



## PATRONES PARA EL CULTIVO DEL ALMENDRO EN SECANO Y REGADIO

### INDICE

	<i>Pág.</i>
Introducción.....	1
Tipos de patrones.....	2
Patrones francos.....	2
Patrones clonales.....	2
Elección de patrones.....	2
Almendra franco.....	2
Melocotonero.....	3
Híbridos melocotoneros x almendra.....	3
Ciruelos.....	5
Albaricoquero.....	6
Bibliografía.....	7
Resumen.....	8

### INTRODUCCION

El almendra se ha propagado tradicionalmente por semilla. Todavía hoy existen países y regiones del mundo en los que el sistema normal de multiplicación de este árbol es la siembra de semillas de aquellos individuos que satisfacen al agricultor por su producción o por la calidad de sus frutos. Sin embargo, debido a que esta especie necesita la polinización cruzada, a causa de su autoincompatibilidad, las plantas así obtenidas no reproducen exactamente las características del árbol de que proceden.

Los agricultores han reconocido desde antiguo la variabilidad de características en los árboles procedentes de semilla, mezcla de las heredadas de los progenitores, e injertaban aquellos cuyas cosechas no les resultaban interesantes con yemas de los que apreciaban más.

Actualmente sólo puede concebirse una nueva plantación frutal si se utilizan variedades seleccionadas, tanto por su elevada productividad, como por su buen comportamiento agronómico y por la calidad de sus frutos. Pero una moderna plantación también exige, como es sabido, que dichas variedades estén injertadas sobre patrones apropiados para las condiciones del suelo en que van a ser cultivados.

Hasta épocas recientes, el almendra había sido cultivado casi exclusivamente en secano, razón por la cual no se utilizaba otro patrón que el franco de semilla por ser éste el que daba resultados más satisfactorios en ese medio.

La introducción del cultivo del almendra en California y su expansión como una producción frutal más, planteó en aquella zona la necesidad de utilizar patrones más adaptados a las condiciones del cultivo en regadío. Al comprobarse que el melocotonero no planteaba problemas de compatibilidad entre patrón y variedad, se extendió su utilización como patrón para las plantaciones realizadas en terrenos reglables hasta llegar a ser casi el único patrón utilizado en aquellas condiciones.

Los problemas que aparecieron al usar melocotonero como patrón en terrenos poco favorables para él, tales como suelos encharcados o pesados, fueron la causa de que en algunos centros de investigación se plantearan ensayos con el fin de estudiar la posibilidad de sustituirlo por otros patrones que normalmente soportan mejor esas condiciones adversas. Los resultados obtenidos fueron dados a conocer en diversas publicaciones científicas y de divulgación, cuyo contenido, no siempre bien interpretado, ha originado en España un cierto confusiónismo y la creencia errónea de que en California son usados con frecuencia, para el almendra, ciertos patrones pertenecientes al grupo de los ciruelos y en particular una selección conocida con la denominación de Mariana 2624, cuando en realidad este patrón sólo se usa excepcionalmente en aquel país para reponer las faltas producidas por Armillaria, debido a su mayor resistencia a los ataques que este hongo produce a las raíces.

## TIPOS DE PATRONES

Los patrones o plantas que suministran el sistema radicular pueden dividirse en dos grandes grupos: *francos* (procedentes de semillas) y *clonales* (procedentes de la propagación vegetativa a partir de un clon o planta única de origen).

### Patrones francos

Se denominan así a las plantas que proceden de semillas de una especie botánica. La producción de francos es relativamente sencilla y económica y permite obtener rápidamente un gran número de plantas.

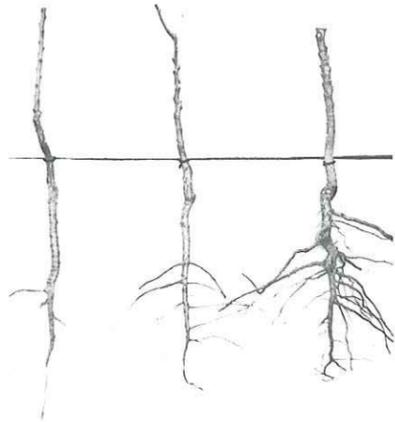
En almendro, las plantas procedentes de semilla no reproducen fielmente los caracteres de la planta de que proceden, de ahí la necesidad de recurrir al injerto para mantener en cultivo la variedad comercial. Tampoco son homogéneos en cuanto al comportamiento y desarrollo o vigor que transmiten a la variedad injertada, de ahí la conveniencia de usar, cuando es posible, los patrones clonales que se describen posteriormente. Sin embargo, cuando las semillas proceden de lotes homogéneos proporcionan una mayor uniformidad en todos los aspectos que cuando se usan semillas de procedencias diversas. Además, determinadas variedades proporcionan semillas que dan lugar a plantas con características más deseables que otras.

### Patrones clonales

Son grupos de plantas, propagadas vegetativamente por acodo o por estaquilla, que proceden de una sola, denominada «cabeza de clon». Al ser genéticamente iguales, se comportan con gran uniformidad, debiéndose achacar las diferencias en tamaño, vigor o comportamiento a las existentes en el medio ambiente, al suelo o variaciones en las atenciones que reciban.

## ELECCION DE PATRONES

Las posibilidades de elección que existen en este momento para el cultivo del almendro, tanto en secano como en regadío, permiten adoptar el patrón más apropiado a las condiciones del suelo y del sistema de cultivo entre francos de almendro, de melocotonero y clones de híbridos de melocotonero x almendro, así como algunos ciruelos para casos concretos.



Diferencia de ramificación de las raíces en plantas procedentes de semilla. Las plantas con sistema radicular poco ramificado son más propensas a producir fallos en la plantación si las condiciones no son muy favorables.

b) Variedad de que proceden, ya que la siembra de almendras de algunas variedades da lugar a plantas más homogéneas en su desarrollo que las de otras.

En algunas zonas de cultivo se prefieren para semillas las almendras de determinadas variedades por las características que transmiten a la descendencia. Así, en California prefieren sembrar la variedad «Texas» porque produce plantas muy poco ramificadas y fáciles de injertar; sin embargo, estas semillas producen una raíz pivotante, poco ramificada, que es causa de muchos fallos al trasplante; en Murcia se prefieren las de «Atocha» y «Garrigues» porque producen patrones que son más vigorosos y más resistentes a la sequía, etc.

RAMOS (1976) hizo un estudio de la aptitud de 27 variedades de almendra, dulces y amargas, para producir patrones francos con características convenientes, tales como un sistema radicular bien desarrollado, buen vigor y homogeneidad de las plantas, presencia o no de anticipados en la zona del injerto, etc. La conclusión obtenida es que las variedades: «Atocha», «Garrigues», «Romana», «Marcona», «Desmayo Langueta» y «Ramillete» son las variedades más adecuadas. De ellas las semillas de «Garrigues» son las que proporcionan plantas más vigorosas y con mejor sistema radicular, aunque presentan bastantes anticipados en la zona de injerto. Las variedades «Atocha» y «Ramillete» no producen plantas tan vigorosas como «Garrigues» pero presentan menos anticipados en la zona de injerto.

### Almendro franco

Es el patrón normalmente utilizado para el cultivo en secano. Puede ser utilizado en regadío cuando existen condiciones de suelo muy favorables y cuando se dosifica y distribuye muy bien el agua de riego para evitar problemas de asfixia, tanto de raíces como de cuello.

Los francos pueden proceder de semillas amargas o dulces. El comportamiento posterior depende más de la población o variedad de que proceden que de la circunstancia de que sean amargas o dulces.

La siembra de almendras de determinadas variedades proporcionan patrones con características particulares, tales como: homogeneidad, vigor, facilidad de injerto, tipo de sistema radicular, resistencia a sequías, etc. Generalmente son más deseables para siembra aquellas variedades cuyas semillas proporcionan en vivero plántulas poco ramificadas, característica que facilita y simplifica la operación del injerto, así como aquellas que producen un sistema radicular bien ramificado y desarrollado, porque las plantas con una raíz pivotante y poco ramificada suelen dar lugar a muchos fallos en el momento del trasplante.

La homogeneidad y vigor de los árboles obtenidos tras el injerto depende de varios factores, entre ellos el origen de las semillas que puede encuadrarse en dos grupos:

a) Homogeneidad de procedencia, es decir, según sean de una o de diversas variedades mezcladas.

MARTINEZ CUTILLAS, A. y MARTINEZ VALERO, R. (1976) estudiaron el comportamiento, como patrones, de plantas procedentes de semillas de: «Texas», «Atocha» y «Garrigues» (dulces) y «AM-174» (amarga), llegando a la conclusión de que las que presentan más ventajas por vigor y homogeneidad son las que proceden de «Garrigues», si bien tienen anticipados en la zona del injerto, lo cual es desventajoso por el trabajo adicional que exigen a la hora de injertar.

Nuestra experiencia con las semillas de «Garrigues» también nos ha mostrado que producen plantas de vivero con buenas características.

En cuanto a su comportamiento general, el patrón almendro prefiere los suelos profundos, sueltos y permeables; es sensible a encharcamientos prolongados, así como a enfermedades de cuello y raíz tales como Phytophthora, Agrobacterium, Armillaria, Nectria, etc. Por ello debe evitarse el plantar almendros en terrenos compactos, encharcadizos o que hayan estado plantados con otras especies leñosas, en cuyos restos de raíces suelen instalarse los hongos citados.

En general, la semilla del almendro tiene un alto poder germinativo que disminuye rápidamente con el paso de los años. La disminución es más lenta cuando se trata de almendras de cáscara dura, conservadas con ella en condiciones de temperatura moderada y humedad relativa baja. Las variedades con alto contenido graso y cáscara mollar, o las almendras desprovistas de la cáscara, se enrancian fácilmente perdiendo más rápidamente el poder germinativo. En cualquier caso, nunca es recomendable sembrar almendras que tengan más de dos años.



PATRONES ALMENDRO. MxA, A y M; injertados con Texas 4 años.

Cuando se trata de almendras de cáscara dura, un Kg contiene entre 200 y 300 semillas pudiendo obtenerse de 150 a 250 plantas injertables. Si las almendras son mollares, el número de semillas y de plantas puede aumentar hasta un 20 % más.

Para lograr una aceptable homogeneidad de plantas, tanto en vivero como en la plantación, deben utilizarse semillas de una sola variedad y origen.

### Melocotonero

Es un patrón más adecuado que el anterior para el cultivo de almendro en regadío, pero no apto para las plantaciones de secano por ser menos resistente a la sequía.

Tiene muy buena compatibilidad con las variedades de almendro, proporcionándoles muy buen desarrollo durante los primeros años, por esta razón adelanta algo la fructificación. Sin embargo, parece que la vida del árbol es más corta y el tamaño definitivo algo menor que cuando el patrón utilizado es el almendro; la homogeneidad de las plantaciones suele ser mayor cuando el patrón utilizado es el melocotonero, especialmente cuando las semillas son de una sola variedad.

Soporta mucho mejor que el almendro las condiciones del regadío, pero debe plantarse preferentemente en terrenos sueltos y permeables, es decir, en los suelos aptos para el melocotonero. También es algo menos sensible a las podredumbres de cuello y raíz.

La selección de semillas de determinadas variedades o poblaciones por sus características notables como patrones está más avanzada en melocotonero que en almendro. Una selección francesa: el GF-305, se caracteriza por la homogeneidad de desarrollo que adquieren los árboles injertados sobre este patrón. En Estados Unidos se utilizan varias selecciones que se caracterizan por su resistencia y buen comportamiento en suelos con nematodos, entre ellos pueden citarse el «S-37», el «Rancho resistente», «Nemaguard» (el más estudiado) y una selección reciente: «Nemared», de hoja roja, obtenida en California.

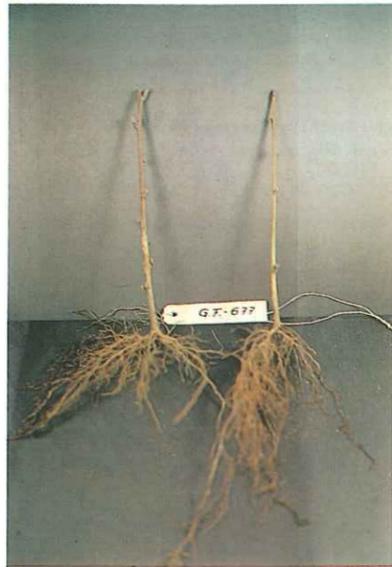
En el momento del trasplante desde el vivero al terreno definitivo, las plantas injertadas sobre el melocotonero suelen producir un número menor de fallos que las injertadas sobre almendro.

Un Kg de semillas de melocotonero contiene entre 250 y 400 huesos que suministran entre 150 y 250 plantas, superando ligeramente estas cifras cuando las condiciones de estratificación y germinación son muy buenas.

### Híbridos entre melocotonero y almendro

Son plantas procedentes del cruzamiento de almendro y melocotonero. Se originan por la fecundación de una flor de melocotonero con polen de almendro o a la inversa. La planta que surge de la semilla así obtenida es el híbrido interespecífico. En general suelen disfrutar del mayor vigor que los cruzamientos interespecíficos confieren a los híbridos en la primera generación (F<sub>1</sub>).

En un principio, el estudio y empleo de estos patrones se inició pensando en las ventajas que presentaban para el cultivo del melocotonero, tales como el gran vigor, mejor resistencia a la caliza y una aceptable adaptabilidad a diferentes tipos de suelos. Al ser utilizado posteriormente como patrón de almendro y comprobarse su buen comportamiento también con esta especie, aumentó el interés de ser propagado como portainjerto valioso. Pero todavía ha crecido más el interés por estos patrones al haberse observado que, según los datos obtenidos hasta el momento, su comportamiento como patrón de almendro en secano mejora al del almendro de semilla, tradicionalmente utilizado.



Plantel enraizado de GF-677 mediante estaquillas con hojas.



MxA GF-677 arrancado a los 8 años.

No es conveniente sembrar las semillas producidas por los híbridos F<sub>1</sub> que llegan a fructificar porque las plantas de segunda generación a que estas semillas dan origen, F<sub>2</sub>, presentan ya una gran variabilidad en todos sus caracteres, pudiendo dar lugar incluso a plantas con incompatibilidad al ser injertadas con variedades de melocotonero.

b) Propagación por estaquillas con hojas. — Consiste en tomar esquejes en estado semihérbeo y, conservando una parte de las hojas, hacerlos enraizar en una instalación de nebulización o similar. Debe favorecerse el enraizamiento mediante el uso de hormonas adecuadas (IBA = ácido indolbutírico). Es el primer procedimiento de propagación utilizado a escala comercial, pero su principal problema es la adaptación de las plantas en el paso al exterior una vez enraizadas.



Propagación de híbridos AxM mediante estaquillas con hojas.



El almendro franco es sensible a patógenos del suelo, lo que puede ser causa de numerosas faltas que diezman la plantación.

Plantaciones experimentales realizadas en el Valle del Ebro y otras regiones, están mostrando que almendros injertados sobre la selección GF-677, y otras más recientes, muestran mayor desarrollo que sobre almendro franco, soportando las condiciones del secano de una forma comparable y proporcionando frutos de más calidad.

Se tiene ya más experiencia sobre su comportamiento en regadío, puesto que existen referencias de ensayos de diferentes edades en California y Francia, además de los planteados en numerosas situaciones españolas.

La experiencia recogida hasta el momento, permite afirmar que su comportamiento como patrón de almendro, tanto en secano como en regadío es mejor que el del almendro franco y el melocotonero. Proporciona a las variedades de almendro un desarrollo más rápido durante los primeros años, un mayor vigor y una más rápida entrada en fructificación. Estas ventajas han sido comprobadas en varios tipos de suelos.

El inconveniente que existe hasta ahora para la difusión de estos patrones es la dificultad que plantea su obligada propagación vegetativa. Actualmente sólo existe en Europa una selección difundida a nivel comercial, es el clon francés INRA-GF-677. En España, debido al interés que este tipo de patrones presenta para nuestras condiciones, se iniciaron trabajos para obtener selecciones autóctonas y el clon «ADAFUEL» ha sido puesto a disposición del sector viverista por el Departamento de Pomología de la Estación Experimental de Aula Dei (C.S.I.C.) de Zaragoza. También existe otro programa de obtención de híbridos y selección de los mejores, en el Servicio de Investigación Agraria de la Diputación General de Aragón, siendo los objetivos principales que se buscan los siguientes:

- Facilidad de propagación.
- Buen comportamiento en vivero.
- Buen comportamiento en suelos calizos y poco favorables.
- Resistencia a parásitos del suelo y a asfixia radicular.
- Buen comportamiento agronómico, tanto con variedades de almendro como con las de melocotonero.
- Fácil identificación de los rebrotes del patrón.

La propagación puede realizarse por diferentes procedimientos que se exponen a continuación:

a) Uso de plantas F<sub>1</sub> obtenidas de semillas que proceden del cruzamiento almendro x melocotonero. Este sistema ha pretendido aprovechar el vigor híbrido y la relativa homogeneidad de los individuos F<sub>1</sub> interespecíficos.

c) Propagación por estaquillas leñosas. — Siendo el sistema que puede resultar más interesante para los viveristas comerciales, resulta del máximo interés el encontrar una selección que manteniendo las ventajas generales de los híbridos entre melocotonero y almendro, propague satisfactoriamente por este sistema.

En California existen ya algunos clones que propagan aceptablemente por este sistema en sus condiciones (KESTER, 1986) y en España se realizan en la actualidad estudios para determinar las condiciones más adecuadas para multiplicar por esquila leñosa las selecciones de que se dispone.

Estos patrones han demostrado, hasta el momento, tener muy buena compatibilidad con todas las variedades de almendro, confiriéndoles un vigor notable que puede estimarse igual o superior al 20 % sobre el que les confiere el almendro franco. Debido a su origen clonal, proporcionan gran homogeneidad en el desarrollo y comportamiento de las plantas. Se adaptan a diversos tipos de suelos y, debido a su gran vigor, permiten reponer faltas con mejores resultados que el que dan el almendro o el melocotonero.

Se han observado una buena resistencia a la sequía de los árboles injertados sobre híbrido entre melocotoneros y almendro en varias situaciones, tanto francesas como españolas.

En cuanto a la productividad, todas las variedades han dado producciones más abundantes sobre híbridos que sobre almendro.

En la actualidad se está prestando mucha atención a la investigación sobre estos patrones debido al notable interés agronómico y económico que tienen, especialmente para nuestro país.

En la Unidad de Fruticultura del S.I.A. de Zaragoza hemos realizado hibridaciones dirigidas entre determinadas variedades de almendro y melocotonero, habiendo recogido también algunos híbridos naturales. Con todos ellos se está realizando una selección en función de su facilidad de propagación y de sus cualidades agronómicas tanto en vivero como en campo. También se tiene en cuenta su comportamiento en secano como patrones clonales de almendro (FELIPE y SOCIAS, 1985).

#### Ciruelo

Este grupo de patrones presenta el interés de que, teóricamente, podría reducir o eliminar los efectos de determinadas condiciones desfavorables que ciertos suelos plantean al sistema radicular del almendro, pero no al del ciruelo.

Otro de los aspectos que podrían tenerse en cuenta es el efecto enanante que algunos de los patrones de este grupo presenta al ser injertado con variedades de almendro.

BERNHARD y GRASSELLY (1959), clasifican a los ciruelos en dos grupos: los de crecimiento rápido, que agrupa a mirobolanes, marianas y otros híbridos afines, y los de crecimiento lento que agrupa a Brompton, Damas, San Julián y otros afines; en este grupo se puede incluir el «pollizo» de Murcia.

Los patrones comprendidos en los dos grupos son más resistentes que el almendro y el melocotonero a la asfixia radicular, así como a parásitos de las raíces y cuello tales como: Agrobacterium, Armillaria, Phytophthora, etc.

Los ciruelos de crecimiento rápido proporcionan a las variedades de otras especies frutales injertadas sobre ellos un mayor vigor que los de crecimiento lento. Vigor y resistencia a condiciones adversas han sido las condiciones que han animado a diferentes investigadores a estudiar su comportamiento como patrones para el almendro.

KESTER y HANSEN (1954), refieren el comportamiento de variedades californianas al ser injertadas sobre Mariana 2624. GRASSELLY (1969) estudió el comportamiento de diferentes variedades sobre 32 clones de ciruelos de crecimiento rápido. MONASTRA y DELLA STRADA (1974) comentan el comportamiento de variedades italianas, francesas y californianas al ser injertadas sobre INRA Mariana GF-8-1. Finalmente, FELIPE y HERRERO (1977) dan cuenta del comportamiento en vivero de variedades de almendro de diversas procedencias al ser injertadas sobre numerosos clones de ciruelo, tanto de los pertenecientes al grupo de los de crecimiento rápido como al de los de crecimiento lento. Como resultaría muy extenso y quizá poco útil el reunir aquí los resultados de todos los ensayos planteados hasta la fecha, se va a resumir por grupos de ciruelos su comportamiento general con el almendro y las consecuencias de tipo práctico que al agricultor interesa conocer, dejando aparte aquellos casos y excepciones que, si bien presentan un interés de tipo científico (y como tales merecen seguir siendo estudiados), no lo presentan por el momento desde el punto de vista agronómico.

#### A) Ciruelos de crecimiento rápido

El interés que este grupo de patrones podría presentar para ser utilizado también con el almendro, se basa, como ha quedado expuesto, en su buen vigor y en su resistencia a condiciones adversas de suelo.

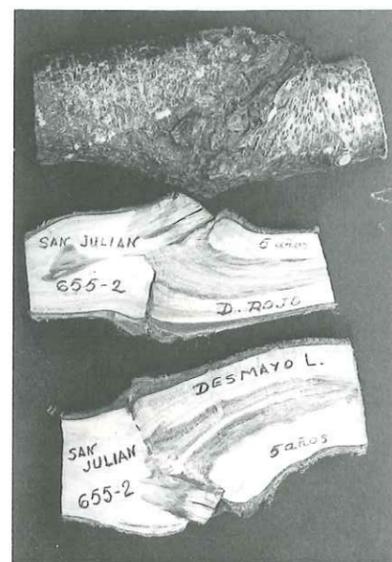
Las observaciones realizadas con almendro hasta el momento ha demostrado que el desarrollo alcanzado por una variedad injertada sobre un patrón de este grupo, ha sido generalmente menor que el alcanzado en el mismo tiempo cuando estaba injertada sobre un patrón del grupo de los ciruelos de crecimiento lento. Los casos de incompatibilidad son muy numerosos y a veces aparecen después de uno o más años de comportamiento normal. Por lo tanto, teniendo en cuenta la gran probabilidad de que una combinación de este tipo sea incompatible, no es conveniente que, tanto agricultores como viveristas, se interesen en hacer intervenir en sus trabajos con almendro, patrones pertenecientes a este grupo de ciruelos.



Estaquillado leñoso de híbridos de melocotonero por almendro. El plástico negro reduce el nacimiento de malas hierbas y conserva la humedad al suelo.



Sección de una unión de almendro/Pollizo de Murcia. (En este caso el clon AD-Archena-1). Puede observarse la perfecta continuidad entre las zonas del patrón y la variedad.



Obsérvese la línea de parénquima interpuesta entre patrón y variedad. En el caso de D. Rojo/S.J.-655-2 esa línea es continua y provoca una gran debilidad mecánica de la unión. En el caso de D. Largueta/S.J.-655-2 la línea es discontinua y por el momento, la unión es mecánicamente más fuerte.

#### CUADRO N.º 1

**ALMEDRO - ENSAYO DE PATRONES EN REGADIO**  
Crecimiento, peso de frutos y productividad de la variedad 'Marcona' injertada sobre varios patrones, al 5.º año

PATRONES	Circunferencia tronco: C cm	Peso medio de frutos gramos/Ud	Productividad gramos/C <sup>2</sup>
MxA-INRA-GF-677	42'5	6'49	6'60
Ciruelo «Pollizo»	37'4	6'35	3'61
Melocotonero	36'5	6'28	4'78
Brompton	32'2	6'39	5'38
Mirobolan AD-605	26'9	5'86	3'43

FUENTE: BLASCO y FELIPE, 1981

#### B) Ciruelos de crecimiento lento

Las diferentes variedades injertadas sobre patrones incluidos en este grupo han presentado muy pocos casos de anomalías externas durante los años de observación. Ello no debe ser motivo de sorpresa, ya que en Murcia se encuentran con cierta frecuencia almendros injertados sobre «pollizo» y en Alicante sobre «cascabelico». GRASSELLY (1969) también comenta que los viveristas del Valle del Loira injertaban en el pasado sobre San Julián de semilla algunas variedades de almendro. Pero en general, los ciruelos de este grupo han sido poco utilizados como patrones de almendro.

Sin embargo, no puede afirmarse que la compatibilidad del almendro con los patrones de este grupo sea perfecta, ya que el examen interno de las uniones reveló en algunos casos la presencia de islotes de parénquima (puntos de discontinuidad) interpuestos entre la madera de la variedad y del patrón, lo cual es síntoma de incompatibilidad localizada (MOSSE, 1962). En la mayor parte de los casos sin embargo, la presencia de dichos islotes, de reducida proporción en la superficie de contacto entre variedad y patrón, no parecen comprometer la resistencia mecánica de las uniones que los presentan. En dos casos únicamente se han podido observar uniones rotas presentando el aspecto típico de los casos de incompatibilidad localizada en la unión del injerto. Se trataba de la variedad «A la Dame Sultane» injertada sobre Brompton y de la variedad «Tuono» injertada sobre un clon de «pollizo» (esta misma variedad injertada sobre otro clon de «pollizo» no ha presentado este problema). En ambos casos citados, el aspecto y desarrollo de las plantas hasta el momento de la rotura había sido normal. Se desconoce el estado sanitario que tenían los componentes, pero no es de descartar la posibilidad de que la incompatibilidad fuese provocada por determinadas enfermedades viróticas.



Rotura típica por el punto de injerto, consecuencia de la incompatibilidad localizada. Variedad «A la Dame Sultane» injertada sobre «Brompton».

Como resumen del apartado dedicado a los ciruelos, puede decirse que cuando las condiciones del suelo hagan necesario recurrir a estos patrones para afrontar el problema, lo mejor es no plantar almendros. Cuando se trate de algún pequeño rodal en una plantación extensa, los que plantean menos problemas de incompatibilidad son los de crecimiento lento, y de ellos el «pollizo».

#### Albaricoquero

El albaricoquero no es un patrón utilizable para el almendro. La experiencia recogida hasta el momento muestra que aunque los injertos prenden bien y desarrollan vigorosamente, las uniones son mecánicamente débiles (presentan incompatibilidad localizada en el injerto) y más pronto o más tarde, un vendaval o la carga desigualmente repartida, hacen que el árbol se rompa por la zona de unión entre el patrón y la variedad.

#### CUADRO N.º 2

**ENSAYO DE PATRONES PARA ALMENDRO EN REGADIO**  
Circunferencia de los troncos, en mm, a los 8 años de edad de la plantación

	«INRA-GF-677»	Melocotonero	«Pollizo» P. Soto-101-AD	«Brompton»	Mirobolan AD-Gava
'MARCONA'	594	544	502	441	463
'DESMAYO L.'	540	447	403	322	508
'TEXAS'	596	504	513	510	371

FUENTE: FELIPE, A. J. datos no publicados

#### CUADRO N.º 3

**COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD 'MARCONA' SOBRE VARIOS PATRONES**  
(C.A.M.B. - Tarragona)

Situación y edad	PATRONES	Perímetro tronco (a 30 cm suelo) cm	Producción acumulada (almendra grano) kg/árbol	Rendimiento (grano/cáscara) %
REGADIO (7 años)	I.N.R.A.-GF-677	60'8	11'4	29'7
	Ciruelo 'Pollizo'	38'9	5'9	26'5
	Melocotonero	44'4	5'3	27'5
SECANO (8 años)	I.N.R.A.-GF-677	52	11'5	29'3
	Almendra - 45	43'3	7'8	27'3
	Almendra - 54	43	6'3	26'9

FUENTE: VARGAS et al - 1985

#### BIBLIOGRAFIA

- BERNHARD, R.; GRASSELLY, CH., 1959. Les pruniers portegreffes du pecher. Arboric. Fruit. 62: 27-28.  
 BLASCO, A. B.; FELIPE, A., 1981. Cropping efficiency in almond: a rootstock trial under irrigation. OPTIONS Méditerr. 1981-1: 137-138.  
 FELIPE, A.; HERRERO, J., 1977. Ensayos de patrones para el cultivo del almendro en regadío. An. Inst. Nac. Inv. Agrar. Ser. Prod. Veg. 7: 113-124.  
 FELIPE, A. J.; SOCIAS I COMPANY, R., 1985. Estado actual de los estudios de material frutal en España: Almendro. I.T.E.A., Vol. Extra n.º 4: 223-250.  
 GRASSELLY, Ch., 1969. Etude de la compatibilité de l'amandier (*Prunus amygdalus* L. Batsch) greffé sur divers prunier. Ann. Amélior. Plant. 19(3): 265-276.  
 KESTER, D. E.; ASAY, R. N., 1986. 'Hansen 2168' and 'Hansen 536': Two new *Prunus* rootstocks clones. Hort Science 21(2): 331-332.  
 KESTER, D. E.; HANSEN, C. J., 1964. Compatibility of almond varieties on Mariana 2624 plum rootstocks. Calif. Agric. 18(9): 8-10.  
 MARTINEZ CUTILLAS, A.; MARTINEZ VALERO, R., 1976. Patrones de almendro: Francos e híbridos. Comunicación a la II Ponencia, I Congreso Int. de la Almendra y Avellana, Reus, 341-344.  
 MONASTRA, F.; DELLA STRADA, G., 1974. Osservazioni sul comportamento in vivaio di alcune varietà di mandorlo innestate su portainnesti differenti. Ann. Ist. Sper. Fruttic., 5: 63-74.  
 MOSE, B., 1962. Graft-incompatibility in fruit trees. Tech. Commun. Bur. Hort. Plantn. Crops 28, 36 pp.  
 RAMOS, B., 1976. Patrones francos de almendro. Comunicación a la II Ponencia, I Congreso Int. de Almendra y Avellana, Reus, 377-385.  
 VARGAS, F.; ROMERO, M.; ALETA, N., 1985. Porte-greffes d'amandier: Aspects importants des programmes du Centre Agropecuari «Mas Bove». Options Méditerr. 1985-1: 61-68.



«Tuono» injertada sobre Pollizo de Murcia. Pliego 1.º AD, saltado al 3.º año. Obsérvese el aspecto típico de la rotura, debida a incompatibilidad localizada.



DESMAYO L./MIROBOLAN. Síntomas de incompatibilidad Traslocada.

## RESUMEN

—Para el cultivo del almendro en secano se dispone en este momento del patrón franco, es decir, el procedente de la siembra de almendras. Existen algunos trabajos de selección, cuyo objetivo es obtener variedades cuyas semillas produzcan plantas con características notables. Las variedades 'Garrigues' y 'Atocha' producen patrones con buen comportamiento en plantaciones de secano.

—Para el cultivo en regadío, es más aconsejable utilizar como patrón el melocotonero de semilla, con el que el almendro tiene buena compatibilidad y su comportamiento agronómico es satisfactorio, eliminando muchos de los problemas que plantean los francos de almendro en terrenos de regadío.

—Los híbridos entre melocotonero y almendro han mostrado ser excelentes patrones para almendro en regadío y algunos ensayos están confirmando también su buen comportamiento en secano. Pueden llegar a ser buenos patrones para secano; a la uniformidad de plantas y de comportamiento que supone su propagación vegetativa, hay que añadir el gran vigor de algunos de los clones, seleccionados o en vías de selección, que permiten esperar unos rendimientos más elevados tanto en secano como en regadío.

—Los ciruelos pueden plantear problemas de incompatibilidad con las variedades de almendro, especialmente los pertenecientes al grupo de ciruelos de crecimiento rápido: mirabolanes, marianas y otros. Cuando las condiciones del suelo hagan necesario recurrir a patrones del grupo de los ciruelos para afrontar el problema, los que plantean menos casos de incompatibilidad son los comprendidos en el grupo de los ciruelos de crecimiento lento y, entre ellos, los «pollizos de Murcia», debiendo recurrir en este caso a alguno de los clones selectos ya existentes.

### CUADRO N.º 4

#### ELECCION DEL PORTAINJERTOS SEGUN LAS CONDICIONES DE CULTIVO Y SUELO

	<i>Almendro</i>	<i>Melocotonero</i>	<i>Híbridos AxM</i>	<i>Ciruelos (Crec. lento)</i>
<b>SECANO</b>				
1) Suelos, profundos, bien drenados	X	—	X	—
2) Suelos más fuertes: francos (no en exceso)	—	—	X	—
<b>REGADIO</b>				
1) Suelos sueltos, profundos, bien drenados	X	X	X	—
2) Suelos francos	—	X	X	—
3) Suelos franco-arcillosos	—	—	X	—
4) Suelos arcillosos pesados	—	—	—	X (con reparos)
<b>COMPATIBILIDAD DE INJERTO CON VARIETADES DE ALMENDRO</b>	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Irregular

### CUADRO N.º 5

#### ALMENDRO: MARCOS DE PLANTACION SEGUN EL SISTEMA DE CULTIVO Y EL PATRON ELEGIDO (en metros)

<i>Sistema</i>	<i>Patrón</i>	<i>Marco según vigor de la variedad</i>		
		<i>Escaso</i>	<i>Medio</i>	<i>Grande</i>
SECANO (500 mm)	ALMENDRO	7×4	7×5	7'5×5'5
	HIBRIDO AxM	7×4'5	7×5	7'5×5'5
REGADIO	ALMENDRO	7×4	7×4'5	7×5
	MELOCOTONERO	7×4	7×4'5	7×5
	HIBRIDO AxM	7×5	7×5'5	7'5×6
	CIRUELO	6×3'5	6'5×4	6'5×4'5

Información elaborada por:

A. J. FELIPE, del Servicio de Investigación Agraria (D.G.A.)

- Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen: Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón.
- Una información más completa podrá solicitarla en las Oficinas Comarcales del Departamento.