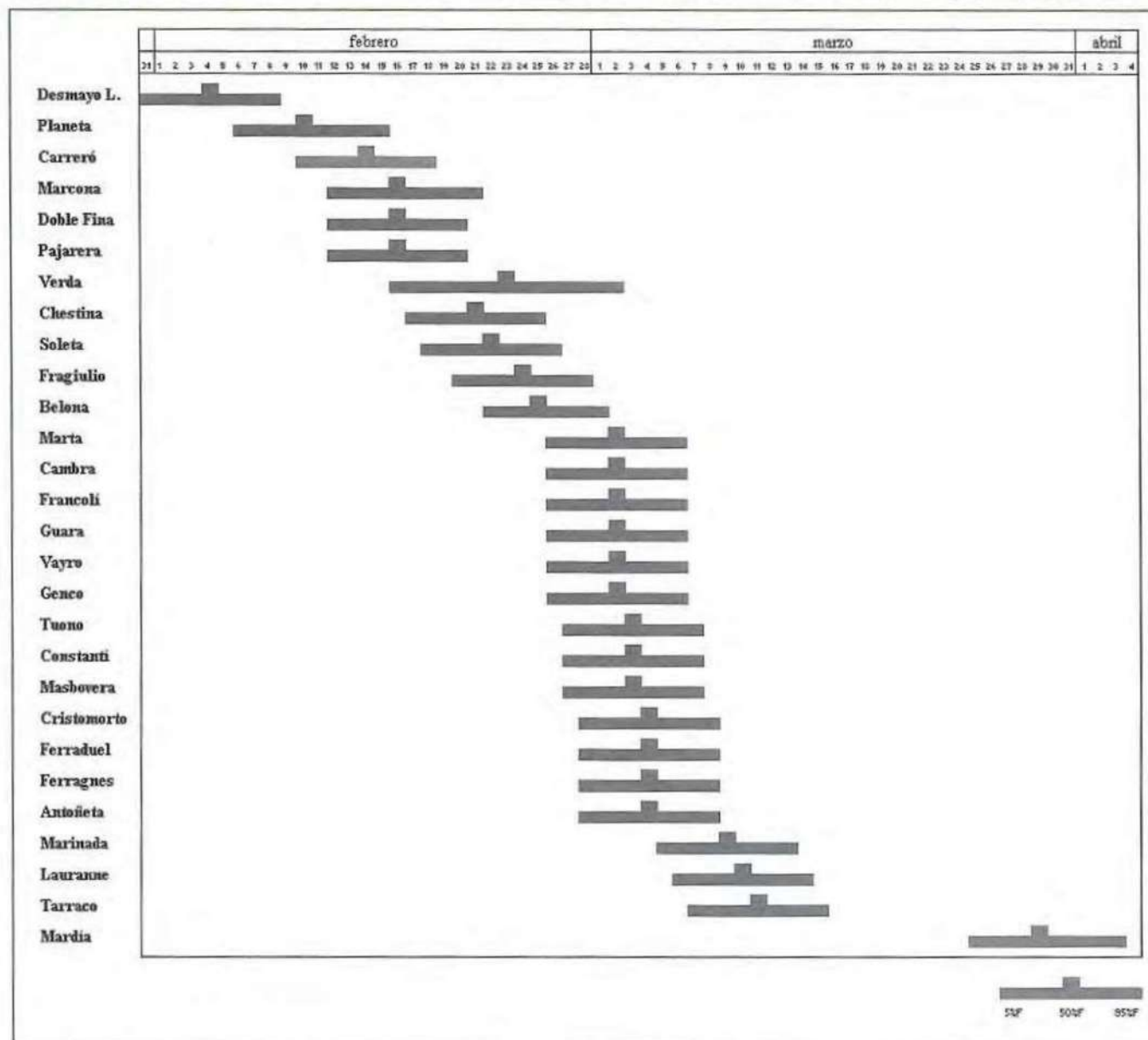
Floración

En la *Figura 1* se representa la época media de floración (F) de las variedades de almendro en el período 2011–2015, según el porcentaje de flores abiertas, al inicio de la floración (5% F), en plena floración (50% F) y al final de la floración (95% F). En cuanto a la fecha media de la plena floración (50% F) la variedad más temprana es ‘Desmayo Largueta’ (4 febrero) y ‘Mardía’ es la más tardía (29 de marzo), cuya floración es muy posterior al resto de variedades. La variedad referente ‘Guara’ tiene la plena floración el 2 de marzo (inicio en *Foto 2*),

CUADRO 1. Temperatura media y precipitación mensual en el período 2013–2015.

Año	Febrero		Marzo		Abril		Mayo	
	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)
2013	9,1	35,7	12,0	83,2	12,6	114,3	14,9	6,6
2014	10,7	24,3	11,3	12,6	16,0	1,2	17,0	0,6
2015	8,3	8,2	12,0	187,0	13,4	3,4	18,8	32,0

FIGURA 1. Época de floración media de las variedades de almendro en Altura (Castellón) en el período 2011–2015.



casi un mes después que ‘Desmayo Largueta’, pero 27 días antes que ‘Mardía’ (Cuadro 2); siendo ésta la variedad extra-tardía más aconsejable para las zonas más frías de cultivo del almendro (Foto 3), con riesgo extremo de heladas tardías primaverales (SOCÍAS I COMPANY *et al.*, 2010).

También se observa que las variedades ‘Desmayo Largueta’ y ‘Marcona’ no coinciden en floración por lo que no es aconsejable plantarlas juntas como interpolinizadoras y solo hay un solape parcial entre ‘Desmayo Largueta’ y ‘Planeta’ por lo que tampoco sería aconsejable plantarlas con esta fina-



Foto 2. Inicio de la floración (5% F) de 'Guara' el 6 de marzo de 2012. 3



Foto 3. Estado fenológico B (yema hinchada) de 'Mardía' el 6 de marzo de 2012.

CUADRO 2. Días de adelanto (-) o retraso (+) de la plena floración (50% F) de las variedades de almendro respecto a la variedad Guara (0) en Altura (Castellón).

Variedad	Días
Desmayo Largueta	-26
Planeta	-20
Carreró	-16
Doble Fina	-14
Marcona	-14
Pajarera	-14
Chestina	-9
Soleta	-8
Verda	-7
Fragiulio	-6
Belona	-5
Guara	0
Francoli	0
Genco	0
Cambra	0
Marta	0
Vayro	0
Tuono	+1
Constantí	+1
Masbovera	+1
Ferraduel	+2
Ferragnes	+2
Cristomorto	+2
Antoñeta	+2
Marinada	+7
Lauranne	+8
Tarraco	+9
Mardía	+27

lidad. Sin embargo, la floración de 'Marcona' y 'Doble Fina' son prácticamente coincidentes por lo que es muy recomendable plantarlas como interpolinizadoras (MALAGÓN *et al.*, 2008). Señalar también que la variedad autoestéril 'Tarraco' necesita polinización cruzada, pudiendo asociarse con 'Marinada', con la que tiene una buena coincidencia en la fecha de floración (VARGAS y ROMERO, 2007).

CUADRO 3. Producción anual de pepita (kg/árbol) de variedades de almendro plantadas en el año 2000 en el período 2005–2015.

Variedad	2005–2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Avijor Lauranne	16,4	3,5	5,6	6	4,7	4,4	5	4,7	4,5	54,8
Marta	13,6	5,4	3,2	3,4	6,2	5,8	2,3	4,2	4	48,1
Masbovera	13,7	2,2	5,6	2,7	4,1	7,6	4	4,3	2,2	46,4
Ferraduel	12,6	1	6,2	0,5	5,9	7,8	3	3,7	2,4	43,1
Antoñeta	13,1	1,1	4,7	2,4	2,8	4	4	5	5,4	42,5
Guara	13,3	1,5	4,6	2,5	4,4	3	4,5	2,6	2,2	38,5
Francolí	11,8	0,8	4,7	1,4	4,3	6,7	2,6	1,6	2,8	36,7
Ferragnes	11,1	1,4	3,9	1,8	3,6	5,7	3,3	3,5	1,9	36,2
Tuono	11,2	1	5,6	1	5	3,9	2,4	1,5	3,6	35,2
Cristomorto	12,2	1,9	3,7	1,6	2,7	4	3,2	2,6	3,1	35,0
Planeta	9,5	4,2	3,7	0,2	2,5	7,4	0,5	3,7	2,5	34,2
Genco	8,4	2,9	3,7	1,6	2,6	3,2	2,5	3,6	2,3	30,8
Fraguilio	8,1	2,7	0,8	4	1,1	4,5	0,7	4	1	26,9
Doble Fina	7,2	2,2	4,5	2,3	1,5	3,1	0,4	3,8	1,8	26,8
Desmayo L	6,2	1,2	3,7	1,4	3,3	4,6	1	3,8	1,4	26,6
Marcona 6–112	6,7	2,6	3,1	1,6	3	3,9	0,7	3,7	0,4	25,7
Marcona 43–13	7,6	2,4	3,3	1	1,6	3,7	0,7	3,7	0,9	24,9
Cambra	5,8	1,4	2,4	0,4	2	1,2	2,1	2,4	1,6	19,3

CUADRO 4. Producción anual de pepita (kg/árbol) de las variedades de almendro según el año de injerto (2007) o de plantación (2008).

Variedad	Año injerto/ plantación	2012	2013	2014	2015	Total
Carreró	2007	6,7	2	4,3	0,7	13,7
Chestina	2007	2,6	1,7	4,2	2	10,5
Verda	2007	3,2	1,5	2,6	1,2	8,5
Mardía	2007	2,3	0,8	2,1	1,7	6,9
Soleta	2008	2,2	1,7	1,2	2	7,1
Belona	2008	0,7	2,5	0,7	2,5	6,4
Constantí	2008	1,6	2	0,3	2,5	6,4
Marinada	2008	1,6	1,4	0,1	2,3	5,4
Vayro	2008	1,2	1,1	0,3	2,2	4,8
Tarraco	2008	1,2	2,1	0,4	0,6	4,3
Pajarera	2008	1,1	0,5	1,2	1,3	4,1

Producción

En el Cuadro 3 se expone la producción acumulada en pepita de las tres primeras cosechas, 5º al 7º verde (2005–2007), para expresar la precocidad en la entrada en producción de las variedades de almendro. En el año 2004 (4º verde) la cosecha fue insignificante en todas las variedades debido a las

intensas heladas acaecidas en los primeros días de marzo de ese año. Posteriormente se desglosa la producción de almendra en los años sucesivos durante el periodo 2008–2015.

Se constata que la variedad con mayor producción acumulada de almendra en grano durante las once primeras cosechas es ‘Avijor Lauranne’ con

CUADRO 5. Producción acumulada y características productivas de las variedades de almendro plantadas en el año 2000 en Altura (2005–2015)

Variedad	Producción de pepita (kg/árbol)	Rendimiento medio anual en pepita (%)	Almendras dobles (%)	Potencial productivo (kg pepita/ha) ¹
Avijor Lauranne	54,8	34,6	2	11.179
Marta	48,1	30,4	0	9.812
Masbovera	46,4	29,5	0	9.466
Ferraduel	43,1	28,6	0	8.792
Antoñeta	42,5	36,3	0	8.670
Guara	38,5	32,7	20	7.854
Francolí	36,7	30,8	1	7.487
Ferragnes	36,2	33,5	0	7.385
Tuono	35,2	32,3	14	7.181
Cristomorto	35	31,2	11	7.140
Planeta	34,2	26,8	0	6.977
Genco	30,8	30,6	0	6.283
Fraguilio	26,9	30,9	23	5.488
Doble Fina	26,8	28,8	0	5.467
Desmayo L.	26,6	26,2	0	5.426
Marcona 43–13	25,7	25,3	0	5.243
Marcona 6–112	24,9	25,5	0	5.080
Cambra	19,3	27,9	0	3.937

(1) Marco de plantación 7x7 m (204 árboles/ha).

CUADRO 6. Producción acumulada y características productivas de las variedades de almendro reinjertadas sobre árbol adulto en el año 2007, durante el período 2012–2015.

Variedad	Producción de pepita (kg/árbol)	Rendimiento medio anual en pepita (%)	Almendras dobles (%)	Potencial productivo (kg pepita/ha) ¹
Carreró	13,7	26,2	0	2.795
Chestina	10,5	29,5	0	2.142
Verda	8,5	25,0	0	1.734
Mardía	6,9	25,6	0	1.408

(1) Marco de plantación 7x7 m (204 árboles/ha).

54,8 kg/árbol. También tienen un buen comportamiento productivo las variedades ‘Marta’, ‘Masbovera’, ‘Ferraduel’ y ‘Antoñeta’.

En el Cuadro 4 se desglosa la producción anual de almendra en pepita de las variedades injertadas sobre árboles adultos en el año 2007 y de las variedades plantadas en el año 2008, durante el periodo comprendido entre 2012 y 2015. De las variedades injertadas en 2007 destaca ‘Carreró’ con 13,7 kg de pepita/árbol y de las plantadas en 2008 la variedad ‘Soleta’ con 7,1 kg/árbol, teniendo también un buen comportamiento productivo en estas primeras cosechas ‘Belona’ y ‘Constantí’.

En los Cuadros 5, 6 y 7 se expone respectivamente la productividad media acumulada hasta 2015 correspondiente a las variedades plantadas en el año 2000, a las reinjertadas en el año 2007 y a las plantadas en el año 2008. Respecto a las variedades plantadas en el año 2000, destaca ‘Avijor Lauranne’ (Foto 4) con una producción acumulada de unos 55 kg/árbol, un rendimiento medio en pepita del 34,6 % y sin apenas almendras dobles (Cuadro 5). Estas variedades también tienen una mayor precocidad en la entrada en producción que las variedades autóctonas ‘Marcona’, ‘Desmayo Langueta’ y ‘Doble Fina’ (MALAGÓN *et al.*, 2008).



Foto 4. Almendro var. 'Avijor Lauranne' próxima a la recolección (12-9-2012).

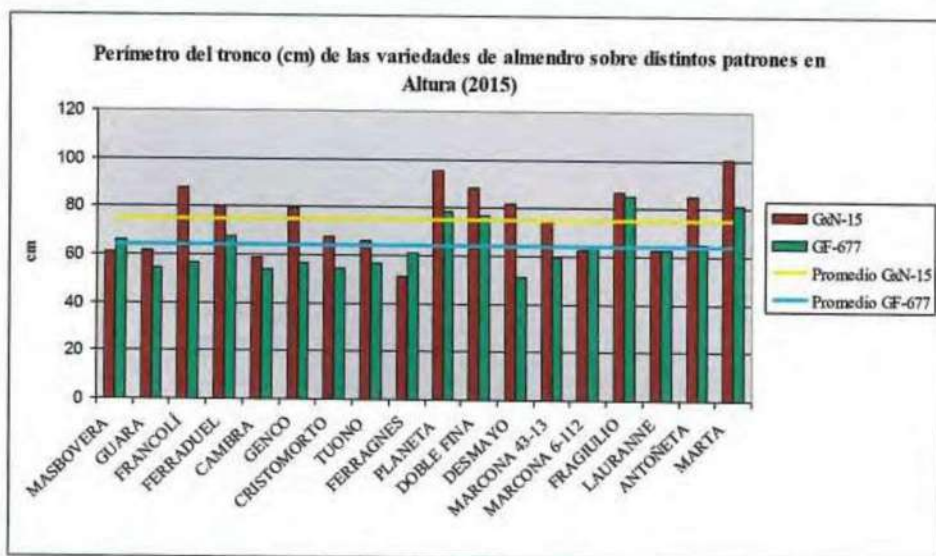


FIGURA 2. Perímetro del tronco de variedades de almendro injertadas en los patrones GxN-15 y GF-677 a los 15 años de la plantación.

En cuanto a las variedades injertadas en el año 2007 (*Cuadro 6*) 'Carreró' es la variedad con mayor producción acumulada en pepita en estas primeras cosechas, unos 14 kg/árbol. Respecto a las variedades plantadas en 2008 (*Cuadro 7*) destaca 'Soleta' con unos 7 kg/árbol y un rendimiento del 31%, seguida de las variedades 'Belona' y 'Constantí', ambas igualmente productivas (6,4 kg/árbol).

Vigor

En la *Figura 2* se muestra el vigor alcanzado por las variedades ensayadas sobre los patrones GF-677 y GxN-15 (Garnem). El perímetro medio sobre GxN-15 es de 75 cm y sobre GF-677 de 64 cm. El análisis de la varianza indica que hay diferencias significativas al nivel del 95% ($p < 0,05$), por tanto, el patrón GxN-15 induce un mayor vigor a la variedad.

CUADRO 7. Producción acumulada y características productivas de las variedades de almendro plantadas en el año 2008, durante el período 2012–2015.

Variedad	Producción de pepita (kg/árbol)	Rendimiento medio anual en pepita (%)	Almendras dobles (%)	Potencial productivo (kg pepita/ha) ¹
Soleta	7,1	31,0	0	1.448
Constantí	6,4	27,2	0	1.306
Belona	6,4	30,9	0	1.306
Marinada	5,4	30,8	0	1.102
Vayro	4,8	30,1	0	979
Tarraco	4,3	31,5	0	877
Pajarera	4,1	26,0	0	836

(1) Marco de plantación 7x7 m (204 árboles/ha).

Puede observarse que, en general, el patrón de hoja roja GxN–15 induce un mayor vigor a la variedad que el GF–677. Así, el perímetro medio de las variedades injertadas sobre GxN–15 es de 75 cm y sobre GF–677 de 64 cm. También se observa una diferencia en el grosor del miriñaque (diferencia entre el vigor de la variedad y del patrón) entre ambos portainjertos, bastante más pronunciado en el GxN–15 que en el GF–677 (*Cuadro 8*).

Enfermedades

Mancha ocre

En el *Cuadro 9* se expone el grado de susceptibilidad a Mancha ocre de las variedades de almendro. Puede observarse que las variedades ‘Lauranne’ y ‘Mardía’ son muy tolerantes a la enfermedad y las variedades ‘Antoñeta’, ‘Marta’, ‘Marinada’, ‘Constantí’ y ‘Pajarera’ pueden considerarse como tolerantes, ya que el porcentaje de hojas afectadas en el árbol es inferior al 5%. Por el contrario, las variedades ‘Guara’, ‘Tuono’, ‘Tarraco’ y ‘Francolí’ resultaron ser las más sensibles durante los tres años en los que se realizaron las observaciones (2013–2015), con un porcentaje de hojas afectadas superior al 20% (*Foto 5*). También se constata que generalmente las variedades de floración y brotación más temprana, excepto ‘Pajarera’, son sensibles a la enfermedad, probablemente debido al mayor período de infección al que están expuestas cuando se liberan las ascosporas (ALMACELLAS, 2014).

Estos resultados coinciden básicamente con los obtenidos por MARIMON *et al.* (2012) en Cataluña, en los que las variedades ‘Guara’, ‘Tarraco’, y ‘Tuo-

CUADRO 8. Perímetro medio y diferencia de perímetro medio entre variedad y patrón.

Patrón	Perímetro medio ¹ (cm)	Diferencia perímetro medio (cm) variedad/patrón ¹
GxN–15	75 a	11.5 a
GF–677	64 b	6.4 b

(1) Comparación de medias: test múltiple de Duncan al nivel 95%.

no’ eran las más afectadas por Mancha ocre, seguidas por ‘Francolí’, mientras que las variedades ‘Mardía’, ‘Vayro’, ‘Marta’ y ‘Constantí’, seguidas de ‘Lauranne’ eran las menos afectadas. Sin embargo, OLLERO–LARA *et al.*, (2016) indican que en Andalucía las variedades ‘Vayro’, ‘Francolí’ y ‘Tarraco’ son tolerantes, mientras que en este trabajo resultan susceptibles a la Mancha ocre; por el contrario, ‘Pajarera’ resulta aquí más tolerante que ‘Marcona’ en Andalucía. Estas discrepancias pueden deberse a la localización geográfica de las parcelas y a la diferente climatología en los años en los que se han realizado las observaciones.

Monilia y *Fusicoccum*

En el *Cuadro 10* se exponen los resultados preliminares obtenidos en el año 2015 de la susceptibilidad de las variedades de almendro a las enfermedades Monilia y *Fusicoccum*, evaluadas de forma conjunta, según las ramas afectadas por marchitez de flores y frutitos, puntas secas (*Foto 6*) o chancros que originan su desecación (*Foto 7*). Estos resultados son provisionales, al estar referidos solo al año 2015, y deberán contrastarse en posteriores investigaciones.



Foto 5. Síntomas de Mancha ocre en hojas de almendro.

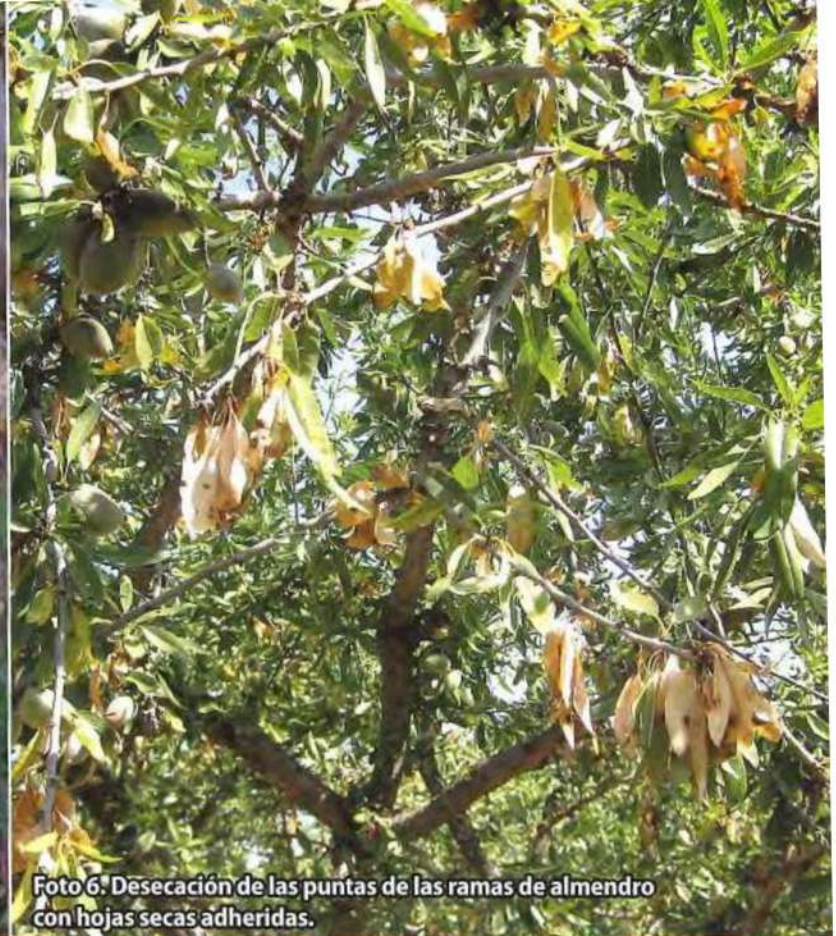


Foto 6. Desección de las puntas de las ramas de almendro con hojas secas adheridas.



Foto 7. Chancros con gomosis en ramas de almendro.

Puede observarse que las variedades 'Cristomorto' y 'Constanti' son las más tolerantes y las variedades 'Masbovera', 'Ferraduel', 'Ferragnes', 'Lauranne', 'Marta', 'Carreró', 'Marinada', 'Belona' y 'Pajarera' pueden ser consideradas como tolerantes a estas enfermedades. Por el contrario, las variedades 'Cambra', 'Fraguilio', 'Chestina', 'Mardía' y 'Vayro' fueron las más susceptibles, con un grado de incidencia superior a 'Guara', considerada como variedad referente entre las variedades de

floración tardía por su susceptibilidad a *Monilia* (OLLERO *et al.*, 2016).

En la bibliografía existen muy pocos trabajos sobre la susceptibilidad varietal del almendro a *Monilia* y *Fusicoccum*. VARGAS y MIARNAU (2011) consideran que 'Ferragnes' y 'Lauranne' son susceptibles a *Fusicoccum*, mientras que aquí resultan tolerantes evaluadas de forma conjunta para estas dos enfermedades. Por el contrario, la variedad 'Vayro', que consideran tolerante, resulta en

CUADRO 9. Susceptibilidad media a Mancha ocre de las variedades de almendro en el período 2013–2015 en Altura (Castellón).

0 – Muy tolerante	Lauranne, Mardía
1 – Tolerante	Antoñeta, Marta, Pajarera, Marinada, Constantí
2 – Medianamente tolerante	Planeta, Desmayo Largueta, Fraguilio, Verda
3 – Susceptible	Masbovera, Cambra, Genco, Cristomorto, Ferragnes, Ferraduel, Doble Fina, Marcona, Carreró, Vayro, Soleta, Belona, Blanquerna, Chestina
4 – Muy susceptible	Guara, Tuono, Tarraco, Francolí

CUADRO 10. Susceptibilidad a Monilia y Fusicoccum de las variedades de almendro en el año 2015 en Altura (Castellón).

0 – Muy tolerante	Cristomorto, Constantí
1 – Tolerante	Masbovera, Ferraduel, Ferragnes, Lauranne, Marta, Carreró, Marinada, Belona, Pajarera
2 – Medianamente tolerante	Francolí, Planeta, Desmayo Largueta, Blanquerna, Tarraco
3 – Susceptible	Guara, Genco, Tuono, Doble Fina, Marcona, Antoñeta, Verda, Soleta
4 – Muy susceptible	Cambra, Fraguilio, Chestina, Mardía, Vayro

nuestras primeras observaciones como muy susceptible. De acuerdo con OLLERO *et al.*, (2016) las variedades ‘Marcona’, ‘Cambra’ y ‘Antoñeta’ resultan muy susceptibles a Monilia, mientras que ‘Ferragnes’ y ‘Lauranne’ son tolerantes.

Conclusiones

- Entre las variedades de floración temprana el polinizador más adecuado para ‘Marcona’ es ‘Doble Fina’, mientras que en las variedades de floración tardía el polinizador para la variedad ‘Tarraco’ es ‘Marinada’ que además es autofértil.
- La variedad ‘Mardía’ por su floración extra-tardía es una buena elección para las zonas frías, donde se produzcan heladas primaverales muy tardías.
- La variedad ‘Avijor Lauranne’ reúne una serie de características productivas, de resistencia a las heladas tardías por su época de floración y de tolerancia a las enfermedades fúngicas que la hacen muy recomendable para su cultivo en zonas frías.
- El patrón GxN–15 (Garnem) induce mayor vigor en la variedad que el GF–677. Se observa visualmente un miriñaque más pronunciado, pero esta característica no afecta a la producción.
- Las variedades ‘Guara’, ‘Tuono’, ‘Tarraco’ y ‘Francolí’ son muy susceptibles a la Mancha ocre; por el contrario, las variedades ‘Mardía’ y ‘Lauranne’ son muy tolerantes. •

Bibliografía

- ALMACELLAS J. (2014). Síntomas, daños y métodos de control de la mancha ocre. *Vida rural*, 389: 28–32.
- ALONSO J.M., ANSÓN J.M., KODAD O. y SOCIAS I COMPANY R. (2015). La elección varietal en el almendro: criterios de selección y posibilidades actuales. *Revista de Fruticultura*, 39:13–25.
- BATLLE I., ROVIRA M., ROMERO A., ALETÀ N. y MIARNAU X. (2015). Los frutos secos, un sector agrícola estratégico español por el valor de su producción. *Vida Rural*, 404:26–35.
- EGEA J. y DICENTA F. (2015). Análisis de la evolución territorial y varietal del cultivo del almendro en España. *Vida Rural*, 404:36–42.
- FELIPE A.J. (1977). Almendro. Estados fenológicos. *Inf. Téc. Econ. Agrar.*, 27:8–9.
- MAGRAMA (2015). Avance del Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de 2015. Página Web <http://www.magram.gob.es>
- MALAGÓN J., ALBERT V., VALDÉS G., CAROT M., CLIMENT J., LORENTE M., TAMARGO B., VELÁZQUEZ L. y PÉREZ J. (2008). Productividad del almendro en los campos de la red experimental agraria del IVIA. *Agrícola Vergel*, 321: 409–416.
- MARIMON N., LUQUE J., VARGAS F.J., ALEGRE S. y MIARNAU X. (2012). Susceptibilidad varietal a la “mancha ocre” (*Polystigma ochraceum* /Whalenb) Sacc. En el cultivo del almendro. XVI Congreso nacional de la Sociedad Fitopatológica, 17–21 septiembre 2012, Málaga.
- OLLERO A., LOVERA M., ROCA L.F., ARQUERO O. y TRAPERÓ A. (2016). La Moniliosis del almendro, susceptibilidad varietal en Andalucía. *Vida Rural*, 407:82–90.
- OLLERO-LARA A., LOVERA M., ROCA L.F., ARQUERO O. y TRAPERÓ A. (2016). Susceptibilidad a la mancha ocre en Andalucía. *Vida Rural*, 412:14–22.
- SOCIAS I COMPANY R., KODAD O., ALONSO J.M. y FELIPE A.J. (2010). ‘Mardía’, una variedad de almendro de floración extra-tardía del CITA de Aragón. *Revista de Fruticultura*, 3:4–8.
- TUSET J.J. y PORTILLA M.T. (1987). Principales alteraciones del almendro causadas por hongos en el área Mediterránea Española. *Fruticultura profesional*, 11:13–17.
- VARGAS F.J. y ROMERO M.A. (2007). Varietats d’atmeller IRTA. *DARP. Dossier Tècnic: L’ametller*, 22: 6–12.
- VARGAS F.J. y MIARNAU X. (2011). Field susceptibility to Fusicoccum canker of almond cultivars. 5th International Symposium on Pistachios and Almonds. Octubre 2009, Sanliurfa (Turquía). *Hacta Horticulturae*, 912:751–755.