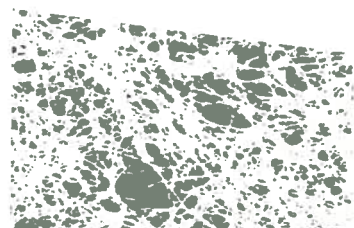
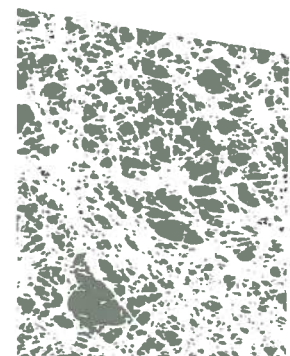


EL ALMENDRO: VARIEDADES Y TÉCNICAS DE CULTIVO



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Agricultura y Pesca
Dirección General de la Producción Agraria



EL ALMENDRO: VARIEDADES Y TÉCNICAS DE CULTIVO

Autor:

Agustín Navarro Muñoz
Jefe de la Agencia de Extensión Agraria
VÉLEZ-RUBIO (Almería)

Edita: JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Agricultura y Pesca.
Dirección General de la Producción Agraria
Publica: Dirección General de Investigación Agraria. Servicio de Publicaciones y Divulgación
Autor: Agustín Navarro Muñoz
Fotografías e Ilustraciones: Autor
Coordinación: Heliodoro Fernández López; Rosa M.^a Mateo Fernández
Depósito Legal: SE-112-96
I.S.B.N.: 84-87564-36-4
Maquetación e Impresión: A. G. Novograf, S. A. (Sevilla)

ÍNDICE

	Pág.
PRÓLOGO.....	5
INTRODUCCIÓN. LA PRODUCCIÓN DE ALMENDRA.....	7
CAPÍTULO I. VARIEDADES DE ALMENDRO.....	13
I.A) Criterios para la elección varietal	15
I.B) Autocompatibilidad	18
I.C) Variedades españolas más cultivadas en Andalucía	19
I.C.1) Nuevas variedades.....	32
I.D) Variedades extranjeras.....	44
CAPÍTULO II. PORTAINJERTOS	69
CAPÍTULO III. TÉCNICAS DE CULTIVO	75
III.A) Plantación	77
III.B) Marcos de plantación.....	80
III.C) Poda.....	81
III.C.1) Formación.....	82
III.C.2) Fructificación.....	91
III.C.3) Rejuvenecimiento	96
III.D) Labores	99
III.E) Fertilización	103
III.F) Defensa fitosanitaria	115
III.F.A) Plagas	115
III.F.B) Enfermedades.....	117
CAPÍTULO IV. POLINIZACIÓN	123
IV.A) Diseño de la polinización	126
CAPÍTULO V. RECONVERSIÓN VARIETAL.....	131
V.A) Criterios para una adecuada reconversión varietal.....	133
V.B) Reinjerto o sobreinjerto	134
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES	145
CAPÍTULO VII. COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE ALMENDRO DE FLORACIÓN TARDÍA EN EL NORTE DE ALMERÍA	151
BIBLIOGRAFÍA.....	169

PRÓLOGO

El sector del almendro en la Comunidad Autónoma de Andalucía ha sufrido en los últimos años un impulso espectacular como consecuencia de la aplicación del Reglamento (CEE) 1.035/72 del Consejo que establecía la Organización Común del Mercado para el sector de frutas y hortalizas. En su artículo 1.º se designaban los productos que dicha Organización regulaba y entre ellos estaban comprendidos los frutos con cáscara. Posteriormente fue aprobado el Reglamento (CEE) 789/89 que modificaba el anterior y establecía medidas de ayuda para los frutos secos instrumentadas a través de los Planes de Mejora de la Calidad.

En la actualidad, acogidas a los Planes de Mejora existen en Andalucía más de 96.000 Has de almendros correspondientes a 14 Organizaciones de cultivadores. Ello supone la realización no sólo de importantes actuaciones en el sector, como nuevas plantaciones con modernas tecnologías, reconversiones varietales y en general mejores atenciones culturales al cultivo; sino que el funcionamiento de estas Organizaciones se traduce también en una importante y necesaria concentración de la oferta y mejora de la comercialización que tanto se hacía sentir en el sector.

Al margen de las anteriores actuaciones institucionales, hay que destacar que sobre todo en el último decenio se han venido realizando destacados trabajos con el objetivo de mejorar las técnicas de cultivo especialmente con la introducción de nuevas variedades, tanto nacionales como foráneas que se adapten a las distintas áreas de cultivo en función de factores tan importantes como suelo y clima. En este aspecto ha sido encomiable la labor del Técnico de esta Consejería, D. Agustín Navarro Muñoz, adscrito a la Delegación Provincial de Almería, que durante años ha venido haciendo un seguimiento de estas mejoras, documentando importantes experiencias y recopilando material gráfico y fotográfico, y que esta Dirección General, valorando la riqueza de su contenido, cree conveniente su divulgación dada la utilidad que esto puede representar para agricultores y entidades del sector.

En consecuencia, con la publicación de estos trabajos por parte de esta Dirección General de la Producción Agraria, a través del Servicio de Producción y Ayudas Agrícolas, se pretende llegar a todos los interesados en el cultivo del almendro para ofrecerle la actualidad en variedades y técnicas de cultivo en esta Comunidad Autónoma.

Luis Gázquez Soria

Director General de la Producción Agraria

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN. La producción mundial de almendra grano en los últimos años se aproxima a 380.000/390.000 Tm, siendo EEUU con unas 250.000 Tm. el principal país productor. España es el segundo país con una producción media que oscila en torno a las 65.000/70.000 Tm.

Los principales países productores son:

Campaña 92/93	Hectáreas	Produc. mundial	% s/total	Export/país
EE.UU	170.000	249.470 T/grano	69,44	70-75%
ESPAÑA	585.000	61.690	“ 17,17	30-50%
ITALIA	16.000	12.338	“ 3,43	
TURQUÍA	— —	13.970	“ 3,88	
GRECIA	15.000	12.338	“ 3,43	
MARRUECOS	— —	6.577	“ 1,83	
PORTUGAL	4.000	2.812	“ 0,78	

Los EE.UU. son el primer exportador mundial con una cuota de mercado próxima al 75%. Durante la campaña 91/92 la exportación americana alcanzó la cifra de unos 175 millones de kgs. de almendra grano. España exportó en la campaña 92/93 unas 30.000 Tm, con una cuota de mercado próxima al 13%. La producción media de almendra grano por hectárea en EE.UU. alcanza los 2.000 kg, mientras en España, con una superficie 3,45 veces superior a la americana, no alcanza los 120 kg. En EE.UU. las plantaciones son casi en su totalidad de riego, en España sólo un 10% de las plantaciones se cultivan en regadío. En EE.UU. los rendimientos medios al descascarado superan el 50%, los suelos son adecuados, se utilizan patrones Nema-guard, Nemared, GF-677, marcos de plantación de 6 x 6 y 6,5 x 6,5 m, se realiza una óptima distribución de polinizadores, así como la instalación de colmenas en la floración, correcta realización del abonado (aportan grandes cantidades de nitrógeno), adecuado control fitosanitario. El número de variedades se ha reducido propagándose en la actualidad las de mayor producción, calidad y mejor comportamiento agronómico, y una total mecanización de las labores y recolección. Respecto a la comercialización, una sola Cooperativa de California controla casi el 80% de la producción en EE.UU.

En nuestro país la superficie cultivada se aproxima a las 600.000 hectáreas, siendo las principales zonas productoras: Alicante, Granada, Murcia y Baleares. Aunque la producción potencial española puede alcanzar las 115.000 Tm. de almendra grano, las máximas cosechas alcanzadas oscilan entre las 70.000/75.000 Tm.

En Andalucía, el almendro con una extensión para 1995 de 206.395 has, ocupa el 4,9% de la superficie cultivada, representando más del 30% del almendro nacional.





▲ Plantación en la provincia de Granada. -

Según datos del Boletín de Información Agraria y Pesquera de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, en 1995 el almendro ocupa en la región 206.395 has, de las que sólo unas 6.000 has. se cultivan en regadío; siendo la producción de almendra cáscara en 1994 de 45.618 Tm. Aparte de las superficies mencionadas, existen unos tres millones de pies de almendro diseminados por la geografía andaluza. En cuanto a superficie se refiere, es en importancia el segundo de los cultivos leñosos de Andalucía, detrás del olivar.

Respecto a la superficie y estructura de las explotaciones en nuestra región, existen unas 34.500 explotaciones dedicadas a este cultivo, siendo la superficie media por explotación inferior a 6 has. Sólo Cádiz y Sevilla superan dicho tope, aunque su valor en el conjunto es testimonial, ya que entre ambas no llegan al 1% de la superficie total en Andalucía. Asimismo, se aprecia que el almendro se concentra en las provincias costeras mediterráneas, ya que entre Almería, Granada y Málaga, poseen el 92,6% del almendro andaluz. Respecto a la estructura varietal, según estudios realizados por las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Agricultura y Pesca en Almería, Málaga y Granada, cuyo conjunto podemos considerar representativo del almendral existente en Andalucía, la casi totalidad del mismo está ocupado por las variedades Marcona, Desmayos y Comunas. En los últimos años se están introduciendo variedades de floración tardía, de las que destacan: Ferragnes, Tuono, Guara y Ferraduel.

En España y en nuestra región, se ha considerado al almendro hasta hace poco como un árbol colonizador, al que se le dedicaron terrenos marginales y



de interior, en donde otros cultivos no eran capaces de producir; secanos de escasa fertilidad, baja pluviometría, amplio régimen de heladas primaverales, y hasta hace muy pocos años, mínimos cuidados en poda, labores y tratamientos fitosanitarios.

Estimaciones de superficies y producción en Andalucía (TM/Cáscara)

	SUPERFICIE				PRODUCCIÓN (TM)		
	1994		90/93		1995	1994	90/93
	Has	%	Has	%			
Granada	92.000		75.913		21.700	10.500	15.693
Almería	73.763		58.536		33.192	17.000	25.521
Málaga	25.542		24.900		10.000	11.000	10.111
Jaén	6.864		6.895			4.500	3.178
Huelva	4.894		4.934			1.600	1.648
Córdoba	2.146		2.422			643	632
Cádiz	646		635		130	160	246
Sevilla	540		523			215	240
TOTAL	206.395	100	174.758	100		45.618	57.269

Fuente: Boletín de Información Agraria y Pesquera. Abril, 1995. Consejería de Agricultura y Pesca y Delegaciones Provinciales. Datos referidos a superficies en plantación regular.

Entre las principales causas de la baja productividad española pueden citarse las siguientes:

- Hay muy pocas variedades selectas, capaces de adaptarse a la diversidad de situaciones ecológicas.
- Las variedades españolas son de floración temprana o semitemprana, por lo que todos los años se ven más o menos afectadas por heladas, especialmente en las zonas de interior.
- Con frecuencia, aún en los casos en que se plantan las mejores variedades, se diseña defectuosamente la distribución y número de polinizadores, o no coinciden su floración con la variación a polinizar (caso de Desmayo Largueta y Marcona en muchas zonas o años).
- No se le da la debida importancia a la instalación de colmenas; tanto en proporción como en su disposición durante la floración.



- El considerarse al almendro en muchas explotaciones marginales, un complemento secundario de ingresos.

Aunque en los últimos años se ha realizado un esfuerzo considerable para reducir la problemática citada, gracias especialmente a la investigación y a los Planes de Mejora y Reconversión de las Organizaciones de Productores; con el fin de elevar la baja productividad actual, es necesario ampliar las acciones en:

- Variedades y portainjertos adecuados a las condiciones de cada zona de cultivo.
- Polinización.
- Técnicas de cultivo.

Asimismo y para reducir los elevados costes de producción actuales, habrá de tenderse en lo posible, a la mecanización de la recolección y del máximo posible de las técnicas de cultivo.



▲ *Almendros en zona marginal.*



I. VARIEDADES DE ALMENDRO

CAPÍTULO I. VARIEDADES DE ALMENDRO

I.A) CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN VARIETAL. Los trabajos realizados por la investigación reuniendo en colecciones las variedades comerciales más interesantes, tanto españolas como de otros países y de proyecciones locales, han permitido conocer una serie de características sobre el comportamiento de cada variedad, que permite en la actualidad teniendo en cuenta las condiciones edafoclimáticas, sistema de cultivo y exigencias del mercado, adoptar unos criterios bastante acertados a la hora de decidir qué variedades han de implantarse en una zona.

Exceptuando las variedades Marcona y Desmayo Langueta, que son cultivadas en todo el territorio nacional, las demás son de difusión local o regional. Esto hace que el comercio de la almendra sólo fije cotizaciones y se comercialice por partidas estas dos variedades, quedando la casi totalidad del resto bajo la denominación de “comunes”. No obstante existen algunas variedades locales muy adaptadas a las condiciones de su zona de origen, muy productivas y de buena calidad que deben entrar también en el grupo de las de posible elección, tanto a la hora de realizar nuevas plantaciones o reconversiones.

Anteriormente hemos citado, como una de las causas de los bajos rendimientos españoles, el escaso número de variedades selectas, capaces de adaptarse a la diversidad de situaciones ecológicas y que las variedades nacionales, son en general de floración temprana o semitemprana, por lo que la mayoría de los años se ven afectadas por heladas cuando se plantan en zonas de interior. Otra característica común de casi todas las variedades comerciales de España, es el ser de cáscara dura, con un rendimiento de pepita entre el 22-28%. En la actualidad y gracias a la observación y trabajos de mejora genética realizados por investigadores, el sector dispone de variedades de floración tardía y autocompatibles, que tienen la ventaja al florecer más tarde, de escapar a la totalidad o parte de las heladas tardías que afectan a variedades de floración precoz, y al ser las temperaturas más benignas, permite una mayor actividad de las abejas, mejor crecimiento del tubo polínico, y por consiguiente un más alto porcentaje de fecundación. Aunque se ha avanzado mucho en ese sentido, la investigación continúa trabajando en la obtención de nuevas variedades, que mejoren a las actuales. El perfil ideal de una variedad moderna sería:

Respecto al árbol:

- Buen vigor.
- Gran rusticidad.
- Porte no demasiado abierto que facilite la formación y la recolección.



- Ramificación compensada, que permita una renovación de la madera del árbol sin que exija una poda excesiva.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Floración tardía.
- Alta calidad de las flores.
- Autocompatibilidad.
- Rápida entrada en fructificación.
- Producción regular y elevada a lo largo de los años.
- Época de madurez precoz y uniforme.
- Fácil recolección.

Respecto al fruto:

- Cáscara dura o semidura.
- Ausencia de dobles.
- Tamaño y formas comerciales.
- Excelente sabor.
- Facilidad de pelado.
- Alto rendimiento al repelado.
- Coloración clara del tegumento.
- Coloración blanca post-repelado.

A la hora de realizar la elección de las variedades que han de formar la plantación o nueva reconversión, los criterios que deben tenerse en cuenta son:

- El valor final de una cosecha que viene dado por el de kilogramos de almendra cáscara por rendimiento y por precio.
- Seleccionar dos o tres variedades de elevado valor agronómico, comercial y de floración coincidente y adaptadas a la zona.



En la actualidad el sector de viveros dispone de una selección de variedades de floración tardía, de ramificación poco abundante y por tanto de poda fácil o no complicada, de buena calidad de fruto y de cáscara dura o semidura, algunas de ellas además autocompatibles, que pueden dar satisfacción tanto a los agricultores como al comercio.

La totalidad de OPAS de Frutos Secos y Centros de Investigación tienen establecidos para las distintas zonas geográficas de su influencia, una serie de criterios para una racional reconversión varietal en almendro. Así para la zona de Levante y Sureste con altitud inferior a 350 metros, libre del riesgo de heladas, se proponen como variedades base: **Marcona, Desmayo Largueta, Garrigues y Planeta**, y como polinizadoras: **Ramillete, Atocha y Peraleja**. En zonas de interior con altitud superior a 350 metros y riesgo de heladas, se proponen como variedades base en secano húmedo o regadío: **Ferragnes y Guara**, y como polinizadores: **Ferraduel y Tuono**. En secano, combinaciones de base **70-50%** y polinizadores del **30-50%** de las variedades **Guara, Genco y Tuono**.

El Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS), establece para la región murciana como variedades más interesantes en la zona costera: **Garrigues, Ramillete, Atocha, Marcona y Desmayo Largueta**, y para zonas de interior con riesgo de heladas: **Ferragnes y Ferraduel**. El IRTA (Centro Mas Bové) propone para zonas de interior las variedades: **Francolí, Masbovera y Glorieta**.



▲ *Plantación con variedades de floración tardía.* -



Recientemente se han introducido en Andalucía nuevas variedades autofértiles y de floración tardía, obtenidas por la Unidad de Fruticultura del Servicio de Investigación Agraria de Zaragoza como: **B-51, B-52, B-53, B-57, D-57, A.10.1, A.10.8**, cuyo comportamiento se está estudiando.

Por último indicar que el sector industrial, aunque está más preparado para el proceso de descascarado de almendra dura, en la actualidad no se presentan inconvenientes para las almendras semiduras o “mollares”.

I.B) AUTOCOMPATIBILIDAD. La autocompatibilidad, reduce la necesidad de que otras variedades estén en la plantación o florezcan al mismo tiempo, para producirse la polinización, ya que las flores de una variedad auto-compatible pueden ser fecundadas por su propio polen, o por el de otras flores de la misma variedad. Entre las variedades autofértiles destacan por su interés: **Guara, Tuono, Genco, Ayles y Moncayo**, que tienen además la ventaja de ser de floración tardía, de cáscara dura o semidura, buena calidad de fruto, fácil poda y de floración coincidente (Moncayo es algo más tardía que el resto).



▲ *Tuono, Variedad autocompatible.*



A pesar de lo indicado respecto a la autocompatibilidad, no es conveniente realizar plantaciones con sólo una variedad, aunque posea esta característica. Se deberá asociar la variedad elegida como base con otra u otras autofértiles, o coincidentes en floración, para aumentar así la posibilidad de obtener una mayor y mejor polinización, y por tanto de producciones más elevadas.

I.C) VARIEDADES ESPAÑOLAS MÁS CULTIVADAS EN ANDALUCÍA ORIENTAL.

En este apartado describimos los caracteres más importantes de las variedades españolas con mayor superficie de cultivo en Andalucía Oriental.



ATOCHA.

Origen: Ricote (Murcia).

Floración: Precoz y muy agrupada. Flor de color blanco con ápice rosado.

Vigor y porte del árbol: Muy vigoroso, porte erecto, ramificación media y brotes verde claro. Es árbol resistente a la sequía.

Fructificación: Preferentemente sobre ramilletes de mayo y chifonas. Densidad de floración alta.

Fruto: Cáscara muy dura, forma elíptica, rendimiento al descascarado 26 al 28%. Porcentaje de granos dobles: 0%. Maduración media y fácil recolección.

Polinización: Necesita de polinización cruzada. Bien con: Marcona, Desmayo Blanco y Cid.

Producción: Por su floración temprana, es muy castigada por las heladas primaverales en zonas de interior. En zonas apropiadas es muy productiva.

Observaciones: Es una variedad muy vigorosa, no vecera y resistente a la sequía. De poda y recolección fáciles. Se presenta sensible a enfermedades criptogámicas (*fusicoccum* y *coryneum*). Se utiliza como portainjertos en seco y en terrenos con alto contenido en caliza.





▲ *Atocha.*



▲ *Atocha.*



▲ *Atocha.*



▲ *Atocha.*

CID.

Origen: Español.

Floración: Media, escalonada y abundante. Flor rosa claro.

Vigor y porte del árbol: Vigor y porte medio, muy ramificado.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y ramos mixtos. Densidad de floración, media a abundante.

Fruto: Cáscara dura, forma redondeada, rendimiento del 23%. Maduración tardía (antes que Marcona), y muy escalonada. Porcentaje de granos dobles: 10-12%. Fácil despellejado.

Polinización: Desmayo Blanco, Marcona y Garrigues.

Producción: Buena desde los primeros años.

Observaciones: Árbol no vecero. Se presenta sensible a *Coryneum*, *Polystigma* y muy sensible a *Fusicoccum*. Como consecuencia de los fuertes ataques de este último hongo, se ha reducido considerablemente su superficie, reinjertándose con otras variedades. En la actualidad se localiza en zonas altas y laderas bien orientadas y ventiladas.

Si se retrasa la recolección, un porcentaje considerable de frutos cae al suelo.





▲ Cid.



▲ Cid.



▲ Cid.



▲ Cid.

DESMAYO BLANCO (D. Largueta y D. Fino).

Origen: Cataluña o Aragón.

Floración: Precoz, la más temprana después de los almendros amargos y “comunes” y bastante escalonada. Intensidad de floración: de media a abundante. Flor blanca con base rosada.

Vigor y porte del árbol: Medio, abierto y muy colgante, de aspecto llorón, lo que dificulta algo la poda.

Fructificación: Sobre ramos mixtos y chifonas.

Fruto: Cáscara dura, forma elíptica, rendimiento: 26-28%, maduración tardía, granos simples, fácil recolección y despellejado aceptable.

Polinización: En zonas altas se poliniza parcialmente con Marcona, Cid y Desmayo Rojo. En zonas bajas habrá que utilizar otros polinizadores. Algunos años la diferencia entre floración con Marcona es tal, que no existe posibilidad de polinización.

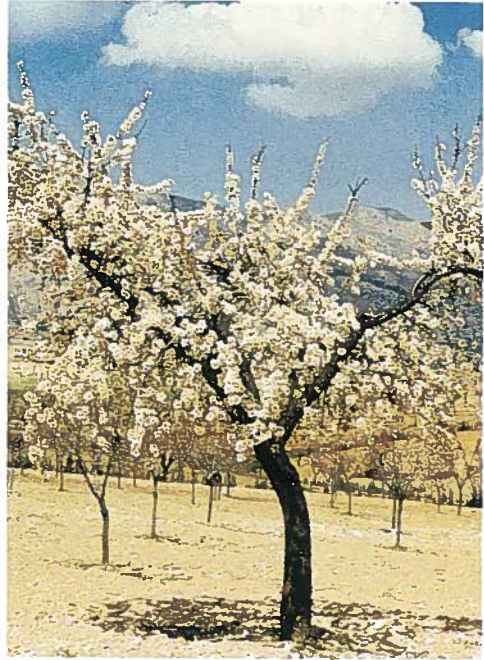
Producción: Alta en zonas adecuadas si se garantiza una buena polinización. En zonas altas, y a pesar de su larga floración, es muy castigada por las heladas primaverales.

Observaciones: Poda de formación difícil y de fructificación entretenida. Grano de excelente calidad y presentación. Sensible a Sclerotinia, Fusicladium, Polystigma y Fusicoccum.





▲ *Desmayo Blanco.*



▲ *Desmayo Blanco.*



▲ *Desmayo Blanco.*



▲ *Desmayo Blanco.*

DESMAYO ROJO (D. Basto).

Origen: Aragón.

Floración: Intermedia, amplia. Flor rosada.

Vigor y porte del árbol: Medio, abierto colgante y ramificación media. De poda entretenida.

Fructificación: Sobre ramos mixtos y formaciones cortas. Intensidad de floración media.

Fruto: Cáscara dura, forma acorazonada, rendimiento del 23-24%. Porcentaje de granos dobles: 0%. Maduración muy tardía y de recolección algo dificultosa.

Polinización: Marcona, Nec Plus Ultra y Desmayo Blanco.

Producción: Aunque de floración más tardía que Desmayo Blanco y más resistente a heladas que éste, al estar localizada esta variedad en explotaciones de las provincias orientales de nuestra región, con altitud superior a los mil metros, es muy castigada por las heladas, y por tanto de baja productividad.

Observaciones: Variedad no vecera, de escasa importancia y en regresión. Rústica.





▲ *Desmayo Rojo.*



▲ *Desmayo Rojo.*



▲ *Desmayo Rojo.*



▲ *Desmayo Rojo.*

GARRIGUES.

Origen: Valle del Guadalentín (Murcia).

Floración: Época de floración media (antes que Marcona). Intensidad de floración: muy abundante y escalonada. Flor grande y blanca con tonalidad rosada en ápice y uña.

Vigor y Porte del árbol: Muy vigoroso, porte erecto y con abundante ramificación.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y chifonas. Es una variedad muy precoz.

Fruto: Cáscara muy dura, de forma redondeada. Rendimiento al descascarado: 27-28%. Porcentaje de dobles: 0% Maduración: media. Facilidad de recolección y despellejado: muy buena.

Polinización: Cid, Marcona, Ramillete.

Producción: En su zona de origen es la más productiva de todas las variedades cultivadas, así como en el levante almeriense, pero no tolera la sequía o falta de humedad. En zonas de interior es muy castigada por las heladas y la producción en secano muy baja, razón por la que no se manifiesta de interés en el Norte de Almería y Granada.

Observaciones: Variedad de rápida entrada en producción, gran vigor y productividad en zonas costeras de regadío; siempre que se garantice una buena polinización y prácticas de cultivo adecuadas. En zonas frías de interior y secano, no se presenta interesante.





▲ Garrigues.



▲ Garrigues.



▲ Garrigues.



▲ Garrigues.

MARCONA.

Origen: Levante de España, probablemente de Alicante. Es la variedad más cultivada a nivel nacional.

Floración: Semitemprana, muy abundante, a veces excesiva, y más agrupada de Desmayo. Flor rosa pequeña.

Vigor y Porte del árbol: Medio, con ramificación muy abundante. Poda muy entretenida.

Fructificación: Preferentemente sobre ramos mixtos y brotes cortos.

Fruto: Cáscara dura, forma redondeada, granos simples y rendimiento del 24-27%. Maduración media y de fácil recolección y despellejado.

Polinización: Cid, Garrigues, Desmayo rojo, Non Pareil, Ramillete. La diferencia entre floración con Desmayo blanco es algunos años tan grande, que no existe posibilidad de polinización entre ambas.

Producción: En zonas adecuadas, cultivadas en regadío y practicándole lo necesarios cuidados culturales se presenta muy productiva. En zonas de interior es muy castigada por las heladas. En secanos áridos su producción es baja y alternante.

Observaciones: Debido a su gran capacidad de fructificación es exigente en fertilizantes, humedad y prácticas culturales. En cada zona geográficamente debe comprobarse a la hora de nuevas plantaciones o reconversiones, que la variedad que polinice a Marcona, sea lo más coincidente con esta en floración, lo que garantizará que las cosechas sean muy elevadas si el resto de condiciones ambientales le son favorables

Por sus abundantes ramificaciones la poda es entretenida, aunque la formación del árbol no es dificultosa. Su pepita es de las más utilizadas por su aspecto y calidad comercial.

Es algo sensible a enfermedades (moniliosis, brotitis, leaf scorch).





▲ *Marcona.*



▲ *Marcona.*



▲ *Marcona.*



▲ *Marcona.*

I.C.1) NUEVAS VARIEDADES

AYLES.

Origen: Obtenida y seleccionada en la Unidad de Fruticultura del Servicio de Investigación Agraria de Zaragoza, a partir de una semilla de "Tuono" procedente de polinización libre.

Floración: Tardía, similar a Ferragnes, Ferraduel, Tuono y Cristomorto. Flor de color blanco y tamaño mediano a grande. Densidad de floración alta.

Vigor y porte del árbol: Medio, de porte medio y poco ramificado. De fácil poda y formación.

Fructificación: Sobre ramos mixtos y ramilletes de mayo.

Fruto: Cáscara dura, forma acorazonada, rendimiento 30-34%, con un 10-15% de granos dobles. Es de maduración muy tardía en la zona norte de Granada y Almería. La recolección y despellejado, no presenta problemas si se realiza bien entrada la madurez.

Polinización: Es variedad autocompatible, polinizándose además con las de floración tardía que se presentan como más interesantes (Tuono, Guara, Ferragnes, etc).

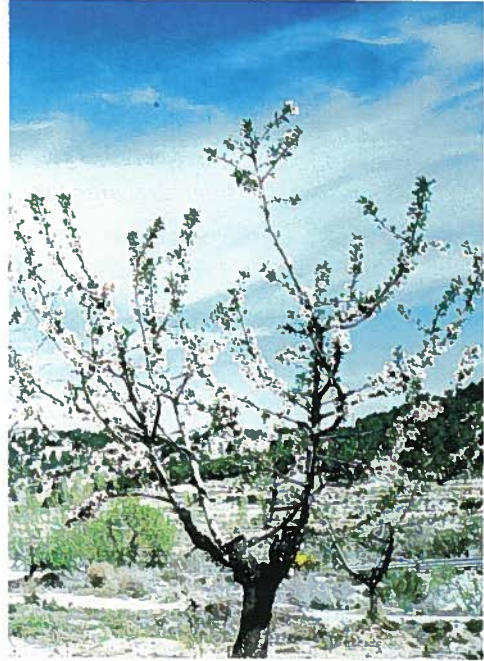
Producción: Buena dada su fertilidad y pronta entrada en producción.

Observaciones: En zonas de interior, al ser de maduración tan tardía, coincide la recolección con las primeras lluvias de otoño, lo que ocasiona la caída de frutos. En zonas de veranos largos puede ser interesante. Es muy sensible a *Polystigma* (manchas ocre) y *Taphrina* (lepra).





▲ *Ayles.*



▲ *Ayles.*



▲ *Ayles.*



▲ *Ayles.*

GUARA.

Origen: Procedente de la selección clonal y sanitaria, realizada en la Unidad de Fruticultura del Servicio de Investigación Agraria de Zaragoza, de una variedad que llegó a la colección con nombre erróneo.

Floración: Tardía, similar a Tuono, Ferragnes y Ferraduel. Flor de color blanco, tamaño medio y muy alta densidad de floración (similar a Tuono).

Vigor y porte del árbol: Medio, porte medio y poco ramificado. De fácil poda y formación.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y botones florales.

Fruto: Cáscara dura a semidura, forma amigdaloides, rendimiento 30-34%, y con un porcentaje del 10-20% de granos dobles. De maduración temprana (similar a Tuono). De fácil recolección y despellejado.

Polinización: Es variedad autocompatible, polinizándose además con las de floración tardía que se presentan más interesantes (Tuono y Ferragnes).

Producción: Muy buena, dada su fertilidad y pronta entrada en producción. Sus pequeños frutos son resistentes al frío.

Observaciones: Es junto con Tuono de las más resistentes al frío en las colecciones del norte de Almería. Se presenta sensible a Polystigma (manchas ocre).





▲ Guara.



▲ Guara.



▲ Guara.



▲ Guara.

MONCAYO.

Origen: Procedente del cruzamiento de Tardive de la Verdierie x Tuono realizado en el programa de Mejora Genética de la Unidad de Fruticultura del Servicio de Investigación Agraria de Zaragoza.

Floración: Época de floración muy tardía. La más tardía de las colecciones de Granada y Almería. Flor de color blanco y tamaño mediano. Densidad de floración media.

Vigor y porte del árbol: De porte medio, poco ramificado y gran vigor. Fácil poda.

Fructificación: Sobre ramos mixtos y ramilletes de mayo.

Fruto: Cáscara dura, forma amigdaloides, rendimiento del 25-28%, con un porcentaje del 10-20% de granos dobles. Maduración media; después de Tuono y antes de Ferragnes.

Polinización: Aunque es variedad autocompatible, se ha observado que su producción aumenta considerablemente con la presencia de otras variedades coincidentes en floración. Se poliniza bien con las de floración tardía que se presentan más interesantes.

Producción: Por su gran vigor entra en producción un poco más tarde que Guara, Tuono y Ferragnes.

Observaciones: De fácil recolección y despellejado. Resiste al frío, aunque menos que Guara y Tuono. Es menos sensible a Polystigma y Taphrina que Guara y Ayles. Aunque se adapta bien a los secanos de interior de Granada y Almería, es menos productiva que Guara, Tuono y Ferragnes.





▲ *Moncayo.*



▲ *Moncayo.*



▲ *Moncayo.*



▲ *Moncayo.*

GLORIETA. Sinónimo (programa de obtención: A-205).

Origen: Árbol procedente del cruzamiento “Primorskii x Cristomorto”, realizado en 1975 en el Centro de Mas Bove (Tarragona). Título de obtención vegetal: concedido al IRTA, con el número de registro 873 (BOE del 25-1-1992).

Vigor del árbol: Notable, muy notable.

Densidad foliar: Muy importante.

Porte: Medio-erecto.

Intensidad de ramificación: Media.

Formación y poda: Muy fácil.

Localización de la fructificación: Ramos mixtos y, especialmente, ramilletes de mayo.

Época de floración: Tardía (similar a Ferragnes).

Polinización: Necesita polinización cruzada.

Polinizadores: Masbovera, Francolí, Ferragnes, etc.

Intensidad de floración: Abundante.

Duración de la floración: Media.

Precocidad de la entrada en producción: Precoz.

Capacidad de producción: Alta-muy alta.



Época de maduración: Media-tardía (primeros días de septiembre en Mas Bové). **Aptitud para la recolección:** Buena. El fruto se desprende fácilmente del árbol.

Facilidad de despellejado: Buena.

Forma del fruto: Elíptico-puntiagudo.

Tamaño del fruto: Grande.

Rendimiento medio al descascarado: 32%.

Dobles: 2%

Aspecto del grano: Tegumento liso, de grosor medio, color marrón de tonalidad intermedia. Aspecto claramente atractivo.

Evaluación global: “Glorieta” tiene un buen número de características de interés: excelente vigor, floración tardía, muy productivo, fruto de calidad, árbol muy fácil de formar y poco exigente en poda, etc. Es bastante parecida a otra obtención del IRTA denominada “Mas Bovera” (ambas procedentes del mismo cruzamiento).

FRANCOLÍ. Sinónimo (programa de obtenciones). 3-361.

Origen: Árbol procedente del cruzamiento “Cristomorto x Gabaix”, realizado en 1976 en el Centro de Mas Bové (Tarragona). Título de obtención vegetal: concedido al IRTA, con el número de registro 872 (BOE del 25-1-1992).

Vigor del árbol: Vigoroso.

Densidad foliar: Muy notable.

Porte: Medio.



Intensidad de ramificación: Media-escasa.

Formación y poda: Fácil.

Localización de la fructificación: Preferentemente en ramilletes de mayo.

Época de floración: Tardía (similar a Ferragnes).

Polinización: Necesita polinización cruzada.

Polinizadores: Glorieta, Ferragnes, etc.

Intensidad de floración: Muy abundante.

Duración de la floración: Media.

Precocidad en la entrada en producción: Muy precoz.

Capacidad de producción: Muy alta y regular.

Época de maduración: Temprana-media (segunda mitad de agosto en Mas Bové).

Aptitud para la recolección: Buena. El fruto se desprende fácilmente del árbol.

Facilidad de despellejado: Buena.

Forma del fruto: Semi-elíptico-puntiagudo.

Tamaño del fruto: Grande.



Rendimiento medio al descascarado: 31%.

Dobles: Muy reducido (4%).

Aspecto del grano: Aceptable. Tegumento algo rugoso, de grosor medio, color marrón de tonalidad intermedia.

Evaluación global: Esta variedad destaca por su capacidad productiva, su precocidad de entrada en producción y la regularidad de sus altas cosechas. Es, también, un árbol de floración tardía, vigoroso, poco exigente en poda y frágil de forma. Las características de su fruto son aceptables.

MASBOVERA. Sinónimo (programa de obtenciones): A-200.

Origen: Procedente del cruzamiento “Primorskii” x “Cristomorto”, realizado en 1975 en el Centro de Mas Bové (Tarragona), con el número de registro 874 (BOE del 25-1-1992).

Vigor del árbol: Muy vigoroso.

Densidad foliar: Muy notable.

Porte: Medio-erecto.

Intensidad de ramificación: Media.

Formación y poda: Muy fácil.

Localización de la fructificación: Ramos mixtos y, especialmente, ramilletes de mayo.

Época de floración: Tardía (similar a Ferragnes).

Polinización: Necesita polinización cruzada.



Polinizadores: Glorieta, Francolí, Ferragnes, etc

Intensidad de floración: Abundante.

Duración de la floración: Media.

Precocidad en la entrada en producción: Precoz.

Capacidad de producción: Alta-muy alta.

Época de maduración: Media-tardía (primeros días de septiembre en Mas Bové).

Aptitud de recolección: Buena. El fruto se desprende fácilmente del árbol.

Facilidad de despellejado: Buena.

Forma del fruto: Elíptico-puntiagudo.

Tamaño del fruto: Grande.

Rendimiento medio del descascarado: 29%.

Dobles: Prácticamente nulo (0-15).

Aspecto del grano: Tegumento liso, de grosor medio, color marrón de tonalidad intermedia. Aspecto atractivo.

Evaluación global: Esta variedad reúne un conjunto importante de caracteres de interés. Puede destacarse su excelente vigor, facilidad de formación y poda, floración tardía, capacidad productiva y calidad de fruto. Masbovera es, en muchos aspectos, parecida a otra obtención del IRTA denominada Glorieta (ambas proceden del mismo cruzamiento "Primorskii" x "Cristomorto").



Hace algunos años se introdujeron en Andalucía nuevas variedades autofértiles y de floración tardía, obtenidas por la Unidad de Fruticultura del S.I.A. de Zaragoza, como B-51, B-52, B-53, B-57, B-59. A.10.8, A.1.1., cuyo comportamiento se está estudiando.

Notas. Algunos años las variedades: Tardive y Yaltinskii presentan un intervalo tan amplio entre el fin de la floración y el inicio de la foliación, que ésta última se produce con los frutos en estado G, H e I, lo que provoca una considerable caída de los mismos.

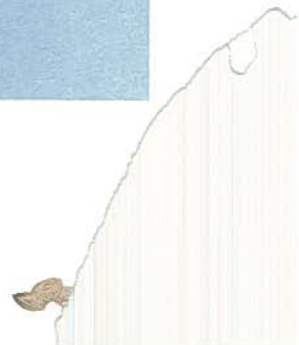
Algunas variedades de floración tardía, exigen una atención especial en la poda de formación, con el fin de formar los brazos y pisos en posiciones adecuadas, así como para evitar el desnudamiento en la parte inferior. Asimismo, los despuntes son también más necesarios en algunas de estas variedades, para evitar el alargamiento de los ramos fructíferos.



▲ B-57



▲ B-57



I.D) VARIEDADES EXTRANJERAS

Ai.

Origen: Francia (Vucluse y Bocas del Ródano).

Floración: Muy tardía, de botón floral puntiagudo rosa pálido. Floración no muy alargada y de buen polen.

Vigor y Porte del árbol: De escaso a medio, porte abierto colgante, muy ramificado y tupido, lo que complica bastante la poda de fructificación.

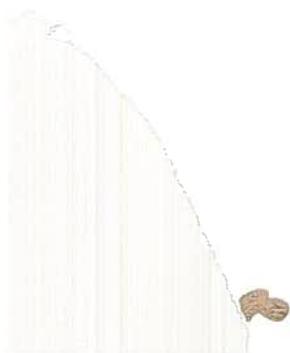
Fructificación: En botones simples sobre formaciones de un año, ramos mixtos y chifonas.

Fruto: Mollar, rendimiento 40%, sin granos dobles, maduración de temprana a media. La recolección debe realizarse con el mayor porcentaje de piel abierta y el despellejado rápido, para que no se presenten problemas, aunque al ser la cáscara tan tenue, pueden producirse roturas y desprendimiento de la parte externa de la cáscara.

Polinización: Texas, Tuono, Cristomorto, Ferragnes, Ferraduel y Primorskii.

Producción: Buena, regular y pronta entrada en fructificación. Se muestra exigente en humedad, ya que la piel se seca y queda pegada dificultando el despellejado. En algunos casos presenta exudación gomosa en la línea de apertura del pellejo y se han presentado también ataques de pájaros.

Observaciones: Se manifiesta exigente en poda de fructificación. Se muestra sensible a: Cribado (*Coryneum*), Moteado (*Fusicladium*), Polystigma (Manchas ocre), y resistente a Monilia.





▲ *Ai.*



▲ *Ai.*



▲ *Ai.*



▲ *Ai.*

CRISTOMORTO.

Origen: Italia (Puglia).

Floración: Muy tardía y abundante. Flor de color blanco.

Vigor y Porte del árbol: Buen vigor y porte ligeramente abierto, poco ramificado, de fácil poda de formación, aunque necesita acortarle las guías durante los primeros años, para obligarle a emitir brotaciones laterales.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo, botones florales y formaciones cortas.

Fruto: Cáscara dura, forma amigdaloides, rendimiento 27-28%, granos dobles: 15-30%, maduración media y de fácil recolección y despellejado.

Polinización: Tuono, Ferragnes, Ferraduel, Texas, Tardive, Ai, Primorskii y Yaltinskii.

Producción: Buena, gran fertilidad y pronta entrada en fructificación. Sus pequeños frutos al igual que Tuono y Promorskii, se presentan resistentes a heladas. En secanos áridos presenta una producción alternante.

Observaciones: Medianamente sensible a Monilia, Abolladura (Taphrina), Polystigma (manchas ocre) y sensible a Fusicoccum.





▲ *Cristomorto.*



▲ *Cristomorto.*



▲ *Cristomorto.*



▲ *Cristomorto.*

FERRADUEL.

Origen: Francia. Es un híbrido del cruzamiento de Ai x Cristomorto, obtenido en 1960 en la Estación de la Grande Ferrade.

Floración: Tardía, en la misma época que Cristomorto, Ai y Ferragnes, abundante. Flor de color blanco.

Vigor y Porte del árbol: Según terrenos de medio a escaso, porte medio muy ramificado (mucho más que Ferragnes), por lo que la poda es muy entretenida.

Fructificación: Sobre ramos mixtos y chifonas.

Fruto: Duro, forma amigdaloides, rendimiento 26-28%, sin granos dobles y maduración algo tardía. Fácil recolección.

Polinización: Ferragnes, Cristomorto, Tuono, Guara, Ayles, Moncayo.

Producción: De rápida entrada en producción. Su fertilidad es buena, aunque es exigente en suelos y humedad. En secanos áridos se muestra muy alternante.

Observaciones: Sensibilidad media a Fusicoccum y resistente a Monilia y Polystigma. En años secos los rendimientos en grano son muy inferiores a los citados, y la corteza no desprende bien. Es variedad protegida.





▲ Ferraduel.



▲ Ferraduel.



▲ Ferraduel.



▲ Ferraduel.

FERRAGNES.

Origen: Francia. Es un híbrido del cruzamiento de Ai x Cristomorto, obtenido en 1960 en la Estación de la Grande Ferrade.

Floración: Tardía y abundante. Flor de color blanco.

Vigor y Porte del árbol: Según terrenos de medio a bueno, porte de erecto a medio, poco ramificado, lo que facilita la poda de fructificación.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y ramas de dos años.

Fruto: Cáscara semidura, forma amigaloide alargado, rendimiento del 35-40%, sin granos dobles y maduración media. Fácil recolección.

Polinización: Ferraduel, Tuono, Guara, Ayles, Moncayo, Cristomorto.

Producción: De rápida entrada en producción. Se está manifestando como muy productiva y regular. Es exigente en suelo, por lo que se le deben dedicar en el secano los más frescos. Asimismo se presenta exigente en fertilización. Es junto a Guara y Tuono de las más productivas.

Observaciones: En los terrenos pocos profundos y esqueléticos adquiere un porte abierto-colgante. Se presenta algo sensible a Fusicoccum y Moteado. Es variedad protegida.





▲ Ferragnes.



▲ Ferragnes.



▲ Ferragnes.



▲ Ferragnes.

I.X.L.

Origen: California (USA).

Floración: Medianamente precoz y abundante. Flor de color blando con reflejos rosados.

Vigor y Porte del árbol: Mediano y abierto, con numerosas ramas vigorosas. Poda no complicada.

Fructificación: Sobre ramos mixtos y ramilletes de mayo.

Fruto: Cáscara mollar, forma amigdaloides corto, rendimiento 50%, sin granos dobles y maduración temprana.

Polinización: Desmayo, Marcona, Texas y Tardive.

Producción: Por su floración algo temprana es muy castigada por las heladas primaverales, y sus frutos son muy afectados por aves.

Observaciones: Sensible a Monilia y Fusicoccum.





▲ I.X.L.



▲ I.X.L.



▲ I.X.L.



▲ I.X.L.

NON PAREIL.

Origen: California (USA).

Floración: Media, similar a Marcona. Flor de color blanco con reflejos rosáceos.

Vigor y Porte del árbol: Vigoroso, porte de erecto a medio y ramificación abierta. Poda fácil.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y ramos mixtos.

Fruto: Cáscara mollar, forma amigdaloides, rendimiento 55-60%, granos dobles 10%. Maduración temprana.

Polinización: Desmayo Blanco, Desmayo Rojo, Marcona, Texas.

Producción: Al igual que sus hermanas IXL y Nec Plus Ultra, sufre de fuertes ataques de pájaros.

Observaciones: Se presenta ligeramente sensible a Monilia, Fusicoccum y Moteado. Es sensible a Polystigma.





▲ *Non Pareil.*



▲ *Non Pareil.*



▲ *Non Pareil.*



▲ *Non Pareil.*

PRIMORSKII (Morskoy).

Origen: Es un híbrido obtenido del cruzamiento Princesse x Nikitskyi.

Floración: Muy tardía como Yaltinskii y Ai. Flor de color blanco con tonos rosados.

Vigor y porte del árbol: Medio, porte muy abierto y ramificación media. La poda se presenta entretenida por su porte caedizo.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y formaciones cortas.

Fruto: Cáscara mollar, forma amigdaloides, rendimiento 50% sin granos dobles. Maduración tardía. Fácil recolección y despellejado que no ha presentado graves problemas de rotura de cáscara.

Polinización: Ferragnes, Ferraduel, Tuono, Cristomorto, Ai, Tardive, Guara y Moncayo.

Producción: Media. Variedad que precisa una cuidadosa poda de formación. Es rústica y no vecera. A veces sufre el ataque de aves.





▲ Primorskii.



▲ Primorskii.



▲ Primorskii.



▲ Primorskii.

TARDIVE (Tardive de la Verdier).

Origen: Francia.

Floración: Tardía y bastante amplia. Flor de color blanco.

Vigor y Porte del árbol: Muy vigoroso, de porte erecto a medio con abundante ramificación secundaria. Poda no muy complicada pero sí entretenida. Los árboles muy adultos presentan desnudez en su parte baja.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y ramos mixtos.

Fruto: Cáscara dura, elíptico, rendimiento: 20-21%, granos simples, maduración precoz y de fácil recolección y despellejado.

Polinización: Texas, Tuono, Cristomorto, Ai, Yaltinskii, Ferragnes, Guara y Moncayo.

Producción: Media, y no tendente a la vacería. Algunos años los árboles presentan poca masa foliar y otros, se observa un retraso considerable en la brotación de las yemas de madera. Sus frutos no se presentan resistentes a heladas. Variedad rústica.

Observaciones: Poco sensible a Roya, Polystigma y Coryneum.





▲ Tardive.



▲ Tardive.



▲ Tardive.



▲ Tardive.

TEXAS (Mission).

Origen: California (USA).

Floración: Tardía, amplia y abundante. Posee una gran flor productora de gran cantidad de polen, por lo que se usa especialmente como polinizador de la variedad base. Flor de color blanco.

Vigor y Porte del árbol: Vigoroso, porte erecto y bien ramificado. Se considera a esta variedad como la ideal en lo que se refiere a facilidad de poda; tanto de formación como fructificación.

Fructificación: Preferentemente sobre ramilletes de mayo y formaciones cortas.

Fruto: Cáscara mollar, forma acorazonada, rendimiento 40-45%, con un 25-30 de granos dobles, maduración muy tardía, fácil recolección y despellejado que no ha presentado graves problemas de rotura en cáscara.

Polinización: Marcona, Ai, Ferragnes, Ferraduel, Tuono, Cristomorto, Primorskii y Yaltinskii.

Producción: Buena dada su fertilidad, rusticidad y pronta entrada en producción. En algunas zonas sufre el ataque de pájaros.

Observaciones: En las zonas altas por su maduración tardía, puede coincidir algunos años su recolección con vientos o lluvias de otoño que pueden ocasionar la caída de frutos. Se presenta sensible a Monilia, excesos de sal y a la simazina.





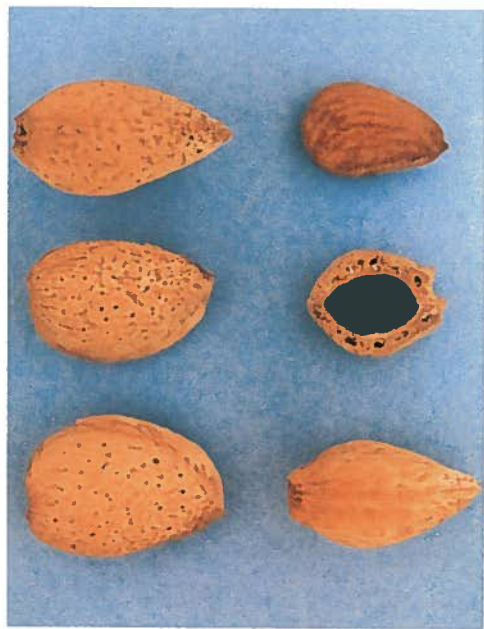
▲ *Texas*



▲ *Texas*



▲ *Texas*



▲ *Texas*



YALTINSKII (Yaltano, Yalta).

Origen: Rusa. Es un híbrido obtenido del cruzamiento de Rims x Nikitskii.

Floración: Muy tardía, junto con Moncayo, de las más tardías de las variedades que se han relacionado. Flor de color rosa claro.

Vigor y Porte del árbol: Árbol de vigor medio, porte muy abierto y colgante. La poda se presenta entretenida por su aspecto desmayado.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y formaciones cortas.

Fruto: Cáscara mollar, forma amigdaloides, rendimiento 45%, granos dobles 40-45%. Maduración tardía y recolección y despellejado algo dificultosa.

Polinización: Infértil con Ferragnes y Primorskii; bien con Tuono, Ai, Texas, Verdiere y probablemente con Cristomorto.

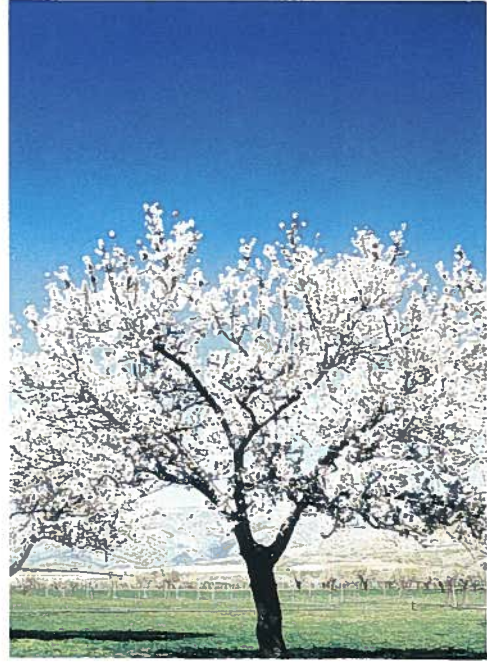
Producción: Buena, bastante fértil, pero con tendencia a la vecería. Sus pequeños frutos se presentan resistentes a heladas.

Observaciones: Resistente a Fusicoccum y Botritis. Se producen roturas en el despellejado. La foliación es muy escasa, y algunos años se retrasa considerablemente respecto a la floración.





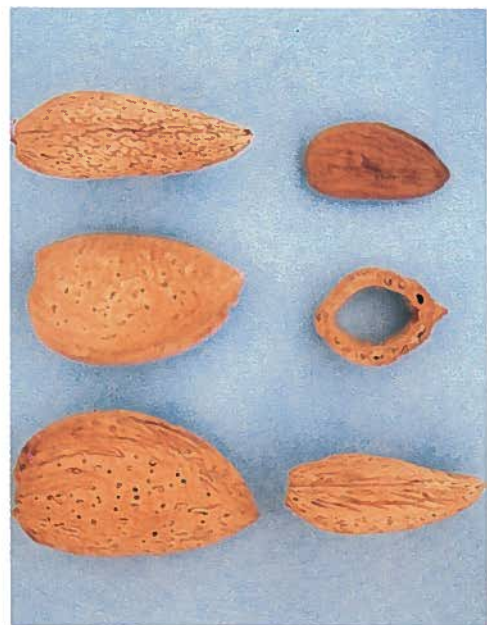
▲ *Yaltinski.*



▲ *Yaltinski.*



▲ *Yaltinski.*



▲ *Yaltinski.*

TUONO

Origen: Italia (Puglia).

Floración: Tardía y abundante. Flor de color blanco, tamaño medio, y a menudo agrupada de dos en dos en los botones florales.

Vigor y Porte del árbol: Medio, porte abierto, con brotes poco ramificados, aunque más que Guara. En zonas áridas de secano los brotes adquieren un porte algo colgante, sobre los que aparecen brotes verticales. Su poda es fácil.

Fructificación: Sobre ramilletes de mayo y botones florales.

Fruto: Cáscara dura, forma amigdaloides, rendimiento 30-35%, con un 20-25% de granos dobles. Maduración temprana y de fácil recolección y despellejado.

Polinización: Es variedad autocompatible, se poliniza bien con: Texas, Crisomorto, Ferragnes, Ferraduel, Guara, Genco, Ayles y Verdier.

Producción: Muy buena, de rápida entrada en producción dada su gran fertilidad. Sus pequeños frutos son de los más resistentes a heladas. Junto con Ferragnes y Guara se está presentando como de las más productivas. En secanos extremos se presenta algo alternante.

Observaciones: Árbol de tamaño mediano. Tolera algo a Monilia, y es sensible a "abolladura" (Taphrina), Moteado, Polystigma (manchas ocre), Fusicoccum y Antracnosis, que deberán ser controladas adecuadamente.





▲ *Tuono.*



▲ *Tuono.*



▲ *Tuono.*



▲ *Tuono.*

II. PORTAINJERTOS

CAPÍTULO II. PORTAINJERTOS

Al situarse la casi totalidad de las plantaciones de almendro españolas en seco, el patrón más utilizado es el franco de almendra amarga, que soporta bien la caliza y se adapta a suelos sueltos, profundos y bien drenados; tiene afinidad con todas las variedades, es muy rústico, resiste la sequía, y origina árboles de larga vida. Sin embargo no tiene buena respuesta al trasplante. También se utiliza el franco de almendra dulce de las variedades Garrigues y Atocha, que proporcionan plantas con un sistema radicular bien desarrollado, buen vigor, homogéneas y con menos brotes anticipados en la zona de injerto que las procedentes de semilla amarga.

El patrón almendro puede plantarse en terrenos de regadío, siempre que los suelos sean profundos, y el agua de riego no moje directamente los troncos, para evitar problemas de asfixia en raíces y cuello. Por tanto deberá evitarse el plantarlos en terrenos compactos y encharcadizos.

En regadío se ha utilizado como patrón el melocotonero, que presenta un sistema radicular más superficial que el almendro, resiste algo más la humedad y proporciona plantones más homogéneos. Tiene buena compatibilidad con las variedades de almendro, proporciona un buen desarrollo durante los primeros años y pronta entrada en producción. Soporta mucho mejor que el almendro las condiciones de riego y trasplante al terreno definitivo, pero el suelo debe ser suelto, permeable y no muy calizo. Sin embargo la vida productiva del almendro es más corta, así como su tamaño. Las selecciones más utilizadas son **GF-305**, que produce árboles de desarrollo muy homogéneo, el **Rancho Resistente**, **Nema-guard** y **Nemared**, que se presentan resistentes a nemátodos y **Montclar**, de buen vigor, resistencia a caliza pero sensible a nemátodos.

Actualmente las nuevas plantaciones con variedades selectas, de las que se espera una alta producción, buen comportamiento agronómico y calidad de frutos, exigen estar injertadas sobre patrones adaptados a las condiciones del suelo de la explotación. Un patrón clonal que se está comportando excelentemente, tanto en seco como en regadío es el híbrido **Melocotonero x Almendro GF-677**, que proporciona a las variedades injertadas un homogéneo y rápido desarrollo, y una mayor y más pronta entrada en producción que los pies de almendro franco y melocotonero. Es un patrón que se adapta a diversos tipos de suelo, resistente a la caliza, sequía y es más tolerante a nemátodos y asfixia radicular que el franco de almendro. Se ha demostrado también muy buena compatibilidad con todas las variedades de almendro, así como producciones más elevadas que sobre almendro tanto en seco como en regadío. A pesar del inconveniente que supone su propagación vegetativa, y mayor coste, en la actualidad son numerosos los viveros que ponen a disposición del mercado este tipo de patrones. Otros patrones de características similares al citado son el **Adafuel y Hansen 2 y 5**.





▲ Portainjertos: GF-677.

Un patrón que podría utilizarse en suelos arcillosos pesados, donde se podrían presentar problemas de asfixia, así como de parásitos de raíces y cuello es el **Ciruelo Pollizo** de Murcia, aunque dados los problemas de incompatibilidad que presenta con muchas variedades de almendro y la falta de material vegetal desviroado, lo más prudente es no plantar en esos terrenos.

En la actualidad se están estudiando en nuestra región nuevos patrones obtenidos por la Unidad de Fruticultura del Servicio de Investigación Agraria de Zaragoza. Se trata del grupo de los G x N (Cruce de Garrigues x Nemarred).





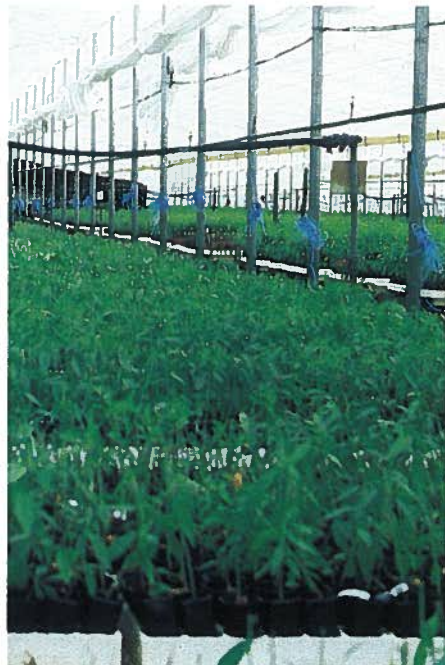
▲ Portainjertos: Adafuel.



▲ Portainjertos: G X N



▲ Portainjertos: Garrigues mostrando su abundante sistema radicular.



▲ Producción de portainjertos en vivero comercial.

III. TÉCNICAS DE CULTIVO

CAPÍTULO III. TÉCNICAS DE CULTIVO

III.A) PLANTACIÓN. Antes de realizar una plantación hay que preparar el suelo de forma adecuada, así podremos conseguir un más rápido desarrollo del árbol y que en el futuro adquiera un mayor volumen aéreo, al permitir un mejor crecimiento de su sistema radicular y poder explorar un mayor volumen de suelo, en busca de agua y nutrientes.

La forma de realizar la preparación del suelo dependerá de su estructura, aprovechándose dicha preparación para realizar el oportuno abonado de fondo, a fin de corregir las deficiencias en elementos nutritivos detectadas por el análisis de suelos. En suelos limo-arcillosos con una estructura similar, se deberá dar labor de desfonde con vertedera, con una profundidad de 60 a 80 cm. Con esta labor se romperá la posible suela, e incorporaremos el abonado de fondo que previamente habremos extendido. En suelos con costra en superficie, capa impermeable o pedregosos es necesario romper o fisurar las mismas, dando una labor de subsolador con Ripper de varias púas, con el fin de que las raíces puedan profundizar hasta la zona permeable. Este tipo de suelos, hace muchas veces necesario el realizar posteriormente el oportuno despedregado. Independientemente del tipo de labor realizada, serán retirados los restos leñosos que pudieran aparecer, especialmente si son raíces de almendro.

Aunque también se puede realizar la preparación del terreno mediante la apertura de hoyos, bien de forma manual, con retroexcavadora, ahoyadora, e incluso dando un surco profundo con vertedera, estos métodos sólo deberán emplearse cuando se pretenda completar plantaciones irregulares o árboles diseminados, es decir en una actuación puntual que no permita la realización de la preparación con desfondador o subsolado.



▲ *Plantación mediante apertura de hoyos con retroexcavadora.*

La época más oportuna para la realización de las labores profundas, es durante el verano-otoño anterior a la plantación, para que durante el tiempo que transcurre hasta la plantación, el suelo se meteorice al máximo. Posteriormente, se realizará una labor de vertedera de unos 30-40 cm. de profundidad, que se aprovechará para el abonado de fondo, si no lo realizamos con anterioridad y para el deseable y recomendable aporte de materia orgánica.

Es muy importante a la hora de realizar la plantación, tener en cuenta que el almendro es muy sensible al trasplante, por tanto y en la medida de lo posible, deberá transcurrir el menor tiempo posible, entre el arranque en vivero y su plantación en el terreno definitivo. Como con cualquier otro árbol, deberá comprobarse que el material suministrado llega en perfecto estado sanitario, y si se trata de almendros injertados que la combinación patrón-variedad, corresponde a lo solicitado en su día al vivero. Los plantones deberán tenerse con humedad y en lugar fresco, de donde se sacarán conforme se realice la plantación. Si la plantación es grande, y no se garantiza una cadencia adecuada en el suministro por parte del vivero, o se presentan contratiempos meteorológicos (períodos amplios de lluvias, etc.), colocaremos los árboles en zanjas, cubriendo sus raíces con tierra de donde se sacarán conforme sea necesario, pero siempre procurando que estén en esa situación el menor tiempo posible.



▲ Material vegetal de sanidad comprobada.



La época más adecuada para realizar la plantación es la que transcurre entre noviembre-enero, fechas en las que los árboles están parados y tienen tiempo suficiente para que, antes de iniciar la brotación, se produzca una buena cicatrización de las heridas producidas en las raíces. En el momento de la plantación, se refrescarán con tijera todas las raíces heridas o que presenten podredumbre, siendo deseable proceder a su desinfección.

El árbol se colocará con el punto de injerto a la misma altura que estaba en vivero. A la hora de enterrar el hoyo, se echará tierra de la superficie en el fondo, se colocará el plantón sobre esa tierra fértil, se realizará una buena distribución de las raíces y se incorporará más tierra de la superficie hasta cubrirlas; se tatará por completo el hoyo y se pisará el suelo alrededor del plantón. Aunque exista humedad en el suelo, es aconsejable dar un riego de implantación; tanto para poner en contacto íntimo la tierra que cubre el hoyo con las raíces, como para evitar su desecación. A continuación se rebajará el árbol a 80-90 cm, y se podarán a una yema los brotes laterales. Después del riego, el punto de injerto deberá quedar sobre el nivel del suelo, lo que es muy importante para prevenir la asfixia de cuello.



▲ *Plantación de secoano*

III.B) MARCOS DE PLANTACIÓN. Los marcos de plantación dependerán de si el cultivo se realiza en secano o regadío, de la fertilidad del suelo, patrón utilizado, vigor de la variedad, tipo de poda y grado de mecanización. En el secano los marcos han de ser amplios, así se evita la competencia entre árboles por el agua de lluvia cuando sean adultos, y que los años en que ésta sea escasa se produzcan ataques de barrenillo e incluso pérdidas de árboles. Cuando el patrón utilizado sea el INRA GF-677, habrá que tener en cuenta que este pie incrementa el vigor de la variedad respecto al pie de almendro franco.

Hay variedades que por ser menos vigorosas, tales como Guara o Tuono, puede reducirse algo el marco, por el contrario cuando la variedad sea vigorosa como: Marcona o Ferragnes, deberá ampliarse algo.

En los secanos de Murcia con precipitaciones entre los 400-500 mm. y pie franco de almendra amarga, se recomiendan marcos de 8 x 8 metros como mínimo. En la zona norte de Murcia, Almería y Granada, con precipitaciones que se aproximan a los 500 mm. los marcos son de 7 x 6 ó 7 x 7 metros. En regadío, con dotaciones adecuadas y buen cultivo, los marcos no deben ser inferiores a 6 x 6 metros, pues, con espacios más estrechos, la escasez de luz y aireación debilita las ramas inferiores y los ataques de hongos aumentan. Marcos más estrechos dificultan la recolección mecanizada cuando los árboles son adultos, y suelen obligar a podas más severas que encarecen el coste del cultivo.



▲ *Plantación a marco de 7 x 7.*



Respecto a la disposición de la plantación se puede realizar a:

- Marco real.
- Marco rectangular.
- Tresbolillo.

El marco real permite dar las labores cruzadas. Es el más utilizado en zonas de secano y con pendiente suave.

El rectangular permite incrementar el número de árboles por hectárea, ya que la distancia entre pies en la línea es menor que entre líneas. Las labores se realizan en una sola dirección. Este marco se suele utilizar en regadíos tradicionales, o por goteo. En la zona no labrada de la línea habrá que eliminar las malas hierbas con herbicidas.

El tresbolillo facilita el laboreo en tres direcciones, además de permitir una mayor densidad de árboles por hectárea. Es un marco aconsejado para zonas con pendientes considerables.

III.C) PODA. Es en la práctica de la poda donde se hace más necesaria no sólo la información al agricultor, sino el que adquiera la oportuna capacitación o destreza, tanto participando en demostraciones de método, como visitando plantaciones para comprobar sus resultados. Por ello, a pesar de comprender la gran separación que existe entre la técnica y la práctica sobre este tema, exponemos una serie de normas, sobre como poder acometer de forma adecuada los distintos tipos de poda.

La poda tiene como misión el obtener árboles bien formados y equilibrados, para conseguir que produzcan abundante y regularmente. Su adecuada realización depende de factores, tales como: características de la variedad, sistema de explotación (secano o regadío), marco de plantación, labores, abonado, etc, que también intervienen decisivamente en la producción.

Clases de Poda

- PODA DE FORMACIÓN (período juvenil).
- PODA DE FRUCTIFICACIÓN (estado adulto).
- PODA DE REJUVENECIMIENTO (árboles envejecidos).



III.C.1) PODA DE FORMACIÓN. Tiene como objetivo proporcionar al árbol una buena estructura de su armazón e iniciarlo a la fructificación, aprovechando al máximo su tendencia natural. Por tanto se realizará preferentemente mediante pinzamientos en verde, pues toda intervención enérgica nos retrasaría tanto la formación como entrada en producción. Algunas variedades como: Marcona, Garrigues, Tuono, Francolí y Guara, tienen una rápida entrada en fructificación, lo que se deberá tener en cuenta, para no comprometer la formación del árbol durante sus primeros años, si queremos aprovechar su gran precocidad.

A la hora de decidir la forma del árbol, habrá que tener en cuenta sus tendencias naturales en cuanto a porte y ramificaciones, y la influencia que sobre éstas tendrán las condiciones de cultivo. En variedades con porte abierto y ramificación no abundante, habrá que acortar las guías los primeros años, con el fin de conseguir que sean robustas y algo más cerradas y forzar al mismo tiempo la emisión de ramificaciones laterales, con la doble finalidad de evitar desnudamientos y seleccionar los pisos o ramas secundarias. En variedades con vegetación vigorosa y escasas ramificaciones laterales, habrá que actuar de forma parecida, pero acortando las guías sobre yemas que permitan la prolongación algo más abierta, en la misma dirección de la guía, y al mismo tiempo facilitar la emisión de brotaciones laterales. Cuando las variedades tengan un porte erecto y buena ramificación lateral, se destacará la guía, eliminando parte de las brotaciones cercanas y se seleccionarán las que formen el piso correspondiente. Algunas variedades rusas, de porte muy caedizo y ramificación escasa y con tendencia a la horizontalidad, pueden exigir al aprovechar brotes anticipados o renuevos, que aparecen por el arqueo natural de sus brazos, para prolongar los mismos en una inclinación menos abierta.

Aunque la tendencia actual se inclina por la realización de la poda mediante rebaje o aclareo de ramas, con el fin de evitar formas artificiosas o complicadas, que necesitan mayor dedicación en mano de obra, se deduce por lo indicado anteriormente, que las formaciones más adecuadas, y que continúan siendo válidas para el almendro, son los sistemas de vaso de pisos y vaso helicoidal, con tres ramas principales y tres o cuatro pisos.

En el momento de iniciar la formación del árbol, habrá de tenerse en cuenta el sistema de recolección, si es mediante vibrador tendedor de mallas hidráulico, éste exige formarlo un poco más alto, tanto para facilitar la sujección del brazo vibrador, como para evitar dificultades en la apertura del tendedor hidráulico.

VASO DE PISOS. Al mismo tiempo que se realiza la plantación, se rebajará el plantón a unos 90 cm. y se eliminarán los brotes laterales que presente, menos los terminales que se podarán dejándoles dos yemas. Rebajándolos a esa altura se facilitarán en un futuro las labores y la recolección mecanizada.

A finales de primavera-principios de verano se eligen, de entre todos los brotes, los tres mejores situados alrededor del tronco (si es posible, con una separación de



120° entre sí), lo más altos posible sobre el plantón, y separados unos 10 a 20 cm. a lo largo del tronco. De esta forma se favorece una buena distribución del armazón y vegetación en el espacio, adecuada iluminación, aireación, y no cargar el peso del futuro vuelo en un solo punto del tronco. Los restantes brotes se pinzarán o podarán sobre cuatro o cinco hojas, con lo que se reduce su crecimiento en beneficio de las tres ramas seleccionadas. En zonas de fuertes vientos, una de las tres ramas principales deberá estar orientada contra la dirección dominante del viento. Es importante en esta fase, realizar los oportunos tratamientos preventivos contra anarsia (minador de los brotes), pulgón y gusano cabezudo, que nos pueden dañar la guía o yema terminal, parando el crecimiento y complicando la formación.



▲ Adelanto de la formación mediante poda en verde.

En regadío o secanos frescos, habrá que observar el desarrollo de la vegetación, por si es necesario realizar un nuevo pinzamiento en las brotaciones que se rebajaron anteriormente, y eliminar las que hayan aparecido en la base del portainjertos o patrón.

En invierno se dejarán las tres ramas principales elegidas en el verano, y se eliminarán por su base las que se dejaron rebajadas. Si el desarrollo durante el primer año, ha sido normal y existen en cada rama principal o brazo varios brotes anticipados, se seleccionará uno en cada rama, procurando que forme un ángulo de 45° en sentido vertical, unos 30° en el horizontal y a una altura aproximada de 1,20 m. del suelo, que formarán el primer piso. Todos los primeros pisos se tienen

que situar en el mismo lado en cada brazo. El resto de brotes cercanos al seleccionado para formar este piso, se podarán por su punto de inserción, así como los orientados al interior del vaso.

En riego y en años de climatología favorable en seco, puede suceder, si la variedad es muy vigorosa, que se nos alarguen demasiado las ramas principales seleccionadas, y que no emitan brotaciones anticipadas donde elegir adecuadamente los pisos. En este caso habrá, que realizar pinzamientos en verano o rebaje en invierno de las tres ramas principales, a unos 15 cm. más arriba de la zona donde deseamos obtener las ramas secundarias.

Segundo año: Durante el verano, se eliminarán los posibles chupones y se pinzarán los brotes situados en el interior. Los brazos principales se dejarán crecer libremente, únicamente en el caso de que alguno de ellos se prolongue demasiado respecto a los otros, se despuntará a la altura de los mismos, preferentemente sobre un brote anticipado.

Al final de la vegetación del segundo año, las ramas principales se habrán alargado y presentarán brotes laterales. En invierno se elegirá en cada uno de los tres brazos su prolongación, y con el fin de destacarla y favorecer su crecimiento, se eliminarán el resto de brotes cercanos, se elegirán además los que han de ser las futuras ramas secundarias o segundos pisos, que estarán situados en sentido contrario al de los primeros pisos y separados de ellos unos 60 ó 70 cm.

Respecto a los pisos o ramas secundarias, no se deben despuntar. Si fuesen muy vigorosas y toman una posición muy vertical, deberán rebajarse sobre un anticipado más horizontal, y en caso contrario sobre un anticipado más vertical. Se suprimirán los brotes verticales y los muy inclinados, dejando los situados horizontalmente a uno y otro lado de la rama secundaria y separados unos 15-20 cm.

Tercer año: Algunas variedades como Tuono, Guara, Ferragnes, Francolí, etc, presentarán ya almendras, dada su gran precocidad. Esto puede afectar al desarrollo del árbol y en especial a la formación de un buen armazón. Muchas veces se han visto árboles de las variedades Tuono, Guara y Ferragnes, con tres años, en las que el peso de la almendra ha arqueado y deformado los brazos de formación o pisos, que han obligado al agricultor a realizar rebajes severos en invierno, con el fin de poder recomponer y equilibrar el armazón. Aunque es difícil antes de que se produzca el daño, hacer comprender esto al agricultor, es imprescindible por lo indicado, eliminar los frutos durante la formación.

En invierno, si el desarrollo de las guías ha sido normal en cada brazo, no se deberá despuntar las prolongaciones. En caso contrario y con el fin de robustecer las ramas principales, habrá que acortarlas sobre un ramo anticipado orientado hacia el interior, así evitaremos que por el peso de las próximas producciones se nos abra mucho. En caso de no tener brotes anticipados en esa zona, habrá que despuntar a la altura conveniente sobre una yema que mire al interior del árbol.





▲ GUARA. 2º año de formación.



▲ GUARA. El exceso de producción abre demasiado el brazo aún en formación.

En cada brazo se elige la tercera rama secundaria o tercer piso, que estará situado en el sentido contrario al de los segundos pisos y separados de estos unos 60-70 cm. y con un ángulo de inserción en la rama principal, en sentido horizontal, algo más abierto que los pisos inferiores. Respecto a los pisos inferiores, se actuará de la misma forma indicada en el segundo año. Como las brotaciones laterales de los pisos habrán dado nuevas ramificaciones, se eliminarán de ellas todos los brotes verticales y los situados demasiado por debajo de la horizontal, conservando los situados alternativamente a un lado y otro dispuestos horizontalmente o no muy levantados hacia el interior, en forma de “raspa de pescado” y con una separación entre ellos de 15-20 cm.

Cuarto año: Al final de este año se considera terminada la poda de formación. En invierno, se cortarán las prolongaciones de los tres brazos sobre brotes anticipados, pues es inútil alcancen mayor altura. El almendro ya habrá entrado en producción. Si el peso de la almendra es excesivo en los dos últimos pisos, habrá que realizar un aclareo de los mismos para no interferir su desarrollo y completar su formación.





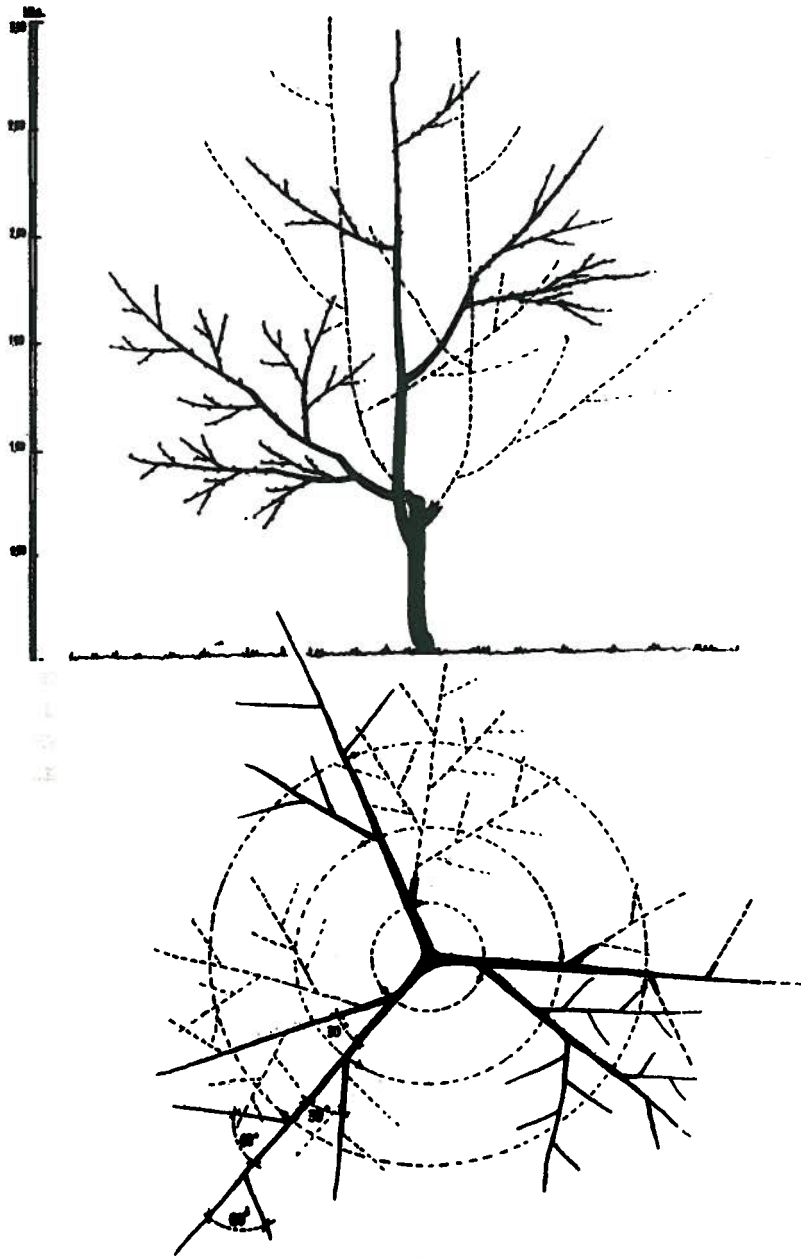
▲ Ferraduel formado en vaso de pisos.

Una vez finalizada la formación del árbol, si se ha realizado adecuadamente, las ramas principales o brazos tendrán un orden jerárquico, serán de vigor similar, los pisos inferiores deberán ser más largos que los superiores, y la vegetación estará distribuida de forma que permita una adecuada iluminación y aireación.

VASO HELICOIDAL. Es un sistema apropiado para aquellas variedades de almendro muy vigorosas, de porte erecto y con escasos brotes anticipados en la madera del año, así como para las de porte muy caedizo y ramificación no muy abundante, aunque el tratamiento de las prolongaciones será distinto.

Se actuará desde la plantación hasta la primavera-verano del primer año, de idéntica forma a la descrita para la formación en vaso, únicamente indicar, que una vez seleccionados los tres brotes que han de formar las ramas madres o brazos, habrá que eliminar parte de los restantes y los que se dejen despuntarlos. Actuando de esta forma reduciremos poco la vegetación, no se afectará la función clorofílica y protegeremos el tronco del sol. En invierno se cortarán a 50-60 cm. del tronco las tres ramas dejadas en verano, y eliminaremos por su base el resto de las brotaciones despuntadas. Hay que tener en cuenta, a la hora de hacer el rebaje de las ramas principales, que el corte tiene que darse sobre una yema orientada hacia el exterior, que permita el crecimiento de la futura prolongación en la misma dirección de la guía. Esta forma de actuar, nos permitirá al año siguiente





▲ Alzado y proyección de un árbol al final del 4º año después de la poda invernal (Mariano y Rafael Cambra).

el alargamiento de la rama madre en posición adecuada, la aparición de brotes laterales donde elegir los primeros pisos, y nos dará un armazón robusto que disminuirá los daños que pueda producir el viento.

En regadío, secanos frescos o en años, de climatología favorable, puede ocurrir que algunas variedades como Tuono, Ferragnes, Cristomorto, etc, produzcan un desarrollo excesivo de los tres brotes dejados en verano para constituir los brazos, provocando un desgarnecimiento en la parte inferior. En estos casos, habrá que vigilar el desarrollo de los brotes, con el fin de si es excesivo, despuntarlos sobre la altura indicada anteriormente, y con la yema terminal orientada como se dijo, y aclarando los restantes dejados más abajo. Con este despunte se ralentizará el crecimiento en longitud, y se favorece el desarrollo de los brotes anticipados, permitiendo en invierno elegir la prolongación de la rama principal y el que formará el primer piso o rama secundaria. Así podemos conseguir la formación del primer piso un año antes. Respecto a los pisos, se tienen que elegir en el mismo lado en cada brazo. El resto de brotes situados por debajo de los brazos de formación se eliminarán, así como los muy cercanos al punto de salida del primer piso para que no tenga competencia y destacarlo. El resto de brotes orientados hacia el interior se eliminarán, dejando sólo algunos despuntados para evitar quemaduras en los brazos por el sol. Esta forma de actuar para adelantar la formación, se podrá realizar cada año en regadío, y en secano si las precipitaciones lo permiten.



▲ *Poda de formación en vaso helicoidal.*

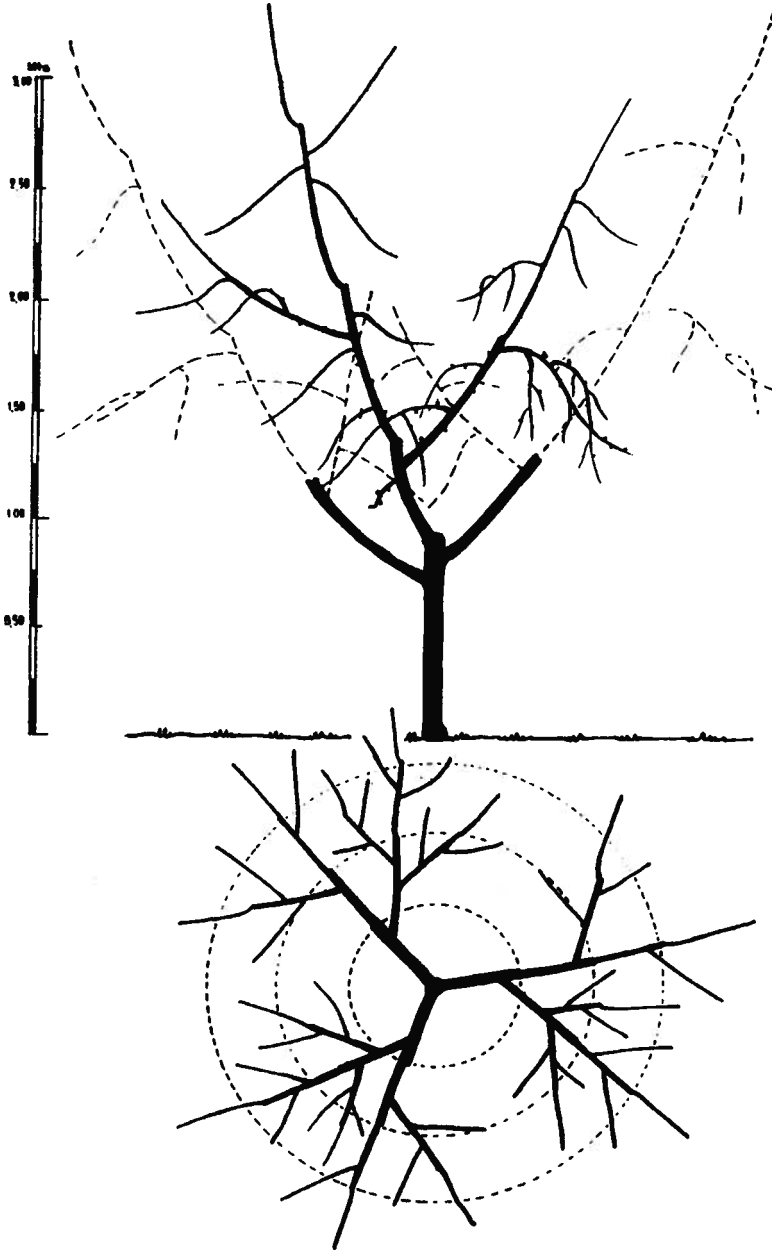


Segundo año: Según lo indicado anteriormente, podemos partir del primer piso y prolongación de la rama madre ya formada o no. En su defecto, como en cada rama principal aparecen varios brotes, en primavera-verano se elegirán en cada una su prolongación y otro brote para formar el primer piso, cuya salida de la rama madre deberá quedar sobre 1,20 m. aproximadamente del suelo y orientado al mismo lado en cada brazo. El resto de brotes, cercanos a la salida de la prolongación y piso se eliminarán o despuntarán, dejando alternativamente a uno y otro lado los situados horizontalmente o no muy erguidos. En invierno, se cortarán las tres ramas elegidas en verano como prolongación a la altura adecuada donde se desee formar el segundo piso, sobre 70 cm. del anterior. El corte deberá realizarse al igual que en el primer año, sobre una yema que mire al exterior, con el fin de prolongar en la misma dirección la guía y la inmediatamente debajo que esté orientada en sentido opuesto a la dirección del primer piso, para conseguir pisos alternativos a cada lado de la guía o brazo, y se aclararán si es necesario los brotes pinzados en verano. En cuanto a las ramas secundarias que forman los pisos, si tienen un crecimiento normal y orientación adecuada, podemos dejarlas sin despuntar. Si por el contrario son demasiado largas, presentan escasas brotaciones laterales, o se inclinan demasiado, cosa que suele ocurrir con algunas variedades de floración tardía como Ferragnes, Guara, Tuono, Primorskii, etc, se despuntará a 60-80 cm, según vigor, de su inserción con la rama principal.

El resto de años hasta completar la formación, se actuará sobre el árbol de forma similar, despuntando durante el verano el resto de las nuevas brotaciones que no son necesarias para la formación del almendro, y que serán aclaradas en invierno. Como la poda en vaso de pisos, deberán eliminarse las almen dras que produzcan los árboles durante su formación.

Algunas variedades como Tuono y Cristomorto, con porte abierto y poca ramificación, tienden a acentuar esas características cuando se cultivan en secanos áridos. Otras como Primorskii y Yaltinskii, son difíciles de formar y podar, por su tendencia natural a abrirse las ramas bastante y formar un porte abierto-caedizo, así como por su ramificación no muy abundante. En ambos grupos habrá que realizar observaciones periódicas sobre como evoluciona la vegetación que ha de formar las ramas principales, por si ésta tiende a abrirse demasiado, acortar los brotes lo necesario mediante pinzamientos en primavera-verano sobre tallos herbáceos no lignificados, y con la última yema localizada hacia el interior del vaso. Con ello la prolongación de la guía adquirirá un ángulo menos abierto, y se favorecerá la emisión de brotes donde elegir las ramas secundarias o pisos. Es importante resaltar que el pinzamiento se realice pronto y sobre madera herbácea, para que la yema inmediatamente inferior al corte adquiera vigor suficiente, tome una buena posición y se produzca una buena cicatrización. Si el despunte se realiza tarde sobre madera lignificada, los anticipados se desarrollarán tomando un ángulo muy abierto y la continuidad de la guía no será la adecuada.





▲ Alzado y proyección de un árbol al final del 3º año después de la poda invernal (Mariano y Rafael Cambra).

III.C.2) PODA DE FRUCTIFICACIÓN. Una vez finalizada la formación del árbol, lo que suele ocurrir al cuarto año de la plantación si se realizó con portainjertos o patrones injertados, el almendro habrá entrado en producción, especialmente si se trata de variedades precoces como Tuono, Guara, Marcona, Garrigues, Francolí, etc. A pesar de ello el árbol continúa aún creciendo, razón por la que habrá que prestar una vigilancia especial, para mantener el equilibrio entre la forma del árbol y la producción. Por tanto evitaremos el exceso de vegetación, eliminando los chupones que se puedan originar en la cruz y brazos principales que puedan afectar al armazón, y favoreciendo la iluminación y aireación.

Para realizar la poda de forma adecuada, hay que tener en cuenta una serie de consideraciones que nos marcarán la pauta a seguir, ya que cada variedad además de sus características naturales, estará influenciada por el medio edafoclimático donde se encuentra, y por las técnicas de cultivo aplicadas. Por tanto dependerá de sus características vegetativas, formaciones fructíferas dominantes, marco de plantación, abonado, labores, sistema de cultivo (secano o regadío), y en muchas zonas de interior del régimen de heladas.

Como principios básicos a la hora de realizar la poda de fructificación, hay que tener en cuenta:

- Toda intervención fuerte en invierno con el fin de dar al árbol una forma ideal, nos producirá un retraso en la entrada en fructificación. Asimismo, las podas severas en árboles vigorosos, provocan una producción excesiva de madera al año siguiente. Por tanto será preferible realizar en primavera despuntes o pinzamientos en verde, que podas fuertes en invierno.
- Buscar el equilibrio adecuado entre la producción y crecimiento vegetativo y mantenerlo. Así conseguiremos todos los años, la obtención de un número suficiente y regular de formaciones fructíferas.
- El almendro sólo da fruto sobre madera del año anterior, no volviendo a fructificar en la misma madera. Esta característica produce un constante alejamiento y debilitación de las ramas, que quedan vacías de fruto en su base. Por tanto la poda de fructificación deberá renovar la madera que ya ha fructificado.
- La inducción floral está muy ligada a las hojas, y a una buena relación C/N, razón por la que con la poda en invierno, habrá de conseguir una buena distribución de los ramos, para así favorecer una buena iluminación de toda la copa, y en el verano, no realizar la poda en verde demasiado energética y prematura.
- En el almendro se produce la inducción y diferenciación de sus botones florales al mismo tiempo que crecen los frutos. Ésta es la causa de que en años de gran cosecha, si no tiene el árbol reservas suficientes, la inducción floral,



base de la cosecha siguiente será reducida. Si por el contrario, el número de frutos es bajo, se producirá una inducción abundante.

- En regadío será necesario algunos años complementar la poda invernal con una ligera en primavera-verano, con el fin de eliminar chupones y despuntar o pinzar algunas brotaciones cuyo crecimiento sea excesivo. Así favoreceremos el desarrollo de formaciones fructíferas. Este complemento se hará necesario en secano los años en que coincidan heladas que anulen la producción, con régimen de precipitaciones adecuado, ya que la vegetación, sobre todo si el árbol es aún joven será abundante (proliferación de brotaciones, chupones y crecimientos excesivos).
- Tener en cuenta que algunas variedades son más sensibles a la alternancia o vecería. Que ésta también depende de la edad del árbol, medio en que se encuentra, así como de los daños ocasionados por plagas y enfermedades y heladas primaverales. En el secano y por lo indicado anteriormente, la poda deberá equilibrar la producción con la emisión de formaciones fructíferas, para así evitar o reducir la vecería o alternancia. No obstante, en zonas áridas o semiáridas con alta incidencia de heladas, que tanto inciden sobre la producción, habrá que realizar podas que permitan la presencia de abundantes formaciones fructíferas, para no limitar la posibilidad de obtener cosechas aceptables, los años de climatología favorable.
- En árboles adultos será necesario en algunos casos, realizar una poda de mantenimiento de la formación, renovando si es preciso parte de las ramas principales y secundarias, para retener la vegetación, tanto en altura como en anchura.
- En árboles muy adultos el crecimiento sobre todo en secano será muy pobre, por tanto la poda consistirá en eliminar las ramas secas o agotadas, aclarar las que se dirijan al interior de la copa, o que se superpongan, con lo que se dará más vigor a las restantes.
- La poda se deberá realizar anualmente, pues aunque algunas variedades produzcan crecimientos y formaciones fructíferas que permitan realizarla cada dos años, otras presentarán brotaciones excesivas o muy vigorosas, lo que obligaría en ambos casos a una mayor dedicación de la mano de obra y dar cortes más gruesos.
- La época más adecuada para podar es la que sigue a la caída de la hoja. Si se retrasa demasiado y coincide con el periodo de heladas, los cortes cicatrizarán mal y pueden ser puerta de entrada para enfermedades. Si se adelanta, haciéndola tras la recolección, se reconocerán más fácilmente las ramas enfermas, también la cicatrización de los cortes será mejor, pero en cambio, se priva al árbol de almacenar reservas.





▲ *Atocha con crecimiento excesivo, por no practicar en su momento poda en verde.*



▲ *Ferragnes, poda de producción.*

FORMACIONES FRUCTÍFERAS EN EL ALMENDRO. En el almendro adulto la producción dependerá de la formación anual en número suficiente y regular de botones florares. El almendro por tanto, sólo da fruto sobre la madera del año anterior, no volviendo a fructificar en la misma madera. Esta característica produce un constante alargamiento y debilitación de las ramas, que quedan vacías de fruto en su base. Por eso, la poda de producción ha de tratar de renovar la madera que ya ha fructificado, aunque ha de tenerse en cuenta, que algunos botones florares se desarrollan sobre madera de dos años.

Para realizar de forma adecuada la poda de fructificación, hay que conocer las diferentes formaciones vegetativas y fructíferas así como el predominio de estas últimas y su localización según la variedad.

Ramo de madera. Se encuentra sobre todo en árboles jóvenes y vigorosos. Es un ramo de un año, que posee sólo yemas de madera. Estas yemas pueden a su vez dar brotes anticipados el mismo año, que pueden localizarse tanto en la base como en el extremo del ramo de madera. Al año siguiente y según el alargamiento alcanzado, pueden dar lugar a ramos mixtos, chifonas o ramilletes de mayo. Por tanto esta formación es válida para la prolongación de los brazos y formación de pisos en árboles jóvenes, y para la futura formación de órganos fructíferos

en árboles ya en producción. Algunas variedades como Ai, Marcona y Tardive poseen muchos brotes anticipados, por lo que necesitan más tiempo de poda.

Ramo mixto. Formación larga, que según su posición, y sistema de cultivo, puede alcanzar de 30 a 60 cm. Contiene yemas de madera y de flor en distinta forma asociada en toda su longitud, siendo la yema terminal de madera. Es una formación de gran interés para la producción de fruto, así como para la búsqueda del reemplazo. Algunas variedades como Marcona, Desmayo Blanco, Planeta, Rumbeta, Ayles, Moncaño y Ferragnes, tienen un alto porcentaje de ramos mixtos.

Chifona. Es un ramo corto, de 5 a 25 cms, delgado y flexible. Posee en mayor o menor abundancia botones florales en casi toda su longitud. Sólo la yema terminal y las de su base son de madera. Tras producir algunos años, termina secándose. Algunas variedades como Desmayo Blanco, Marcona, Garrigues, Ramillete, Planeta, Atocha, Primorskii y Ferraduel, tienen un porcentaje elevado de estas formaciones fructíferas.

Ramillete de mayo. Es un ramo corto de madera vieja, de 1 a 2 cms, en cuyo extremo se sitúa una yema de madera rodeada de varias yemas de flor. Se renueva durante varios años seguidos al desarrollarse la yema terminal de madera, formándose un nuevo ramillete de mayo. Lo normal es que los ramilletes de mayo no se produzcan más que por cada dos años, por lo que las variedades que basan su producción en esta formación, pueden tener tendencia a la alternancia (vece-ría). Algunas variedades como Francolí, Masbovera, Glorieta, Guara, Tuono, Cristomorto y Ferragnes, basan la mayor parte de su producción en este tipo de formaciones, razón por la que habrá que mantener los árboles con un buen vigor, para evitar el agotamiento de los ramilletes, y mediante una poda adecuada, provocar al mismo tiempo, la emisión de otras formaciones fructíferas.



▲ Ramilletes de mayo en Ferragnes.



CONSIDERACIONES PRÁCTICAS. Si la formación del árbol se ha realizado adecuadamente durante los primeros años, la poda de fructificación o producción en secano consistirá, en la supresión de chupones, aclarar ramas que tiendan hacia el interior de la copa, que se superpongan, eliminación de ramas secas o agotadas, rebajar las ramas predominantes para equilibrar el árbol, y acortar los ramos mixtos o chifonas demasiado largos. Cuando el almendro se cultive en regadío, habrá que incidir más en el despunte de las formaciones fructíferas, para evitar el desnudamiento de la base, alargamiento y debilitación del ramo y favorecer la emisión de brotes de reemplazo en la base.

Dado que es una característica de la variedad, la localización y distribución de las yemas florales en las formaciones fructíferas predominantes (ramos mixtos, chifonas y ramilletes de mayo), así como la importancia de unas sobre otras, para una misma variedad a lo largo de su vida productiva, habrá de tenerse en cuenta esas características específicas para actuar adecuadamente.

Como ejemplo en cuanto a poda de fructificación, podríamos dividir las variedades más cultivadas en los siguientes grupos:

Desmayo Blanco y Ferraduel. Variedades de vigor medio y muy ramificadas. Fructificación preferente: sobre ramos mixtos y ramos cortos (chifonas). Como la base de la producción se encuentra sobre madera de dos años, con la poda se tenderá a dejar un número suficiente de ramos, a fin de que al envejecer produzcan suficientes chifonas y ramilletes de mayo, que nos podrán dar producción algunos años al alargarse. Al mismo tiempo, se rebajarán ramas a 1-2 yemas para provocar la emisión de brotaciones, que deben despuntarse para favorecer la emisión de nuevas chifonas. La poda de fructificación en estas variedades, sobre todo en Ferraduel, es entretenida por su abundante ramificación.

Marcona. De vigor y porte medio. Ramificación muy abundante. Fructificación preferente: sobre ramos mixtos y ramilletes de mayo. Necesita de una poda meticolosa y fuerte de renovación de los ramos mixtos que ya han producido, aclareo de los mismos, y rebaje a 1-2 yemas de los que se encuentren en exceso, con el fin de que nos den renuevos para el año próximo y equilibrar así, dada su gran fertilidad, una adecuada fructificación anual.

Guara y Tuono. Variedades de porte medio a abierto, vigor medio, poca ramificación (aunque Tuono tiene tendencia a emitir más brotes anticipados), fructificación preferente sobre ramilletes de mayo. La capacidad fructífera de los ramos es muy alta, pero disminuye conforme se alargan, razón por la que se realizarán fuertes rebajes en invierno para renovar los ramos mixtos, y que no se desnuden en su base. Estas variedades tienen propensión a que se sequen los ramos péndulos y cortos, una vez que han producido.

Como Tuono emite más brotes anticipados que Guara, será necesario realizar el despunte de dichos brotes en verano, para evitar un alargamiento excesivo.





▲ *Tuono. Arbol en formación con alargamiento excesivo de brotaciones del año, que deberán ser despuntadas en verde.*

Ferragnes y Texas. Variedades de porte medio a erecto, buen vigor, ramificación no abundante y fructificación preferente sobre ramilletes de mayo y botones florales. Las formaciones fructíferas citadas se localizan en la zona media de los ramos, junto con pocos brotes anticipados, que al envejecer son muy fructíferos. Como los ramilletes de mayo pueden alargarse durante algunos años dando nuevas floraciones, la poda será ligera, consistiendo en la supresión de chopones, despuntes, y despejar las prolongaciones.

En árboles ya adultos, sobre todo en Ferragnes, tendrán que eliminarse las ramas viejas que ya han producido, y realizar podas de retroceso, para asegurar una buena ramificación a lo largo de toda la rama.

III.C.3) PODA DE REJUVENECIMIENTO. Cuando una plantación muestra signos de envejecimiento, como gran cantidad de ramos muertos, fuerte desnudamiento en la base de los brazos y pisos, y un alargamiento de la producción hacia los extremos de la copa, se hace necesario el realizar la poda de rejuvenecimiento. Con su ejecución se provoca la aparición de nuevos brotes vigorosos, con los que reconstruir la copa del almendro, o alargar así su vida productiva. En muchos



casos se aprovecha esta práctica, para reinjertar con otras variedades más interesantes.

En el momento de realizar la poda de rejuvenecimiento hay que tener en cuenta, que los árboles deben estar en un estado sanitario aceptable, sobre todo si el cultivo es en seco.

En invierno se reducirá la copa en unos dos tercios, rebajando las tres ramas principales por encima del primer piso, el cual también se acortará. Actuando de esta forma conservaremos la misma estructura del árbol. Si sobre el tronco o brazos hubiese brotes bien situados, que pudiesen aprovecharse para la formación de la nueva estructura del árbol, se deberán conservar.



▲ Poda de rejuvenecimiento en árboles adultos.

Como consecuencia de la fuerte reducción de la copa, el árbol se ve forzado a emitir gran número de brotaciones vigorosas, con caracteres de chupones. A finales de primavera e inicios de verano, se aclaran dichos chupones, respetando aquellos mejor situados, para iniciar con ellos la nueva formación del árbol. A estas brotaciones, se les da un tratamiento similar al expuesto en la poda de formación de tal manera que al tercer o cuarto año se reanuda la producción.

En muchas zonas áridas o marginales de interior, aún pueden verse plantaciones de almendros, a los que no se les han prestado unos mínimos cuidados, Son



plantaciones con árboles envejecidos, que han desarrollado su copa en altura, con brotaciones anuales escasas, y por tanto poco productivos.

En regadío el almendro responde bien a la poda de rebaje, sin embargo en secano y con árboles muy envejecidos y débiles, debería realizarse un aporte de nitrógenados, para favorecer la emisión de buenas brotaciones. A la hora de realizar la poda de rejuvenecimiento en secanos áridos, deberá contarse con suficiente humedad en el suelo, pues dado el fuerte desequilibrio que se produce entre el sistema radicular y la copa, puede algunos años ponerse en peligro la supervivencia de la plantación, sobre todo si el rebaje es muy drástico.

CONSEJOS PRÁCTICOS SOBRE PODA

- Partir de un buen plantón.
- A la hora de planificar una plantación o reconversión varietal, tener en cuenta que algunas variedades son más exigentes que otras en poda, por sus abundantes ramificaciones en brotes anticipados, ramos mixtos o chifonas como Marcona, Desmayo Blanco, Ai, Ferraduel y Tardive. Otras son difíciles de formar como Primorskii, y finalmente Tuono, Guara, Ferragnes, Francolí, Masbovera, Glorieta, Cristomorto y Texas, son de fácil formación y poda de fructificación no complicada.



▲ Los equipos neumáticos facilitan el trabajo de la poda.



- Si la planta no está en condiciones para formarle el primer piso, espere un año más.
- En los 2-3 primeros años es importante realizar la poda en verde, mediante pinzamientos durante los meses de mayo a julio, así eliminaremos pronto las ramas inútiles que habrá que quitar en invierno, se favorecerá el crecimiento y distribución de los ramos que nos interese, y se evitarán cortes gruesos.
- Tener en cuenta la importancia tanto de las ramas principales, como las de los pisos dentro de estas ramas, por ello, en invierno y para destacarlas, se suelen eliminar los ramos anticipados situados en los últimos 25-30 cms.
- Durante los primeros años puede suprimir los frutos, en beneficio de una buena formación.
- Si realiza poda de rejuvenecimiento, utilice preferentemente la motosierra, ya que proporciona un corte más limpio que otras herramientas.
- Todo corte importante, a parte de ser limpio, deberá cubrirse con mastic, cera, u otro protector.
- Una vez finalizada la poda, retire del campo la madera procedente de la misma y quémela; con ello evitará el refugio de insectos, sobre todo de barrenillo.
- Limpiar con frecuencia las herramientas de poda con productos fungicidas, para evitar la transmisión de enfermedades de unos árboles a otros.

III.D) LABORES. Las labores tienen como misión eliminar las malas hierbas que compiten con el almendro por la humedad y nutrientes, aumentar la infiltración del agua, incorporar materia orgánica y fertilizantes y airear el suelo.

El número de labores a realizar y épocas de las mismas, dependerá de las condiciones del clima, del estado del suelo, vegetación de malas hierbas, precipitaciones, etc. Las labores no deberán ser profundas, a fin de mantener la estructura de los horizontes por debajo de la superficie del suelo, permitir el desarrollo de las raíces en el horizonte más superficial que es más fértil, aprovechar mejor las lluvias, y que no se produzcan roturas de raíces por el paso de los aperos. Respecto a las épocas más adecuadas, hay que tener en cuenta una serie de consideraciones que a continuación se exponen.

El riesgo de heladas es mayor con el suelo labrado y/o con hierba, y menor con suelo sin hierba y compactado, por tanto la labor de otoño tendrá que realizarse con la suficiente antelación, para que llegada la floración y el riesgo de heladas, propio de esas fechas, tengamos el suelo compactado y sin vegetación. Cuando la plantación sea de variedades de floración tardía, la labor más profunda se deberá realizar



más tarde o a finales de invierno, ya que al florecer esas variedades más tarde, coinciden generalmente con el inicio de la aparición de las malas hierbas. Cuando se dé una labor en esa época o en primavera y exista aún riesgo de heladas, deberá darse detrás del pase del cultivador un pase de rulo, o al mismo tiempo de tabla.



▲ Suelo labrado con antelación a la floración.

Si realizamos una labor tardía y cercana a la floración, la capa de tierra mullida favorece la salida de calor, y la helada puede ser de mayor incidencia que si el suelo no se hubiese labrado y permaneciese apelmazado, por tanto si no es necesario es mejor aplazarla hasta después de la floración.

Las labores posteriores a la floración, deberán ser muy superficiales ya que cualquier daño que se produzca a las raíces, provocará un efecto depresivo en un momento de gran desarrollo de los frutos y vegetativo.

Cuando el almendro se cultive en seco, es imprescindible el realizar las labores necesarias, con el fin de conservar la humedad del suelo. Lo normal es que se realice una labor con cultivador en otoño-invierno, teniendo en cuenta lo indicado anteriormente, a fin de favorecer la infiltración del agua de lluvia e incorporar al mismo tiempo los abonos. Después de la floración, se dará una labor lo más superficial posible, que permita eliminar las malas hierbas, evitando competencias por la humedad en un momento de gran actividad fisiológica. Las siguientes labores, estarán condicionadas a la presencia de malas hierbas, formación de costra, precipitaciones, etc. En secanos extremos, es conveniente dar una labor muy somera cada vez que se registren precipitaciones.



▲ *Labor de cultivador de golondrinas.*

En plantaciones en laderas de montes y sierras, y con el fin de favorecer el mantenimiento del suelo y evitar arrastres por erosión, deberán realizarse las labores siguiendo las curvas de nivel. Asimismo, en aquellas plantaciones realizadas en caballones, siguiendo dichas curvas de nivel, deberán mantenerse estos, ya que acumulan y aprovechan al máximo el agua de lluvia en la zona de las raíces.



▲ *Laboreo en terrazas.*

En zonas de regadío o con precipitaciones adecuadas se puede practicar el no laboreo o laboreo mínimo con herbicidas. Con su aplicación podrán controlarse las malas hierbas y reducir las labores; su utilización estará condicionada por factores climáticos, edáficos, malas hierbas a controlar y por la economía y eficacia del tratamiento. La elección de un determinado herbicida, así como su dosis y época de aplicación, se realizará en cada explotación según lo indicado anteriormente y también de la variedad de almendro cultivada, ya que unas variedades son más sensibles que otras; pero teniendo en cuenta que siempre es más eficaz y económico realizar la aplicación cuando las malas hierbas son pequeñas o no han emergido, ya que la dosis del herbicida será menor.



▲ Cultivo con herbicida y laboreo mínimo.

En zonas de secano y con pendiente, el no laboreo con suelo desnudo de malas hierbas, reducirá la infiltración del agua de lluvia, factor limitante de la producción en muchas comarcas de nuestra región, y favorecerá la formación de cárcavas. En estos casos, se podría realizar a lo sumo un laboreo mínimo, que permita la incorporación de los fertilizantes, airear el suelo y aumentar su infiltración. De no realizarse esta técnica, tanto en secano como en regadío, las labores serán muy someras y se darán después de cada lluvia o riego.



▲ Toxicidad en almendros por herbicida no adecuado.

III.E) FERTILIZACIÓN. El abonado del almendro efectuado de forma equilibrada, mejora la cosecha en rendimiento y calidad y, además, dota al mismo de una mayor resistencia a plagas, enfermedades y heladas.

A la hora de realizar el abonado es necesario tener en cuenta una serie de factores que pueden resumirse en:

- Presencia o no de heladas primaverales.
- Distribución de las lluvias en secoano a lo largo del año.
- Características del suelo.
- Estado productivo del árbol.
- Variedades.
- Asociación con otros cultivos.

Teniendo en cuenta los anteriores puntos, se podrá realizar un abonado de la forma más adecuada o racional, de acuerdo a las características de cada explotación y según el sistema de cultivo.

FUNCIÓN DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS FERTILIZANTES

Nitrógeno. El nitrógeno ha de ser la base de un buen abonado, pues es fundamental para la formación de todos los tejidos vegetales, en hojas, madera y raíces.

Fósforo. Este elemento ayuda a la formación de las flores, del polen, y de los frutos recién cuajados; también favorece la maduración de la almendra, el desarrollo del sistema radicular y proporciona mayor resistencia a enfermedades.

Aunque la falta de este elemento no es frecuente para cubrir las necesidades del almendro, se han de mantener las reservas del mismo en el suelo mediante las aportaciones necesarias.

Potasio. Es un elemento que disminuye la transpiración de la planta; este ahorro dota al almendro de una mayor resistencia a la sequía. Aumenta la actividad fotosintética de las hojas. Ayuda a la lignificación o endurecimiento de la madera, aumentando con ello su resistencia a enfermedades criptogámicas y a las heladas. También, junto con el fósforo, favorece la fecundación de las flores y, además, contribuye al aumento del peso de la almendra y a mejorar el sabor de la misma.

Hierro. El almendro precisa de este elemento que, generalmente, existe en cantidades suficientes en la mayoría de los suelos; ahora bien, un alto contenido en caliza en estos, puede bloquear su absorción y producir un amarilleamiento general del almendro (clorosis). Esta carencia se corrige fácilmente incorporando al terreno sulfato o quelato de hierro.

FORMA DE INCORPORAR LOS ABONOS

A la hora de realizar el abonado en una explotación de almendros, distinguir entre plantación de árboles jóvenes y almendros ya formados.

En el primer caso, los abonos deben localizarse lo más cerca posible de las pequeñas raíces o "barbadas"; esto se consigue aplicándolos en la zona de goteo del árbol.

Cuando se trate de árboles adultos, el abonado es recomendable que se realice en calles alternas mediante labor de subsolador localizador, o incorporarlo a todo el suelo, ya que las raíces exploran toda la superficie del mismo.

La incorporación del fósforo y del potasio, por su poca movilidad en el suelo, se debe hacer aprovechando las labores profundas de otoño-invierno; con ello, quedan localizados más cerca de las raíces.



▲ *Abonado localizado*

El nitrógeno, que es un elemento de más movilidad, debe ponerse a disposición del árbol en las épocas en que éste lo necesite. Estas épocas son dos: la primera, coincide con el otoño-invierno, en la que debe aportarse nitrógeno para preparar una buena floración y cuajado de la misma; la segunda, en primavera, en los meses de abril o mayo, dependiendo de las lluvias.

CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA A LA HORA DE HACER UN ABONADO

El abonado a realizar, dependerá de las características físico-químicas del suelo, del estado y necesidades del árbol, del régimen de lluvias, y de si han existido o no heladas. Lo más práctico y recomendable es realizar análisis del suelo, subsuelo y foliar y, según el estado o fase productiva, marco y cosecha, calcular el abonado necesario para cada caso.

TIPOS DE ABONADO

Pueden distinguirse dos grandes grupos: orgánico y mineral.

ABONADO ORGÁNICO

En suelos con bajo contenido en materia orgánica es aconsejable incorporar estiércol antes de la plantación y, también, con el cultivo ya implantado. Mediante esta práctica, el suelo se mantiene con un nivel adecuado de materia orgánica,



▲ Toma de muestras para análisis de suelo y subsuelo.

mejorando con ello su estructura, y aumentando su poder de retención de agua y, en general, su fertilidad natural.

Las cantidades de estiércol a incorporar al terreno antes de la plantación, oscilan entre los 15.000 y 20.000 kilos por hectárea, y su incorporación puede hacerse aprovechando las labores de preparación del suelo, previas a la plantación. Con el cultivo ya implantado se deberían realizar aportaciones de materia orgánica cada tres años, localizándola en la zona de goteo del árbol y aprovechando para ello la labor profunda de otoño.

El abonado orgánico, tanto en las aplicaciones a realizar antes de la plantación, como las recomendadas con el cultivo a pie pueden realizarse también con el conocido “abonado en verde”, a base de la siembra de leguminosas y enterrado posterior de las mismas en el momento de su floración.

ABONADO MINERAL

Actualmente y gracias a la labor de investigación, se va conociendo mejor las necesidades de fertilización, especialmente, cuando el cultivo se realiza mediante riego localizado (fertirrigación). El análisis de suelos, el perfil del mismo, la distribución de las raíces, la pluviometría de la zona y su distribución mensual, nos dará una idea del grado de fertilidad del suelo y sus déficits; lo que nos permitirá establecer unas indicaciones sobre tipo de abono a utilizar, dosis iniciales y épocas de aplicación, que complementadas con la cantidad y calidad de las cosechas obtenidas, edad del árbol, variedad y nivel de nutrientes en las hojas y la observación del estado vegetativo y sanitario de la plantación, nos darán el equilibrio más óptimo.

Hoy día está demostrado que el análisis foliar es la mejor técnica para conocer el estado nutritivo de las plantas, siendo necesario realizar la toma de muestras de forma adecuada en la época óptima, e interpretando los resultados teniendo en cuenta lo indicado anteriormente. Los estudios realizados en este sentido por varios investigadores, han dado una serie de niveles de referencia que figuran en las tablas y cuadros siguientes:

Cuadro 1.

Porcentajes normales, en exceso y por defecto, de los principales elementos de un análisis foliar en julio.

Elemento	Déficit	Normal Si es menor de	Exceso Si hay más de
Nitrógeno %	2,0	2,2 a 2,5	
Fósforo %		0,10	
Potasio %	1,0	1,4	
Magnesio %		0,25	
Calcio %		2,0	
Cloro %			0,30
Sodio %			0,25
Zinc mg. %	15		
Boro mg.	25		
Manganeso mg.	20	30 a 65	
Cobre mg.		4	85

Según **Meith, Mike y Rizz, 1977.**

Cuadro 2.

Interpretación del Análisis foliar para almendros de regadío (hojas de julio)

Nutriente (%)	Deficiente, menos de	Normal	Exceso, más de
N	2,00	2,20-2,50	
P	0,08	0,09-0,30	
K	1,00	1,40	
Ca	-	2,00	
Mg	-	0,30-0,70	
S	-	0,20-0,30	
Na (1)	-	-	0,25
Cl (2)	-	-	0,30

(1) Algunos autores cifran como exceso si es mayor de 0,37.

(2) Idem si es mayor de 1,1%.

Giménez Montesinos, M. Revista ERT.

Cuadro 3.

Apreciación del estado nutricional del almendro en base a los resultados de análisis foliar.

Elemento	Expresado en	Nivel bajo	Nivel normal	Nivel alto
N	%	Menor de 1,80	De 2,00 a 2,50	Mayor de 3,10
P	%	Menor de 0,05	De 0,10 a 0,50	Mayor de 0,70
K	%	Menor de 0,80	De 1,00 a 1,30	Mayor de 1,60
Ca	%	Menor de 1,50	De 2,00 a 3,00	Mayor de 3,60
Mg	%	Menor de 0,40	De 0,60 a 1,00	Mayor de 1,20
Fe	ppm	Menor de 90	De 100 a 130	Mayor de 150
Mn	ppm	Menor de 50	De 70 a 100	Mayor de 125
Zn	ppm	Menor de 15	De 20 a 40	Mayor de 55
B	ppm	Menor de 75	De 20 a 55	Mayor de 55

Crisol de Frutos Secos.

Cuadro 4.

Resultado Análisis foliar según la variedad

	Variedad		
	Garrigues (%)	Ramillete (%)	Atocha (%)
N.....	1,66	2,04	3,39
P.....	0,09	0,09	0,09
K.....	0,76	1,02	1,34
Ca.....	4,58	4,10	3,67
Mg.....	0,73	0,59	0,56
Cl.....	0,37	0,25	0,21

C.E.B.A.S.- C.S.I.C.- Murcia.

En cuanto al equilibrio nutritivo óptimo en el estado foliar, representaría el punto en que la producción actual está próxima a la potencial del cultivo, siendo también óptima la calidad del fruto. Los equilibrios óptimos definidos por la máxima cosecha (Esteban y alt. 1983; CEBAS, CSIC, Murcia) son:

N-10P-K	Ca-K-Mg	Fe-Mn-Zn
49%-27%-24%	62%-21%-17%	46%-33%-21%

Respecto a la extracción de elementos fertilizantes, se considera que en una plantación de almendros las cantidades extraídas de N-P205-k20 (almendra, ramas y hojas), para una cosecha de 1.000 kg/ha. de almendra en cáscara son:

N	P205	K20
37,8-40	22,5-25,8	13,2-15,4

Lo que nos da un equilibrio: **1,7-1-0,6**

Hay que tener en cuenta, a la hora de realizar la práctica del abonado, la influencia de las características del suelo que afectan a la fracción asimilable de cada elemento, asimismo de los antagonismos entre nutrientes, las posibles pérdidas por lixiviación, etc. Por último indicar, que en cultivo de secano, la evolución en los nutrientes en hojas durante el período vegetativo, dependerá de que se registren precipitaciones en forma y épocas adecuadas, y que cada variedad, aunque con escasa diferencia, tiene unos equilibrios óptimos. Por tanto, no podemos dar unas recomendaciones válidas para todas las zonas. Como la mayor parte del cultivo del almendro en nuestra región se localiza en secano, nos referiremos de forma orientativa, al abonado para este tipo de explotaciones.

En las aportaciones de abonos minerales se distinguen tres períodos:

- Abonado de fondo, antes de la plantación.
- Abonado de formación o crecimiento.
- Abonado de producción.

Abonado de fondo. Al realizar las labores preparatorias del terreno previas a la plantación, y al mismo tiempo que se incorpora el estiércol, se aportará a todo el terreno: de 400 a 600 kilos por hectárea de superfosfato de cal, y de 200 a 300 kilos por hectárea de sulfato potásico. Las dosis máximas se aplicarán en terrenos pobres y las mínimas en suelos normales.

Abonado de formación. Si se ha realizado el abonado de fondo, no será necesario efectuar nuevas aportaciones de fertilizantes durante el año de la plantación.

En la primavera del año siguiente, y coincidiendo con precipitaciones, se añadirá de 50 a 75 gramos por pie de urea o nitrosulfato amónico.

En años sucesivos, o una vez injertado el almendro y hasta que entre en producción, se aplicará durante el otoño, en la zona de goteo, de 200 a 500 gramos por árbol de la mezcla siguiente:

- Sulfato amónico del 21% de riqueza..... 30%
- Superfosfato de cal del 18% de riqueza..... 60%
- Sulfato potásico del 50% de riqueza..... 10%

En primaveras lluviosas se añadirá además, 100 a 300 gramos de nitrosulfato amónico del 26%.

Las dosis mínimas indicadas, tanto en fondo como en primavera, se incorporarán en el primer año, y las máximas en el cuarto año, coincidiendo con el fin de la formación del árbol.

Abonado de producción. Se inicia normalmente a partir del cuarto o quinto año si la plantación se realizó con árboles injertados, y del sexto o séptimo año si fue sólo de portainjertos. Este abonado de producción se incorpora aprovechando la labor profunda de otoño, a razón de 750 gramos de la siguiente mezcla:

- Sulfato amónico del 21%..... 40%
- Superfosfato de cal del 18%..... 40%
- Sulfato potásico del 50%..... 20%

Si en primavera se registran lluvias importantes y se prevee cosecha, se incorporará con una labor de unos 5-10 centímetros de profundidad, 300 a 500 gramos por pie, de nitrato amónico o nitrosulfato amónico.

A partir de los ocho años, y si las cantidades de abonos a emplear son elevadas, es recomendable utilizar abonos complejos que contengan las mismas Unidades Fertilizantes (U.F.). La cantidad a aportar puede elevarse a un kilo por árbol, incorporándolo bien a todo el terreno o mediante subsolador localizador. El abonado nitrogenado en primavera, supeditado a la presencia de lluvias y cosecha, se elevará también a 500 gramos por pie.

Algunos autores recomiendan aportar un equilibrio 1-0,4-1,2, con dosis que varían de 30 a 80 U.F. de nitrógeno según precipitaciones, riesgo de heladas y rendimientos esperados. Otros elevan estas cantidades a 80-100 U.F. de nitrógeno por hectárea, para producciones de 1.000 kg. de almendra cáscara, distribuidos en dos veces, la mitad mes o mes y medio antes de la floración y el resto después del cuajado; una vez pasado el peligro de heladas y aprovechando alguna lluvia. En caso de pérdida de cosecha por heladas esta segunda aplicación podrá anularse, o bien aprovechar ese año de descanso del árbol, para provocar un mejor desarrollo o formación de la copa.



Por último indicar, que en numerosas explotaciones de secano bien cuidadas de Almería y Granada, los abonos y dosis más empleadas para almendros en producción son:

Complejos: 12-24-8 y 15-15-15, con aportes de 250-300 kilos por hectárea.

Mezcla de abonos simples: 50%N + 25%P205 + 25%K20, con aportes de 250-300 kilos por hectárea. Realizando un abonado complementario de nitrogenados en primavera después del cuaje (una vez pasado el riesgo de heladas), con aurea o nitrato amónico.

Estas cantidades han de tomarse de forma orientativa, y como punto de partida para un estudio más amplio a nivel de cada explotación, en el que se tenga en cuenta no sólo las características del suelo, incrementos de producción obtenidos, climatología del año, coste del abonado, etc.

En la actualidad, algunas OPAS con implantación en nuestra región, están realizando un gran esfuerzo en la toma de datos, referentes a suelos y niveles de nutrientes en hojas, en explotaciones de sus asociados, y poniendo a disposición del sector afectado, formulaciones más acordes con las características de sus explotaciones. Así para equilibrios en suelos de 14-8-17, proponen aportaciones de formulaciones tipo: 15-6-18 (1-0,4-1,2), con cantidades que oscilan entre los 350 kg/ha. para almendros en plena producción y 200 kg/ha. para almendros en reconversión. Para la zona centro y norte de Almería, y en base a los datos obtenidos, proponen aportaciones de complejos tipo: 12-3-9 + 15% de M.O, a dosis de 350 kg/ha, y 8-6-11 + 20% de M.O, en cantidades que oscilan entre 500-550 kg/ha. En ambos casos, se realizan aportes de nitrogenados en primavera, condicionados a la obtención de cosecha una vez salvado el período de heladas.



▲ Complejo: 8-6-11 + 20% de M.O. localizado en franjas.

Aunque en el secano es problemático, si se registran precipitaciones inmediatamente después de la recolección, sería interesante el realizar un aporte de nitrógeno, ya que se aumentarían las reservas de cara a la próxima floración.

Las necesidades en fertilización del almendro en regadío están muy estudiadas, sobre todo cuando el riego se realiza de forma localizada. Aunque las necesidades hídricas y de fertilizantes están muy influenciadas por factores ambientales, suelos, y de calidad del agua, como orientación, exponemos unas tablas del programa de riegos y abonado para almendros, elaboradas por el C.E.B.A.S.-C.S.I.C. (programa de difusión tecnológica en almendro; Convenio: C.A.G. y Pesca CE-BAS-Murcia).

Tabla 1.
Volúmenes de agua en m³/árbol/año.

TRATAMIENTOS	1983	1984	1985	1986
T-1	8,31	9,39	10,02	10,30
T-2	12,09	14,07	15,03	15,45
T-3	15,87	18,76	20,02	20,59
T-4	19,65	23,45	25,04	25,75



▲ Garrigues y Marcona en riego por goteo.

Tabla 2. Rendimiento en almendra en función del régimen hídrico y del ciclo de cultivo (kg/árbol) marco 7 x 7. Plantación 1980.

Variedad	Garrigues				Ramillete				Atocha						
	82-83	83-84	84-85	85-86	Media	82-83	83-84	84-85	85-86	Media	82-83	83-84	84-85	85-86	Media
T-1	9,75	12,48	10,0	12,75	11,25	8,42	9,11	9,21	8,55	8,82	7,04	9,61	11,04	14,53	10,55
T-2	10,22	14,65	11,99	15,60	13,12	7,54	11,35	9,82	12,73	10,36	7,71	12,25	13,51	17,00	12,62
T-3	11,56	18,09	17,33	18,07	16,26	7,54	12,41	13,44	12,91	11,58	7,41	13,11	16,22	19,37	14,03
T-4	10,31	17,01	17,39	23,39	17,03	7,57	13,11	16,22	15,10	13,00	6,50	12,39	17,17	22,59	14,66

Tabla 3. Rendimiento en almendra-pepita en función del régimen hídrico y del ciclo de cultivo (kg/árbol).

Variedad	Garrigues				Ramillete				Atocha						
	82-83	83-84	84-85	85-86	Media	82-83	83-84	84-85	85-86	Media	82-83	83-84	84-85	85-86	Media
T-1	2,81	3,77	2,73	3,64	3,24	2,54	2,79	2,69	2,63	2,64	1,96	2,96	3,02	4,42	3,09
T-2	2,82	4,42	3,24	4,29	2,69	2,27	3,47	2,70	4,03	3,12	2,28	3,54	3,68	5,18	3,67
T-3	3,34	5,40	4,60	5,07	4,60	2,30	3,72	3,77	3,89	3,42	2,08	3,74	4,20	5,39	3,85
T-4	3,00	4,97	4,99	6,43	4,85	2,25	3,94	4,68	4,54	3,85	1,81	3,54	4,87	6,64	4,22



Tabla 4.

Programa Orientativo de riego en Almendro (Marco 7 x 7)

m3/planta/mes											
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
0,3-0,4	0,4-0,5	0,8-1,1	1,8-2,0	2,1-2,5	2,6-2,9	3,2-3,5	3,0-3,4	2,1-2,5	1,3-1,5	0,8-1,0	0,3-0,5
TOTAL.....											18,7-21,8

Tabla 5.

Programa Orientativo de abonado en Almendro (Marco 7 x 7)

NECESIDADES FERTILIZANTES ANUALES (gramos/árbol)		
	Nitrógeno	650
	Anh. fosfórico	280
	Potasa	390
<i>Enero</i>		
1 al 15	Ácido fosfórico (54% P2 O5)	150 gr/árbol
16 al 31	Soluc. nitrogenada (32% N)	250 gr/árbol
<i>Febrero</i>		
	Nitrato potásico (13-0-46)	100 gr/árbol
<i>Marzo</i>		
1 al 15	Nitrato potásico (13-0-46)	150 gr/árbol
16 al 31	Nitrato amónico (33,5% N)	300 gr/árbol
<i>Abril</i>		
	Nitrato amónico (33,5% N)	350 gr/árbol
<i>Mayo</i>		
	Nitrato potásico (13-0-46)	300 gr/árbol
<i>Junio</i>		
	Nitrato amónico (33,5% N)	250 gr/árbol
<i>Julio</i>		
	Nitrato potásico (13-0-46)	150 gr/árbol
<i>Agosto</i>		
	Nitrato amónico (33,5% N)	150 gr/árbol
<i>Septiembre</i>		
	Soluc. nitrogenada (32% N)	150 gr/árbol
<i>Octubre</i>		
1 al 15	Nitrato potásico (13-0-46)	150 gr/árbol
16 al 31	Soluc. nitrogenada (32% N)	200 gr/árbol
<i>Noviembre</i>		
	Ácido fosfórico (54% P2 O5)	175 gr/árbol
<i>Diciembre</i>		
	Ácido fosfórico (54% P2 O5)	200 gr/árbol



Recomendaciones. Cuando las plantaciones se localizan en secanos frescos (pluviometrías superiores a 500 milímetros/m²), y se registran cosechas regularmente, las dosis de abonado expuestas anteriormente, tanto en mezcla de elementos simples como complejo, deberán elevarse.

La urea proporciona la Unidad Fertilizante de nitrógeno más barata, por lo que si se utiliza, tanto en fondo (otoño-invierno) como en cobertera (primavera), habrá que adaptar las fórmulas para seguir manteniendo su equilibrio.

Es aconsejable aprovechar los tratamientos fitosanitarios durante la vegetación para aplicar abonos foliares completos; con ello se evitan o reducen la aparición de carencias.

Partiendo de los análisis del suelo, subsuelo y foliar, y teniendo en cuenta además el conocimiento del perfil del suelo, edad de la plantación, marco, variedad, producción y distribución de las precipitaciones en secano, pueden calcularse las aportaciones adecuadas, realizando así un abonado racional que evite gastos innecesarios.

III.F) DEFENSA FITOSANITARIA

Plagas y Enfermedades. Para actuar en el momento oportuno en la prevención o control de las principales plagas y enfermedades que se presentan en el almendro, es necesario conocer sus características y los daños que producen. Con ello podremos al mismo tiempo reducir al mínimo los tratamientos necesarios.

Las plagas que se presentan con más frecuencia todos los años son: pulgones, tigre y orugueta, y con menor incidencia: minador de los brotes, barrenillo y gusano cabezudo. En cuanto a enfermedades: el chancro o seca de ramas, cribado y royas son las más importantes; también se presentan: monilia y lepra, aunque con menor incidencia por su difusión y daños.

III.F.A) PLAGAS

Pulgones. Atacan en primavera formando grandes colonias en el envés de las hojas, chupando la savia por lo que las hojas se enrollan y pierden su color verde. Los brotes tiernos atacados no se desarrollan y terminan secándose. Su ataque coincide con la presencia de hormigas en el almendro, atraídas por las secreciones (melaza) de los pulgones.

Tigre. Esta adquiriendo en los últimos años una gran difusión. Es una pequeña chinche que aparece sobre mayo chupando la savia y picando por el envés a las hojas, las cuales decolora. En la melaza que producen se desarrolla el hongo de la "negrilla". Cuando el ataque es intenso y el tiempo cálido produce una gran amarillez y una fuerte caída de hojas, lo que debilita enormemente al árbol.



▲ *Pulgón.*

Orugeta. Las pequeñas orugas que han pasado el invierno en la corteza del almendro, salen coincidiendo con las primeras hojas, las cuales devoran por una sola cara, y efectuada la muda, devoran las hojas por las dos caras dejando solo el nervio. Cuando el ataque es muy intenso puede dejar el árbol sin hojas. Sobre julio, aparecen las mariposas y en agosto nacen las larvas que atacan de nuevo a las hojas, pasando más tarde a la corteza donde pasan el invierno.



▲ *Orugeta.*

III.F.B) ENFERMEDADES

Chancro. Está provocado por un hongo que produce una zona necrosada de color pardo en la zona afectada, penetrando generalmente por las heridas y al abrir las yemas. Cuando el chancro da la vuelta al ramo atacado se marchita y seca la parte situada por encima. Esta desecación aparece en la floración y principios de veranos lluviosos siendo la variedad CID muy sensible.



▲ *Fusicoccum*.

Cribado. También llamada “perdigonada”, por aparecer las hojas agujereadas. Está producida por un hongo que provoca la destrucción de los botones de flor y yemas de madera, las cuales caen secas con la consiguiente pérdida de producción y vegetación. También ataca a los ramos todavía verdes y de más de un año, produciendo chancros y desecación de los mismos. Sobre el fruto pequeño provoca la desecación y caída, y sobre los maduros, un salpicado de pequeñas manchas del tamaño de un perdigón, a veces acompañadas de gotas de goma.

Royas. Con esta denominación se engloban una serie de enfermedades producidas por hongos, que afectan generalmente a las hojas, produciendo una mayor o menor defoliación anticipada, generalmente de mediados a fin de verano y que pueden ser tratadas con los mismos productos. Entre ellas destaca la roya del almendro, las manchas ocre y la socarrina.



▲ *Cribado.*



▲ *Manchas ocre.*

Tratamiento a la caída de la hoja

Época: En la caída de la hoja. Es el momento en que los hongos penetran a través de las pequeñas heridas que se producen.

Combate: Seca, cribado, monilia, lepra, etc.

Productos: Alguno de los siguientes, oxiclورو de cobre, ziram, tiram, zineb, captan, etc, siendo conveniente añadir un mojante.



▲ *Tratamiento a la caída de la hoja.*

Tratamiento de invierno

Época: Al hincharse las yemas, pero antes de la floración.

Combate: Formas invernantes de insectos tales como pulgón, tigre, orugueta, etc.

Productos: Aceite mineral, aceite amarillo, oleofosforados, mojando bien y con presión suficiente.

Estos tratamientos tienen la ventaja de prevenir enfermedades y plagas, y por tanto reducir el número de aplicaciones en primavera y verano.

Tratamiento después de la floración

Época: Después de la caída de los pétalos.

Combate: Pulgón, seca, cribado, monilia, royas, etc.

Productos: Acefato, etiofencarb, dimetoato, metidatió, metomilo, tiometón, mezclando uno de ellos con tiram (TMTD), ziram, captan, benomilo, carbendazima, metil-tiofanato, iprodiona o procimidona.

De presentarse orugueta, se añadirá además uno de los productos que se indican a continuación: triclorfón, carbaril, o lindano, o puede utilizarse alguno que combata a la vez ésta y el pulgón con fenitrotión, metil-azinfós, metamidofós, metidatió o metomilo.

Tratamiento en primavera y verano

Lo normal es que en estas épocas se presenten las mismas enfermedades y plagas que a la caída de los pétalos, por lo que su tratamiento será igual. Si por el contrario el ataque es de insectos concretos, se utilizarán los productos específicos para su combate y que se indican a continuación:



▲ *Minador de los brotes.*

Orugueta. Triclorfón, carbaril, metil-azinfós o metidatión.

Tigre. Fenitrotión, malatión, diazinón, formotión, o tiometón.

Minador de los brotes. Carbaril, diazinón, fentiión, fenitrotión, etil-azinfós, meditatiión, deltametrín o fenvalerato.

Gusano Cabezudo. Paradiclorobenceno, clordano, heptacloro, fentiión, o paratiión. Unos para aplicar al suelo, y otros en tratamiento aéreo.

Barrenillo. Fenitrotión, diazinón, malatión, endosulfan o paratiión.

Otiorrinco. Lindano, carbaril, malatión, triclorfón. Aplicándolos alrededor de la base del tronco del árbol, con formulaciones bien en granulados o espolvoreo, e incorporándolos con una ligera labor de bina o cava.

Ácaros. Propargita, dinobuton, fenbutestán, fluvalinato, amitraz, bifentrin, o dicofol.



▲ *Barrenillo.*

Recomendaciones Generales

- Cuando los ataques de hongos (seca, cribado, etc), no sean fuertes, el tratamiento a la caída de la hoja puede retrasarse y darse conjuntamente con el de invierno, mezclando tiram, oxiclورو de cobre o ziram con aceite mineral u oleofosforado (ver compatibilidad de mezclas), con lo que combatiremos al mismo tiempo hongos e insectos invernantes.
- Los tratamientos contra chancro, cribado y monilia son más eficaces si se realizan preventivamente.
- Conviene variar los productos a emplear, para disminuir el riesgo de que las plagas puedan hacerse resistentes.
- Antes de efectuar mezclas de productos fitosanitarios, se debe comprobar que son compatibles.
- Aprovechando los tratamientos de primavera y verano, sería interesante añadir un abono foliar con microelementos y aminoácidos.
- No realizar tratamientos en floración. Si no fuese posible (caso de monilia en muchas primaveras lluviosas o húmedas), utilizar productos no tóxicos para las abejas.
- Se retirará de la plantación la leña procedente de la poda, y/o se quemará lo antes posible.
- En zonas del interior de nuestra región, las producciones del almendro son en general aleatorias, como consecuencia de la alta incidencia de heladas primaverales, lo que causa la baja rentabilidad del cultivo y obliga al agricultor a reducir los cuidados, con el fin de disminuir gastos, o realizar estos, una vez se ha asegurado la cosecha. Por tanto, será el agricultor el que observando la presencia de plagas y enfermedades, su evolución y perspectivas de cosecha, el que decida tratar en uno u otro momento.

Desde hace unos años se están detectando en el almendro nuevas enfermedades, no muy conocidas aún por el agricultor, como son las producidas por bacterias del grupo pseudomonas, tumores bacterianos, leaf scorch, etc, razón por la que ante cualquier duda, deberá ponerse en contacto con el Departamento de Sanidad Vegetal de su provincia.

IV. POLINIZACIÓN

CAPÍTULO IV. POLINIZACIÓN

Es el proceso de transporte del polen desde las anteras hasta el estigma, continúa con el crecimiento del tubo polínico, la fecundación y crecimiento del fruto. Como la mayor parte de las variedades de almendro son autoincompatibles, es necesaria la polinización cruzada, es decir el polen debe ser transportado desde los estambres de una variedad hasta los estigmas de flores de otra variedad.

Con el fin de conseguir una polinización óptima y por tanto la posibilidad de obtener máximas producciones, es necesario que las variedades a establecer sean de polen compatible (interfértil) y de floración coincidente, asimismo el porcentaje de polinizadores de la variedad base deberá ser como mínimo del 25% de la plantación y distribuidos adecuadamente. Como el traslado del polen de una flor a otra no se realiza por el viento es imprescindible la colocación de colmenas durante la floración. En muchas ocasiones se ha observado ramos con almendras bien formadas y defectuosas, debido a una deficiente fecundación, bien por falta de temperatura adecuada, o condiciones climáticas que han afectado al crecimiento del tubo polínico o al transporte del polen por las abejas.

Dado que el período más adecuado para la polinización de una flor de almendro, es el constituido por los tres días siguientes a su apertura, es necesaria la plena coincidencia en la floración de las variedades de la planta-



▲ *Atocha y Marcona, floración no coincidente.*

ción, así todas las flores que se abran tendrán las mismas posibilidades de llegar a ser fecundadas. Por tanto donde no se tenga experiencia sobre la combinación de variedades más aptas habrá que establecer pequeñas colecciones con el fin de estudiar su comportamiento frente a variaciones climáticas de un año a otro, que puedan afectar a la coincidencia en la floración y por tanto comprometer la buena polinización.

Las variedades autofértiles obtenidas hace unos años por investigadores españoles, ofrecen la gran ventaja de ser además interfértiles, con lo que de presentarse problemas durante la floración tales como lluvia, viento, niebla, frío, etc, que dificulten la normal actividad polinizadora de las abejas, podremos evitar bajas considerables en la producción, por una deficiente fecundación al ser capaces de autopolinizarse.

IV.A) DISEÑO DE LA POLINIZACIÓN

La disposición más adecuada de los polinizadores es por filas completas, lo que facilita la recolección por variedades. En el caso de que se haya planteado mal la plantación, sólo con una variedad, habrá que reinjertar filas enteras con otra variedad productiva, de valor comercial similar al de la plantación base, cuya floración coincida con la de ésta y de polen compatible. En el caso de dos variedades base que no coincidan en la floración, caso de Desmayo Langueta y Marcona en muchas zonas, la floración de la variedad a introducir mediante injerto, ha de ser intermedia en el tiempo a la de las otras dos.



▲ No coincidencia en floración de Marcona con Desmayo blanco y Atocha.

Sobre la distribución de polinizadores cabe decir, que es interesante utilizar dos, que conviene tener altos porcentajes de los mismos en la plantación, siendo lo ideal un 50%. Con ello se consigue que cada árbol tenga a su lado otro de variedad distinta, existiendo así la posibilidad de que las abejas encargadas de la polinización lleven el polen adecuado para la fecundación. Una disposición óptima es la de filas alternativas, o bien 2 y 2, con lo que se facilita la recolección por variedades. De no utilizarse esta combinación podría adoptarse el 66% de variedad base o principal y el 34% restante de polinizadoras, con una disposición 2-1 ó 4-2, ó 75% base y 25% polinizadoras con disposición 3-1. Dado que últimamente se está mecanizando la recolección y se recogen dos filas al mismo tiempo, habrá que tender para evitar tiempos muertos, a las disposiciones 2-2 ó 4-2 (no se deberá superar nunca más de cuatro filas de la misma variedad).

Tipos de Distribuciones

50%

```
X O X O X O
X O X O X O
X O X O X O
X O X O X O
X O X O X O
```

```
X X O O X X O O
X X O O X X O O
X X O O X X O O
X X O O X X O O
X X O O X X O O
```

33%

```
X O O X O O
X O O X O O
X O O X O O
X O O X O O
X O O X O O
```

```
X X O O O O X X O . .
X X O O O O X X O . .
X X O O O O X X O . .
X X O O O O X X O . .
X X O O O O X X O . .
```

25%

```
X O O O X O O O X
X O O O X O O O X
X O O O X O O O X
X O O O X O O O X
X O O O X O O O X
```

O: VARIEDAD BASE

X: POLINIZADOR

33%

X O O * O O X
 X O O * O O X
 X O O * O O X
 X O O * O O X
 X O O * O O X

50%

X O * O X O *
 X O * O X O *
 X O * O X O *
 X O * O X O *
 X O * O X O *

25%

X O O O * O O O
 X O O O * O O O
 X O O O * O O O
 X O O O * O O O
 X O O O * O O O

50%

X * O O X *
 X * O O X *
 X * O O X *
 X * O O X *
 X * O O X *

O: VARIEDAD BASE

X: POLINIZADOR 1

*: POLINIZADOR 2

Al ser la casi totalidad de variedades de almendro autoestériles (no se polinizan así mismas), y tener muy poca importancia el “macheo” por el viento es imprescindible la colocación de colmenas. A pesar de que existen muchas plantaciones de almendros en zonas marginales, próximas a montes y sierras donde existen abejas silvestres, cualquier contratiempo meteorológico que se presente, puede afectar seriamente a la polinización si no se encuentran instaladas entre los almendros. Las colmenas deberán instalarse en sentido perpendicular a las líneas de polinizadores, en grupos de 10 a 12 y con una distancia entre grupos de unos 200 metros.

Aunque las variedades autofértiles se polinizan así mismas, la instalación de colmenas aumenta considerablemente la producción. Con el fin de que las abejas no visiten durante la floración del almendro otras flores que puedan hacerle competencia, será necesario mantener el suelo limpio de malas hierbas.

Cuando sea imprescindible realizar algún tratamiento con los almendros en floración, habrá que utilizar productos no tóxicos para las abejas.

En un futuro próximo, las fincas con dimensión considerable, tienen que plantearse el tener sus propias colmenas pues, muchas veces es difícil encontrar apicultores que las alquilen para el almendro y especialmente en zonas de interior.



▲ *Colmenas*



▲ *Introducción de polinizador en una plantación monovarietal.*

V. RECONVERSIÓN VARIETAL

CAPÍTULO V. RECONVERSIÓN VARIETAL

V.A) CRITERIOS PARA UNA ADECUADA RECONVERSIÓN VARIETAL. La mayor parte de la superficie dedicada al almendro en nuestra región, se localiza en zonas áridas marginales y del interior, con variedades nacionales de floración temprana, muy afectadas por las heladas primaverales, en general sin realizar diseño alguno en cuanto a distribución de polinizadores, coincidencia en plena floración, etc, lo que explica que las producciones medias de almendra en nuestra región sean muy bajas.

En Andalucía se localiza más del 30% de la superficie dedicada al almendro de España, existiendo muchas zonas de cultivo problemáticas, que mediante el cambio de variedad por reinjerto, podrían incrementar considerablemente sus actuales producciones. Actualmente, gracias a la labor de selección e investigación, se dispone de una amplia información sobre el comportamiento de las variedades de almendro de floración tardía más interesantes desde el punto de vista agronómico y comercial, tales como Guara, Ferragnes, Ferraduel, Glorieta, Francolí, Cristomorto, Tuono, etc.

Entre las ventajas que se obtienen con la introducción mediante reinjerto, de las variedades de floración tardía destaca: un considerable retraso en la floración, lo que les permite escapar a parte o totalidad de las heladas tardías, el realizar un adecuado diseño de la polinización, utilizar variedades auto-compatibles, de poda no complicada, y presentando los frutos recién cuajados de algunas de las variedades citadas cierta resistencia al frío.

El reglamento (CEE) 2.145/91, favorece las acciones de renovación de plantaciones y de reconversión varietal que se incluyan en los **Planes de Mejora** aprobados, incrementándose las ayudas a **475 Ecus/ha/año**, lo que supone aproximadamente unas 420.000 ptas/ha. en total durante cinco años.

El MAPA con el fin de establecer unos criterios racionales y útiles para la mejor aplicación de estas actuaciones estructurales, solicitó el apoyo y colaboración del sector de frutos secos, de la investigación agraria y de la propia administración. Fruto de este trabajo, fue la elaboración de una serie de criterios sobre la elección varietal de cara a la reconversión y mejora de la polinización, que a continuación exponemos:

- 1º Necesidad de reducir el número de variedades comerciales.
- 2º Como un factor que afecta de manera importante a los bajos rendimientos medios del almendro, es el desconocimiento en muchos casos de las técnicas adecuadas de polinización, se recomienda introducir polinizadores adecuados en al menos el 25% de la superficie, con una distribución óptima, así como la utilización de colmenas durante toda la floración.

3º Que el material vegetal suministrado, tanto para nuevas plantaciones, replantaciones o injerto, sea de sanidad comprobada.

4º Estrecha coordinación entre las OPAS de frutos secos, Centros de investigación y Asociaciones de viveristas, al objeto de extraer recomendaciones útiles para una óptima selección varietal, coordinación de planes de experimentación, etc.

Tratando de compatibilizar los criterios anteriormente expuestos, con el interés de los agricultores y la aptitud varietal comprobada en una zona determinada, cada OPA efectúa unas recomendaciones para cada territorio de su ámbito respecto a las variedades y combinaciones más idóneas, con el fin de que el agricultor afronte la reconversión de su plantación con las mayores garantías de éxito.

Si en una zona geográfica concreta no se tiene experiencia sobre las nuevas variedades propuestas o combinaciones de ellas, se deberá realizar su introducción a título de ensayo, y una vez conocido su comportamiento y adaptación al microclima del lugar, iniciar el reinjertado con aquellas que mejores resultados arrojen, teniendo en cuenta que no deberán ser más de tres, con ello se puede garantizar una buena polinización y facilitará la recolección.

V.B) REINJERTO O SOBREENJERTO. Cuando sea preciso realizar la reconversión de variedades, bien por que sean poco productivas, haya que introducir polinizadores o aumentar su número, se acude a la técnica del reinjerto o sobreinjerto.

Si la plantación a reconvertir es adulta y los árboles presentan abundantes chupones, se elegirán los mejor situados y más próximos al suelo, los cuales se injertarán según su grosor de escudete, plancha o placa o canutillo. La copa se rebajará gradualmente, para en tres años eliminar totalmente la madera vieja y tener ya formado el nuevo porte e iniciada la producción con la nueva variedad. Actuando de esta manera, no se pierde la posibilidad de obtener cosecha durante los años que dure la reconversión y se evita la aparición de desequilibrios que puedan secar el árbol.

Si no existen chupones se puede recurrir a la realización de un abonado nitrogenado para provocar la aparición de brotaciones en tronco o cruz, realizar cortes en la madera gruesa, rebajar uno o dos brazos principales, o reducir en unos dos tercios el sistema aéreo. Con ello aparecerán numerosas brotaciones, que se seleccionarán según situación y vigor, para posteriormente injertarlos.

Aunque es una técnica muy utilizada, no es aconsejable decapitar el tronco o los tres brazos principales por el fuerte desequilibrio que se ocasiona, y que en muchas zonas de secano, si no se registran precipitaciones adecua-



▲ Chupones reinjertados.



▲ Rebaje de dos brazos, para forzar la emisión de brotaciones a reinjertar.

das al año siguiente, provoca la muerte de muchos árboles. Si es posible, la renovación del árbol debe realizarse lo más bajo posible que permitan las labores y recolección mecanizada. Se ha observado que reinjertando sobre la madera de la variedad a eliminar, no se presentan problemas de afinidad ni alteraciones en el comportamiento de las nuevas variedades.

Existen numerosos tipos de injerto, que pueden practicarse para realizar el cambio de variedad en el almendro. El que se haga uno u otro tipo dependerá de la edad de los árboles, poda de preparación realizada, sanidad, sistema de cultivo, etc., también habrá de tenerse en cuenta, los tipos de injerto que más dominan o practican los agricultores de cada zona, con ello se reducirán los fallos de forma considerable, se adelantará la formación del nuevo vuelo y por tanto de la producción.

Los tipos de injerto que mejor se han comportado a la hora de realizar el cambio de variedad de almendros, siempre que se practiquen adecuadamente y en el momento oportuno, son: **Escudete o yema** y de **Chapa o plancha**. En algunas zonas se utiliza el injerto de canutillo, que necesita de un drástico rebaje de la parte aérea que puede provocar una importante pérdida de raíces, o la muerte del árbol. También se utiliza el injerto de púa en corona; bien en tronco o ramas principales, pero que obliga a entutorar los injertos para que el viento o las aves no los rompan.

Exponemos a continuación los injertos más practicados en almendro para el cambio de variedad.



▲ *Poda de rebaje.*



▲ *Respuesta de brotaciones a la poda de rebaje anterior.*



▲ *Arbol reinjertado con escudete.*

Injerto de Escudete. Es junto con el de plancha o placa el más utilizado. Es de técnica sencilla y fácil aprendizaje. Se realiza cuando las brotaciones tienen el diámetro de un lápiz a 1 cm. y desprende bien la corteza. Son condiciones necesarias, que el patrón esté en actividad y que las yemas de la variedad a injertar estén bien desarrolladas y maduras. Por tanto se podrá realizar desde primavera (“a ojo velando”), hasta finales de verano (“a ojo dormido”). Como habrá que esperar a que las brotaciones del patrón tengan un diámetro adecuado, practicaremos el injerto de escudete a “ojo dormido”, desde julio a septiembre, según la zona y mientras desprenda bien la corteza; tanto de las brotaciones a injertar, como de los brotes del año de donde haya que obtener los escudetes de la nueva variedad.

Previamente (sobre mayo-junio), se procederá a un aclareo de la brotación excesiva, dejando los brazos mejor situados, rectos, de mediano grosor y entrenudos largos, que han de servir de soporte a los injertos.

El material para injertar (brotes o “varetas”) de la variedad deseada confirmada, debe obtenerse de árboles escogidos previamente, con una buena producción sostenida, sanos y vigorosos. Deberán ser brotes del año, de grosor medio y poco ramificados. Se les quitarán las hojas, dejando parte del peciolo o rabillo (1 cm. sobre la yema), y se envolverán en un trapo húmedo para impedir su desecación. Hay que procurar que no transcurran muchas horas entre la recogida de varetas y la realización del injerto. Si ha

de transcurrir algún día, deberán conservarse en frigorífico (parte baja destinada a las frutas y verduras) o mantenerlos con agua. A la hora de obtener este material vegetal, habrá de tenerse en cuenta el número de escudetes necesarios por árbol. Si el árbol es mediano y dejamos tres brotes vigorosos por brazo, necesitaremos si realizamos dos injertos por brote unos 18 escudetes. En el brote se realizará una incisión en forma de T, en una zona que no tenga brotes laterales, procurando no dañar con el corte el leño. Con la navaja de injertar o con su lengüeta, se levantan los bordes de la corteza.

Para obtener el escudete se da un corte longitudinal por debajo de la yema, cortando algo de madera, y a 1 cm. por encima de la yema se le da otro corte horizontal que afecte sólo a la corteza, lo que permite la separación del escudete. Así nos quedará un trozo de corteza con madera en forma de escudo, que contiene una yema. Hay que separar con mucho cuidado la corteza de la madera, para evitar que la yema se nos quede "ciega" o "vacía", es decir, que el meristemo no se nos quede en la madera y nos falle el injerto. Para evitarlo se procurará deslizar la yema lateralmente entre los dedos índice y pulgar. El escudete así obtenido se introduce y desliza bajo la corteza del brote a injertar, con la yema hacia arriba, hasta que el corte horizontal de la T y el de la yema encajen. El escudete debe quedar cubierto por las solapas de la corteza y la yema asomando entre ellas. Dejando libre la yema, a continuación se ata (con rafia cinta de plástico o cinta adhesiva), esta última tiene la ventaja de soltarse a las varias semanas, con lo que se evitan problemas de estrangulamiento.

Debe dejarse el brote injertado sin rebajar, esta operación se realizará en invierno, cortándolo a 2 ó 10 cms. por encima del injerto. El dejar unos 10 cms. de madera, nos permitirá atar el injerto cuando brote y evitar descalces o roturas, sobre todo en zonas con fuertes vientos. A los pocos días habrá que observar las ataduras, y una vez se haya producido una buena unión, cortar las ligaduras (a los 15-20 días de efectuado el injerto). Cuando empiecen a brotar los injertos, se entutoran si hemos dejado "tirasavias", y se eliminarán en varias veces los brotes restantes que puedan salir, dejando solo los injertos evolucionados. En invierno se realizará la eliminación de la madera vieja, suprimirán tocones, y se realizará la selección definitiva de las ramas de la nueva variedad.

Injerto de Chapa. Este tipo de injerto también llamado de plancha, tiene la ventaja de poder emplearse tanto en ramas de un año, como de dos o tres años, siempre que tenga lisa la corteza. La época adecuada de realización comprende los meses de julio a agosto. Aunque hay diversas variantes sobre la forma de realizar este tipo de injerto, el que a continuación se describe es el más practicado en nuestra región. Consiste en un rectángulo de corteza, de ahí el nombre de injerto, obtenido de una rama de un año que contenga generalmente dos yemas bien formadas. En la rama a injertar se eliminará un trozo de corteza de tamaño y forma similar al de la chapa de la variedad.



Para obtener la chapa se dan tres cortes, dos horizontales y uno de arriba abajo, sacándola con un suave giro alrededor del brote. En la rama a injertar y en una zona lisa (entrenudo), se levanta una superficie de corteza igual al de la chapa, dando dos cortes horizontales y uno lateral, para levantar la corteza por un lado, o dos cortes horizontales y uno central. Se colocará la chapa del injerto sobre la rama a injertar, levantando la corteza lateralmente en el primer caso o las solapas en el segundo. Colocada la plancha se recorta la solapa o solapas (según el caso) de la corteza, para no cubrir las dos yemas y se ata. El atado hay que realizarlo con cuidado, cubriendo todas las heridas a fin de evitar la deshidratación, pero dejando descubiertas las yemas. Al mes de realizado el injerto se podrá quitar la atadura, y en invierno se rebajarán todas las ramas injertadas a 10 cms. por encima del injerto. Al mismo tiempo se eliminarán el resto de ramas que no se han injertado.



▲ *Reinjerto de chapa.*

Injerto de púa en Corona. Practicado desde hace muy pocos años en la zona de Los Vélez y Almanzora (Almería). Es un tipo de injerto que requiere práctica y destreza, razón por la que casi siempre lo realizan equipos especializados y no el propio agricultor. Se puede realizar a la subida de la savia y en un amplio período (de dos a tres meses). Tiene la ventaja de la rapidez con la que se rehace de nuevo el árbol, ya que en tres años se inicia de nuevo la producción. Como inconvenientes destacan: el fuerte desequilibrio que se produce en árboles adultos, el injerto suelda mal a veces y es necesario el colocar tutores, sobre todo en zonas ventosas.



▲ *Injerto de púa en corona.*

Este tipo de injerto se puede realizar en almendros con diámetro de tronco considerable, colocándose de tres a seis púas o más (de ahí el nombre de corona), según el diámetro, forma que daremos en el futuro al nuevo árbol, y teniendo en cuenta la posibilidad de algún fallo o rotura por el viento, de algunas de las púas. Es necesario realizarlo a la subida de la savia, a fin de que se produzca una fácil separación de la corteza, y así colocar la púa entre corteza y madera sin que se produzca ningún desgarro.

Se inicia cortando el tronco del almendro con una motosierra o serrucho a la altura deseada, generalmente a 1,20 cm. Con una navaja bien afilada se limpiará bien el corte, dejándolo liso y sin rebordes. Una vez realizada esta operación, se harán pequeñas muescas triangulares, separadas unos 6 cms, señalando los espacios donde irán las púas. A continuación se introducirá por las muescas realizadas, una púa biselada de madera dura y tamaño similar a las que se han de colocar, a fin de separar suavemente la corteza de la madera, y para que no se produzcan desgarros al introducir la púa definitiva.

Las púas, de unos 12 a 15 cms. de longitud, y diámetro de 1 cm. como máximo, deberán tener tres yemas. Se obtendrán de brotes de un año, los cuales mantendremos bien conservados (estratificados), o de árboles de la variedad deseada localizados en zonas más frías, y a los que no se les haya realizado la eliminación de la madera del año. Las púas se pueden preparar en el momento de realizar el injerto, o llevarlas ya preparadas; tanto en un caso como en otro, se tendrán envueltas en un trapo húmedo o recipiente con agua.

A las púas se les realiza un corte en bisel de unos 6 cms. en una cara, y se introducen suavemente con una mano, mientras con la otra se aprisiona la corteza exterior del tronco. Una vez colocadas se ata el perímetro del tronco en unos 8 cms. debajo del corte, con cinta plástica ancha de color negro, y golpeando suavemente con un martillo los extremos de las púas, se encajan hasta la posición adecuada. Finalmente se pueden rebajar las púas para uniformar la altura, dejando como mínimo tres yemas en cada una (si se llevaron preparadas al campo no es necesario), y se embadurna la zona de corte del tronco, atado de plástico, y extremos de las púas, aplicando con un pincel o brocha masilla líquida que solidifique en contacto con el aire, o mejor aún preparado similar en caliente, que tiene la ventaja de penetrar con facilidad en las fisuras, y al enfriarse producir un buen sellado de todas las heridas. Periódicamente se vigilarán las ataduras y material aislante, para comprobar su buen estado.



▲ *Arbol formado en tres brazos a partir del reinjerto de púa.*

Una vez han brotado las púas y como su crecimiento es muy rápido, habrá que entutorarlas con cañas, y posteriormente elegir las mejor situadas y con buena soldadura para formar los nuevos brazos.

Respecto al injerto de canutillo, es apropiado para árboles jóvenes. En adultos que presenten abundantes brotaciones en tronco o cruz, y se proceda a un rebaje gradual de la copa, también puede practicarse este injerto. Sin embargo no es el más apropiado cuando se realiza una eliminación drástica de la parte aérea, ya que necesita además un fuerte aclareo de las nuevas

brotaciones y rebaje de las que han de portar los canutillos, produciéndose un fuerte desequilibrio en plena fase vegetativa, que puede ocasionar la muerte del árbol, especialmente en zonas de secano con precipitaciones aleatorias o irregulares. De realizarse a pesar de lo indicado, deberán dejarse algunas brotaciones despuntadas en tronco o brazos, a fin de mantener algo de masa foliar y evitar se nos engome o ahogue el injerto.



▲ Reinjerto de canutillo en el que se observa el fuerte desequilibrio que se produce.



▲ Detalle del injerto de canutillo.

Aunque los injertos descritos son los más empleados en nuestra región para la reconversión varietal, existen otros tipos que permiten injertar sobre ramas de más años, sin ser previamente necesario el rebaje del árbol, tal es el caso de los injertos de chapa modificado y de escudete en rama gruesa.

Brotados los injertos, deberá vigilarse su evolución y evitar sean dañados por anarsia, gusano cabezudo, orugeta, pulgones, etc. Independientemente del sistema de reinjerto practicado, la formación del nuevo vuelo se realizará con tres o más brazos principales, y con el fin de adelantarla se realizará poda en verde, mediante pinzamientos de mayo a junio y aportaciones de nitrogenados. Actuando de esta forma se pueden obtener producciones interesantes a partir del tercer año.



▲ *Injerto en crecimiento afectado por el minador de los brotes.*

VI. RECOMENDACIONES

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

Está muy extendida la idea de que el almendro es un árbol rústico que se adapta a cualquier zona, cuando no es así. De tal manera que si la intención es de no prestarle unos mínimos cuidados es mejor no iniciar su cultivo.

En zonas con alta incidencia de heladas primaverales reinjertar con variedades de floración tardía, de frutos resistentes a heladas, podar tarde, labrar el terreno cuando haya desaparecido el riesgo de heladas y formar la cruz del árbol un poco alta.

Algunas variedades son muy sensibles a ataques de hongos, por lo que habrá que dedicarles las laderas bien aireadas y orientadas, asimismo, huir de los valles y hondonadas por el alto riesgo de heladas.

A la hora de la elección, seleccionar tres variedades como máximo, adoptando una adecuada distribución en la plantación, con ello se garantizará una óptima polinización, se facilitará la recolección y posterior comercialización.

Es imprescindible para garantizar una buena polinización, el colocar colmenas durante la floración y no realizar tratamientos fitosanitarios durante esa época, o en todo caso utilizar productos que no sean tóxicos para las abejas.

Utilizar marcos de plantación no inferior a 8 x 8 m en los secanos más áridos de nuestra región, ni menos de 7 x 7 en los más frescos. Así en años de lluvias escasas no existirá gran competencia por el agua y el almendro podrá mantener su cosecha, un desarrollo adecuado y al mismo tiempo se facilitará la recolección mecanizada.

No es aconsejable realizar una nueva plantación de almendros en zonas donde antes se hayan cultivado, ya que pueden presentarse podredumbres en raíces.

En nuestra región existen miles de hectáreas dedicadas al almendro relativamente jóvenes, que pueden ser reconvertidas fácilmente mediante el reinjertado con las variedades de floración tardía y autofértiles que mejor se están comportando, con ello se aumentará considerablemente las producciones actuales y el nivel de ingresos de las familias que se dedican a este cultivo.

Al realizar el reinjertado para el cambio de variedad, rebajar los árboles viejos 1/3, o eliminar dos de las ramas principales, así se favorece la emisión de brotaciones donde practicar el injerto y se tiene la posibilidad de obtener producción un año más.





▲ *Plantación a marco demasiado estrecho.*



▲ *Arbol reinjertado de Ferragnes formado a partir de un sólo brazo.*

Una vez brotados los injertos de la nueva variedad, eliminar periódicamente los rebrotes de la madera vieja, con ello se favorecerá un mayor desarrollo y adelantará la formación del nuevo porte.

No reinjertar con variedades muy blandas (“mollares”) en plantaciones próximas a montes, sierras o zonas forestales, donde abundan las aves, roedores, jabalíes, etc, ya que causan pérdidas considerables en la producción.

El material vegetal de las nuevas variedades a introducir, bien mediante plantación o reinjerto, deberá proceder de plantas de sanidad comprobada (no portadora de virus, enfermedades, etc.).



▲ Material vegetal adecuado para realizar injertos en vivero.

Tener en cuenta a la hora de reinjertar, que si las variedades a introducir están protegidas, habrá de obtenerse el material vegetal de viveros autorizados, ya que su multiplicación no se puede realizar libremente.

Si en una zona geográfica concreta, no se tiene experiencia de qué variedades o combinaciones de ellas deben ser introducidas para realizar la reconversión varietal, deberán establecerse pequeñas colecciones con las que se crean más aptas, con el fin de estudiar su comportamiento (época de floración y coincidencia, resistencia a heladas, producción, etc).

Si en algunas zonas de secano es factible dar un riego, aunque sea deficitario, se elevará considerablemente la producción, el rendimiento en pepita y se realizará un mejor descortezado. Si ese riego sólo se puede dar una vez realizada la recolección, estando aún el almendro con hojas y por tanto con actividad de fotosíntesis, se aumentarán las reservas y posibilidades de incrementar la futura cosecha.

En algunas explotaciones de almendros, generalmente de superficie considerable y tecnificadas, se están aplicando ácidos húmicos, extractos de algas, aminoácidos, etc, que producen un efecto vigorizante y estimulante sobre el metabolismo. Estos productos suelen asociarse o incorporarse con un abono mineral o aprovechando algún tratamiento fitosanitario.

Con el fin de retrasar la floración y favorecer el cuaje, también se pueden aplicar fitoreguladores. A la hora de su aplicación hay que tener en cuenta, que pueden dar resultados diferentes para variedades distintas, que en una misma variedad y según los estados fenológicos en que se realice su aplicación, los efectos no serán los mismos, y que no debe aumentarse la dosis recomendada. Si no se tiene experiencia sobre los mismos y sus mezclas con otros productos, deberá consultarse con las Oficinas Comarcales Agrarias, o al Servicio técnico de la casa suministradora, y puesto que muchos de ellos favorecen el cuajado, el almendro deberá estar bien provisto de fertilizantes y humedad.

De entre los fitoreguladores más empleados en el almendro destacamos:

- Clormecuat: (cloruro de clorocolina). Es un regulador del crecimiento que aplicado en estado fenológico D (botón rosa), evita el corrimiento de la flor.
- Daminozida: regula el crecimiento, brotación y la floración.
- Ácido giberélico: aplicado en otoño, retrasa la floración. La respuesta dependerá de la variedad, fase de desarrollo, dosis empleada y condiciones ambientales.

Alguna de estas sustancias suelen asociarse con atrayentes (feromonas), para que los insectos polinizadores, sobre todo las abejas, incrementen sus visitas durante la floración. Otro efecto que suelen producir, es una menor emisión de brotaciones anticipadas y una plena floración más completa.

En explotaciones localizadas en secanos áridos, sin riesgo de heladas y con la presencia de insectos polinizadores durante la floración, la aplicación de estas sustancias puede producir algunos años una gran fecundación, que si no es correspondida con una fertilización adecuada y lluvias oportunas y óptimas, pueden provocar unas caídas fisiológicas excesivas, que comprometan el interés de esta técnica.

**VII. COMPORTAMIENTO
DE VARIEDADES DE FLORACIÓN
TARDÍA EN EL NORTE DE ALMERÍA**

CAPÍTULO VII. COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE FLORACIÓN TARDÍA EN EL NORTE DE ALMERÍA

Almería con 75.913 Has. es la segunda provincia de Andalucía en superficie dedicada al almendro, siendo la comarca de Los Vélez, con 14.500 hectáreas la segunda zona en importancia de la provincia. Las variedades principales son: Marcona, Desmayo Blanco y Del Cid. Dichas variedades son afectadas todos los años en mayor o menor cuantía por las heladas primaverales, razón por la cual la producción se sitúa en torno a los 200-300 kgs. por hectárea.

En el presente capítulo se exponen los primeros resultados obtenidos, períodos: 1983-1995 con la introducción de variedades de almendro de floración tardía en distintas zonas de Los Vélez. Todo ello con el fin de divulgar entre los agricultores las variedades más adecuadas y aumentar la productividad.

Las variedades Tuono (autofértil) y Ferragnes, son las que mejor se han comportado hasta la fecha en las distintas condiciones de clima y suelo de la comarca. Las variedades Ferraduel y Cristomorto, presentan una producción más sujeta a las condiciones del medio.

De las variedades introducidas recientemente: 121-Guara, C-9-5, Ayles, B-5-3, Moncayo, A-1-1, B-52 y B-59, la que se presenta hasta la fecha como más fértil y productiva es Guara, seguida de B-52, siendo Moncayo la última en florecer en todas las parcelas controladas.

INTRODUCCIÓN. En una comarca de Los Vélez se fomentó durante los años 60-70 la plantación de almendros en terrazas por el Servicio Nacional de Conservación de Suelos, con el fin de evitar la erosión en laderas. Esta actuación pretendía además, el dedicar tierras abandonadas o dedicadas a pastizal-erial o cereales marginales al almendro, al considerarlo capaz de adaptarse a gran diversidad de terrenos dada su rusticidad, y con la idea de obtener unos mayores niveles de ingresos por superficie.

Las plantaciones en terrazas que en un principio se localizaron en las laderas Sur de las sierras de la comarca fueron extendiéndose hacia el Norte. En muchas ocasiones y con el paso de los años, las terrazas se eliminaron, se intercalaron más almendros para conseguir plantaciones más o menos alineadas, e incluso hasta el año pasado y con el fin de completar parcelas aún continuó plantándose almendros. Hoy día exceptuando la zona típica cerealista y ganadera de la comarca (Campo de María y zonas limítrofes con Huéscar, La Puebla y Caravaca), nos encontramos con que el almendro se localiza desde las zonas más bajas de Los Vélez (Noroeste de Lorca y Norte de Huércal Overa), hasta los 1.200 metros o más de María y Chirivel. La pluviometría media de la comarca según datos de 20 años es de 383,56 mm.



▲ *Almendros en la comarca de los Vélez.*

Tanto las plantaciones efectuadas en aquellos años como las realizadas más recientemente, lo eran a base de patrón franco amargo sobre el que se injertaba: Desmayo Blanco y Marcona, y a nivel más reducido: Del Cid, Desmayo Rojo, Atocha y algunos clones locales.

En la actualidad, el almendro en secano ocupa en la comarca de Los Vélez unas 14.500 has, que son explotadas por unas 1.600 familias, para las cuales supone unos ingresos medios del 20-25% del total del margen bruto que obtienen de su actividad agrícola-ganadera (cebada, leguminosas, pienso, pastizal, ovino-caprino, almendro). Las explotaciones con monocultivo de almendro no son muy significativas en la zona.

PROBLEMÁTICA. El incremento tan espectacular del almendro en la comarca, como se ha indicado, se debió a las subvenciones en terrazas que concedía la Administración y por otra parte, a las escasas alternativas que ofrece el secano de la zona Sur de Los Vélez para otras actividades productivas que las ya existentes (pastizal, leguminosas, pienso, ovino-caprino y almendro).

Al extenderse la zona de cultivo a terrenos marginales, con clima continental, escasas precipitaciones, amplio régimen de heladas, nulos o escasos cuidados

culturales, mala polinización y variedades nacionales de floración temprana, las producciones medias anuales se sitúan en torno a los 200-300 kgs/ha. año de almendra cáscara en plantaciones regulares; de aquí el dicho “una cosecha cada cuatro años”.

Ante esta problemática, agravada por los bajos precios de la almendra, se plantean como soluciones: el abandono de las plantaciones marginales, el arranque de plantaciones o el reinjertado con variedades de floración tardía. Las dos primeras soluciones plantean los inconvenientes de las escasas posibilidades que ofrece la comarca para otras actividades productivas rentables, como no sean la ganadería ovina y/o caprina. La tercera solución se ve como mucho más factible, ya que permitiría la posibilidad de replantear una adecuada polinización, escapar en parte de algunas heladas y obtener por tanto una producción media más elevada que la actual, aprovechándose para ello de las ayudas establecidas por la UE para la Reestructuración y Reconversión varietal.

Para tratar de mejorar parcialmente la situación del almendro en la zona Norte de Almería y aumentar algo la producción media por hectárea, podría acudirse solamente a la solución de la mejora tecnológica de su cultivo, pero en esta zona el verdadero factor limitante son las heladas que aminoran en exceso la producción cuando no la anulan, por lo que sólo con la adopción de estas técnicas el incremento de cosecha sería insuficiente para cubrir los costes de las mismas, razón por la cual si se quiere afrontar de una vez el problema, no hay más remedio que actuar en varios frentes a la vez tales como:

- Mejora de la polinización.
- Reinjertado con variedades de floración tardía experimentadas en la zona.
- Realización de prácticas culturales que cubran las necesidades mínimas del almendro.

Dado que el verdadero factor limitante de la producción en Los Vélez es la alta incidencia de las heladas de fin de invierno y principio de primavera, que todos los años merman en mayor o menor cuantía las cosechas, cuando no la anulan como ocurrió en 1977 y 1988, la solución que inicialmente se presenta como más factible es el reinjertado con variedades de floración tardía. Con la introducción de las mismas se tienen dos grandes ventajas: una, es el considerable retraso en la floración, lo que permite puedan escapar a parte de las heladas tardías que, sin embargo, afectan a las variedades nacionales; y otra es que al florecer más tarde, las temperaturas son algo más suaves, lo que repercute en una mayor actividad de las abejas y por tanto en una mejor polinización y consiguiente fecundación de las flores (A. Felipe y R. Socias). Por otra parte, algunas de las variedades que más adelante se propone su introducción, presentan sus frutos cierta resistencia al frío y una buena polinización.

Las variedades de floración tardía deberán poseer un valor comercial agronómico alto, para que pueda ser alternativa a la situación actual, y preferentemente deberán ser de cáscara dura o semidura y en número reducido para facilitar la recolección y comercialización.

Variedades de floración tardía. Se ha tratado de experimentar las variedades más interesantes; tanto por su posibilidad de escapar de algunas heladas primaverales, presentar frutos resistentes al frío y registrar producciones más elevadas.

En la actualidad sólo se controlan a estos efectos cuatro campos: uno establecido en la zona Sur-Sureste de Vélez-Rubio (Viotar), otro en la zona intermedia entre Vélez-Rubio y Chirivel (Ciruelo), otro en Chirivel (Solana) y un cuarto en la zona intermedia entre Vélez-Blanco y María. Existen otros campos más pequeños en distintas zonas de la comarca que sirven también de referencia y que son observados por los propios agricultores.

Aunque en un principio se introdujeron todas las variedades de que se fue posible obtener material, en la actualidad y por las observaciones realizadas desde el año 1983, no se divulgan: New-Plus Ultra, Nonpareil e IXL por su floración temprana o semitemprana y cáscara blanda, otras como Texas son atacadas por pájaros, es de maduración muy tardía y con porcentaje de granos dobles muy elevados. Yaltano y



▲ Campo de ensayo con variedades de floración tardía.

Primorski son muy mollares, son atacadas por pájaros y de poda dificultosa. Respecto a la variedad Ai, es muy atacada también por pájaros, en años secos la "pelarza" se une fuertemente a la cáscara y se producen roturas en el despellejado.

Los investigadores A. Felipe y R. Socias han obtenido recientemente un grupo de nuevas variedades de floración tardía, autocompatibles, de gran interés agronómico y comercial, que han sido introducidas desde el año 1987 en varias parcelas de Los Vélez, con el fin de estudiar su comportamiento en nuestro entorno y frente al resto de variedades, se trata de: Guara, Moncayo, Ayles, B-52, B-59 y A-1.1.

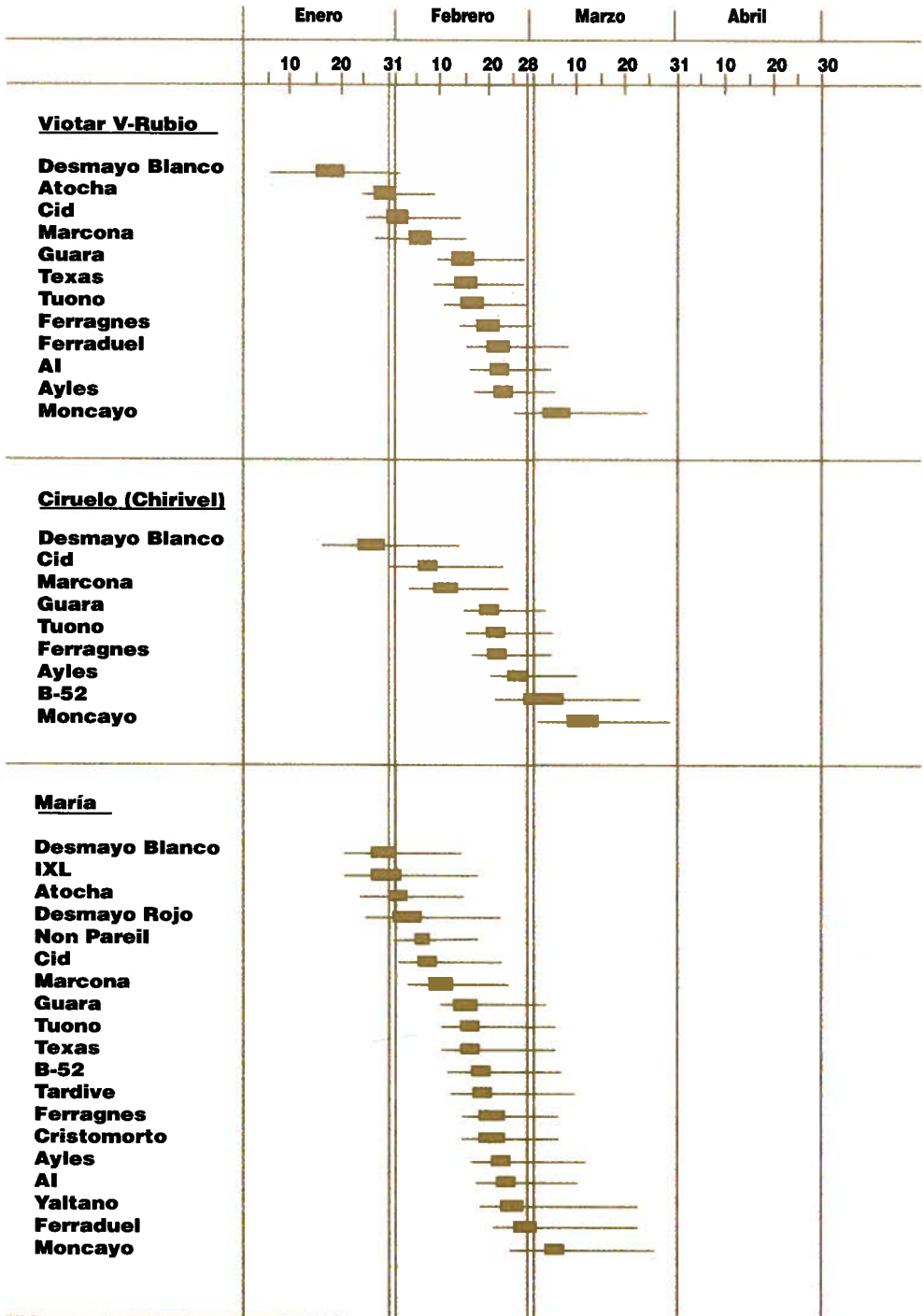
Las variedades introducidas en cada uno de los campos quedan reflejadas en las gráficas de floración, describiéndose en el presente trabajo su comportamiento y las observaciones realizadas durante estos años.

OBSERVACIONES REALIZADAS

Floración. Los datos de floración se han tomado a intervalos de 5 a 7 días entre los estados B y D, y de 2-3 días entre estado D y G, observando la evolución de los diferentes estados fenológicos por el método de A. Felipe y R. Socias, y anotando también el porcentaje aproximado de flores abiertas con respecto al total de botones florales sobre cada árbol.

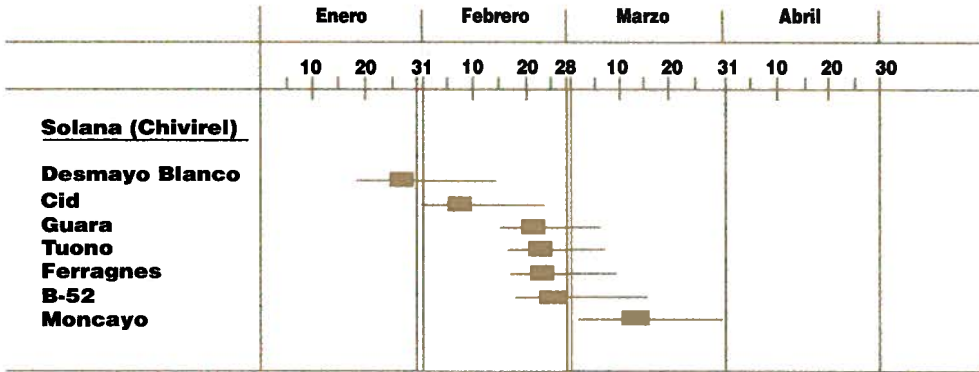
Las épocas de floración se representan en los gráficos correspondientes a los años 1983 a 1995, y se han ordenado teniendo en cuenta la fecha en que se inicia la floración, comenzando por la más temprana y terminando por la más tardía en cada uno de los campos establecidos. Se refleja la del último año 1995.

Floración del Almendro: Año 1995



(Continuación)

Floración del Almendro: Año 1995



HELADAS PRIMAVERALES. Dada la gran cantidad de microclimas existentes en Los Vélez, las temperaturas mínimas registradas en las estaciones más cercanas a las parcelas de almendras de almendros a estudiar, han de tomarse sólo como un indicador; siendo la observación de cada variedad y su localización en la explotación lo que nos da la verdadera incidencia en la pérdida de producción, por tal motivo, en todos los campos se han realizado de tres a cuatro observaciones después de las heladas, para conocer los daños ocasionados en cada una de las variedades establecidas. Como dato indicativo se reflejan las observadas en el período 1985-95, que se exponen en el cuadro de la página siguiente.

Las variedades más resistentes al frío han sido: Guara y Tuono. Moncayo presenta una cosecha mayor que en 1989, pero muy inferior respecto a Guara y Tuono. Las variedades más sensibles a machas rojas (*Polystigma*) y lepra (*Taphrina*) son: Ayles, Guara y Tuono.

De lo anterior se deduce que las variedades de floración tardía, que por sus características especiales le permiten escapar de alguna helada, han quedado los años 86, 87 y 90, en igualdad de condiciones con las nacionales frente a ese accidente, siendo únicamente la resistencia al frío específica de cada variedad lo que permite el presentar mayor o menor cosecha en una misma parcela.



▲ Frutos de Guara.



▲ Frutos de Tuono.

RESULTADOS. En los recuadros siguientes se reflejan los resultados obtenidos de los ensayos efectuados.

La producción en la campaña 93/94 se sitúa en unos 200 kgs./ha. de almendra cáscara en seco. Siendo los rendimientos medios alcanzados en seco en la Comarca de unos 30 grs. más para todas las variedades respecto a los registrados en la pasada Campaña.

Dado que la introducción de las variedades se realizó en varios años: en unos casos mediante reinjerto de árboles adultos (sobre madera intermedia), y en otros mediante injerto sobre franco de almendra amarga, las plantaciones no son homogéneas ni tienen la misma edad. Por esta razón no podemos comparar la producción de una misma variedad entre explotaciones. Sin embargo, del primer grupo de variedades de floración tardía que se introdujeron en todas las explotaciones controladas, las que mejor se están comportando hasta la fecha son Ferragnes y Tuono, que han alcanzado respectivamente producciones de hasta 1.480 kgs/ha. y 1.200 kg/ha. en seco.



▲ Frutos de Ferragnes.

De las variedades introducidas hace 7-8 años, Guara, B-52 y Moncayo son las que se están manifestando más interesantes. La primera de ellas ha alcanzado en 1994 una producción media por árbol de 5 kgs/almendra cáscara.

Temperaturas mínimas absolutas durante el período de floración en el almendro: 1985-1995.
Estación Meteorológica de VÉLEZ RUBIO, Almería.

Decena	Años										
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1ª ENERO	-9°C	2°C	-3°C	-1°C	-4°C	3°C	1°C	-1°C	-3°C	2°C	-4°C
2ª ENERO	-9°C	3°C	-4°C	2°C	0°C	-1°C	-1°C	-1°C	-2°C	-2°C	-4°C
3ª ENERO	1°C	-1°C	0°C	2°C	-1°C	0°C	-2°C	-2°C	-2°C	-3°C	1°C
1ª FEBRERO	-1°C	-3°C	2°C	3°C	0°C	3°C	-1°C	-1°C	1°C	-2°C	0°C
2ª FEBRERO	2°C	0°C	-2°C	0°C	0°C	4°C	1°C	0°C	0°C	2°C	2°C
3ª FEBRERO	0°C	2°C	-3°C	-5°C	3°C	4°C	3°C	-1°C	-1°C	4°C	2°C
1ª MARZO	-1°C	1°C	4°C	0°C	3°C	2°C	3°C	3°C	-3°C	2°C	2°C
2ª MARZO	-3°C	0°C	-2°C	2°C	2°C	4°C	6°C	4°C	3°C	4°C	3°C
3ª MARZO	-2°C	2°C	1°C	5°C	1°C	2°C	3°C	2°C	4°C	4°C	-2°C
1ª ABRIL	3°C	0°C	3°C	0°C	3°C	5°C	3°C	4°C	3°C	8°C	0°C
2ª ABRIL	3°C	-3°C	2°C	4°C	2°C	2°C	4°C	5°C	0°C	2°C	3°C

Elaboración propia



Fecha de Maduración (100% L.A. Felipe R. Socias). Año 1992.

VARIEDAD	VIOTAR (V-Rubio)	SALADILLA (V- Rubio)	CIRUELO (Chirivel)	SOLANA (Chirivel)	MARÍA
TUONO	31-08-92	12-09-92	—	21-09-92	21-09-92
GUARA	30-08-92	10-09-92	15-09-92	21-09-92	25-09-92
TARDIVE	—	—	—	—	15-09-92
Ai	02-09-92	—	—	—	15-09-92
A.1.1.	—	29-08-92	—	—	—
MONCAYO	02-09-92	10-09-92	15-09-92	23-09-92	18-09-92
ATOCHA	10-09-92	—	—	—	21-09-92
N. PAREIL	—	—	—	—	21-09-92
FERRADUEL	15-09-92	—	—	13-10-92	16-10-92
B-51	—	08-09-92	—	—	—
B-52	—	08-09-92	—	21-10-92	25-09-92
FERRAGNES	17-09-92	23-09-92	09-10-92	10-10-92	16-10-92
CRISTOMORTO	17-09-92	—	—	10-10-92	16-10-92
CID	25-09-92	30-09-92	13-10-92	23-10-92	26-10-92
MARCONA	17-09-92	23-09-92	03-10-92	21-10-92	20-10-92
YALTANO	—	—	—	—	05-10-92
DESMAYO B.	23-09-92	28-09-92	07-10-92	16-10-92	22-10-92
AYLES	01-10-92	—	10-10-92	27-10-92	30-10-92
I.X.L.	—	—	—	—	02-10-92
DESMAYO R.	—	—	—	—	02-10-92
TEXAS	19-10-92	—	—	02-11-92	05-11-92
INTERVALO DURACIÓN	50 DÍAS	32 DÍAS	29 DÍAS	43 DÍAS	52 DÍAS



▲ Flores de almendro mostrando síntomas de helada

Resultados de producción de las variedades de almendro en la comarca de "Los Vélez"

(Rendimiento en Secano o con un solo riego). Campañas 1990-91 y 1991-92.

Variedad	Cáscara	Rendimiento (Grs. Pepita/kg. cásc.)		% Dobles		Producción	Almendras Kgs.	
		Año 91	Año 92	Año 91	Año 92		Año 91	Año 92
FERRAGNES	SEMIDURA	290-370*	344	0	0	MUY BUENA	193	220
TUONO	DURA	285-350*	352	12	41	MUY BUENA	227	268
GUARA	DURA	275	302	10	32	MUY BUENA	233	285
B-51	DURA	235**	261	0	7	MEDIA-BUENA	335	324
B-52	DURA	S.D.	274	S.D.	2	BUENA	S.D.	196
MONCAYO	DURA	200	246	10	8	BUENA	217	229
FERRADUEL	DURA	195	240	0	0	BUENA	175	175
TEXAS	MOLLAR	385	440	40	45	BUENA	338	317
MARCONA	DURA	205-252	225	0	0	BAJA	159	160
CID	DURA	213	245	10	6	MEDIA A BAJA	218	218
DESMAYO B.	DURA	225	260	0	1	BAJA	192	186
AYLES	DURA	275	305	10	8	BAJA	246	281
ATOCHA	DURA	234	260	0	0	MEDIA A BAJA	197	171
CRISTOMORTO	DURA	S.D.	223	S.D.	20	BUENA	S.D.	178
A.1.1.	DURA	S.D.	225	S.D.	1	BAJA	S.D.	293

(*) Rendimiento obtenido con un solo riego en verano.

(**) Tercer año de reinjerto.

Resultados de producciones máximas obtenidas en los años 1991 y 1992

Localización	Variedad	Rendimiento						Observaciones Año (1992)
		Kgs. Cáscara/Ha.		Kgs. Arbol.		Pepita Grs. por Kgs. Cáscara.		
		Año 91	Año 92	Año 91	Año 92	Año 91	Año 92	
V-BLANCO	FERRAGNES	1200	1480	6,0	7,4	330	310	9 Años de reinjerto
V-BLANCO	TUONO	810	S.D.	4,0	S.D.	300	S.D.	9 años de reinjerto
V-BLANCO	FERRAGNES	600	S.D.	3,0	S.D.	300	S.D.	10 años de reinjerto
V-RUBIO (Afueras)	FERRAGNES	800	1248	4,0	6,24	300	335	4 años de reinj.-riego
V-RUBIO (Afueras)	TUONO	829	1666	4,1	8,33	280	350	4 años de reinj.-riego
V-RUBIO (Bolaimi)	FERRAGNES	1033	1000	5,1	5,0	300	328	6 años de reinjerto
V-RUBIO (Viotar)	GUARA	800	1000	4,0	5,0	275	300	5 años de reinjerto
CHIRIVEL (Solana)	FERRAGNES	700	1000	3,5	5,0	276	334	7 años de reinjerto
CHIRIVEL (Solana)	TUONO	800	1200	4,0	6,0	275	330	7 años de reinjerto

CONCLUSIÓN

- Alta incidencia de heladas primaverales que afectan a las variedades nacionales. Las de floración tardía pueden escapar de alguna helada, lo que para esta Comarca supone el disponer o no todos los años de cosecha.
- Algunos años la diferencia en las fechas de floración de las variedades tardías respecto a las nacionales es tan grande, que impide la polinización cruzada entre ambos grupos.
- Las variedades que se han comportado más precoces y productivas son: Tuono, Guara, Ferragnes, Cristomorto y Ferraduel. Son variedades de cáscara dura o semidura, floración tardía y coincidente, maduración similar y poda no complicada.

En zonas con suelos sueltos, profundos y frescos, las variedades con mejor comportamiento son: Tuono y Ferragnes; de introducir una tercera: Ferraduel o Cristomorto.

- Secanos áridos con suelos poco profundos: Tuono como principal y Ferragnes de polinizador.
- Secanos extremos pero con suelos sueltos y profundos: Tuono, Ferragnes y Cristomorto.
- De las variedades autofértiles: Ayles, Guara y Moncayo. Guara se presenta resistente al frío, muy fértil y productiva. Por lo que se puede incluir como alternativa junto a Tuono y Ferragnes.
- Moncayo es la última en florecer en todas las parcelas controladas. Var. vigorosa y rústica en los secanos de la comarca. Entra en producción más tarde que las anteriores.
- Ayles madura tan tarde en la comarca y es muy afectada por taphrina y polystigma, por lo que no se recomienda su introducción.
- Las variedades Guara y Tuono se presentan como las más resistentes hasta la fecha a heladas, pero son sensibles a taphrina y polystigma en años húmedos. Ferragnes y Moncayo se presentan menos afectadas por estas enfermedades.
- De las variedades A-1.1, B-52 y B-59, la única que se manifiesta interesante es B-52 (última en florecer junto con Moncayo en todas las parcelas).
- Donde no existan campos de ensayo o referencia habrá que establecerlos para aconsejar en un futuro sobre las variedades que mejor se comportan. La respuesta es más rápida reinjertando árboles adultos.



Producciones 1993

Localización	Variedad	Kg/Ha/ Cáscara	Kg/árbol	Rdto. Pepita	Observaciones
V-BLANCO	FERRAGNES	820	4,10	270	9 años de reinjerto
V-RUBIO (Afueras)	TUONO	1.100	5,50	320	5 años de reinjerto. Riego por goteo
V-RUBIO (Afueras)	FERRAGNES	950	4,75	305	5 años de reinjerto. Riego por goteo
V-RUBIO (Viotar)	GUARA	750	3,75	251	6 años de reinjerto
CHIRIVEL (Solana)	FERRAGNES	695	3,47	287	8 años de reinjerto
CHIRIVEL (Solana)	TUONO	800	4,00	280	8 años de reinjerto
V-RUBIO (Saladilla)	FERRAGNES	164	0,82	276	3 años de reinjerto
V-RUBIO (Saladilla)	TUONO	251	1,25	322	3 años de reinjerto

NOTA. La producción comarcal en la Campaña 92-93, se sitúa en unos 280 kg/ha. de almendra cáscara en árboles adultos. Los rendimientos en grano son muy bajos en el secano, como consecuencia de la falta de precipitaciones registradas a partir de mayo-93.



Observaciones sobre variedades de almendro en la comarca de "Los Vélez": Campaña 92-93

VARIEDAD	CONSISTENCIA CÁSCARA	RENDIMIENTO (grs. en kg.)	DOBLES %	PRODUCCIÓN	ALMEN/KG.	PESO FRUTO GRS.
TEXAS	BLANDA	346,0	20	BUENA	365	2,74
IXL	BLANDA	252,0	1	BUENA	334	2,99
AI	BLANDA	340,0	0	BUENA	335	2,98
TUONO RGO.	DURA	320,0	20	MUY BUENA	220	4,54
FERRAGNES REGADÍO	SEMIDURA	305,5	0	MUY BUENA	175	5,71
TUONO	DURA	297,0	20	MUY BUENA	276	3,62
FERRAGNES	SEMIDURA	293,0	0	MUY BUENA	192	5,20
B-52	DURA	290,0	0	MUY BUENA	177	5,64
ATOCHA	DURA	290,0	3	MUY BAJA	173	5,78
AYLES	DURA	262,0	2	BAJA	272	3,67
CID	DURA	254,0	28	BAJA	180	5,55
GUARA	DURA	251,0	8	MUY BUENA	247	4,04
MARCONA	DURA	228,0	0	BAJA	167	5,98
DESMAYO B.	DURA	226,0	0	MEDIA	201	4,97
FERRADUEL	DURA	211,5	0	MUY BUENA	218	4,58
MONCAYO	DURA	210,5	0	MUY BUENA	238	4,20
TARDIVE	DURA	210,0	0	BUENA	181	5,52
CRISTOMORTO	DURA	190,5	15	BUENA	184	5,43

Toma de muestra para la obtención del rendimiento: 250 grs. de muestra comarcal por variedad. Día: 9-11-93.
 Balanza con error de ± 500 mg.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernhard, R; Grasselly, Ch. **El almendro**. Edic. Mundi Prensa. 1984.
- Caja Rural Provincial de Almería. Julio, 1985. **Experiencias en frutales de hueso**.
- Cambra, M; Cambra, R. *Diseños de plantación y formación de árboles frutales*. Aula Dei. **Cuaderno nº 1**. Zaragoza.
- C.E.B.A.S.-Equipo de Mejora de frutales. **Cultivo del almendro. Algunos consejos prácticos**. Publicaciones S.E.A. Murcia.
- C.E.B.A.S.-H.H.V.V. *Respuesta del almendro al riego de alta frecuencia*. **Fruticultura profesional nº 11**. Sep-Oct. 1987.
- Coutanceau, M. **Fruticultura**.
- C.R. Levante. **Cultivo del almendro**. Publicaciones del S.E.A.
- Díaz, F. **Práctica de la defensa contra heladas**.
- D.G.A. Ganadería y Montes. **Análisis del sector del almendro en Andalucía**. C.A. y Pesca. J.A.
- Egea Caballero, J. 1993. *Ordenación varietal del almendro en la región de Murcia*. **Jornadas técnicas**. COATO-Totana (Murcia).
- Egea Ibáñez, L. et alt. 1987. *La investigación sobre el almendro en el Sureste de España*. **Fruticultura Profesional nº 11**.
- Egea, J; Berenguer, T. *Comportamiento de la variedad de almendro o "Ferraduel" frente a condiciones adversas*. **ITEA Nº 71**, 3-7. 1987.
- Espada Carbo, J.L; A. Felipe, A.J. 1990. *Un sistema para mejorar la producción del almendro. "El reinjerto con nuevas variedades"*. **Primeras Jornadas técnicas del almendro**. Dúrcal (Granada).
- Explotación tipo familiar. **Cereales, ovino, almendros, C. natural "Hoyas Altiplanicie"**. SEA.C.R. Atarfe.
- Felipe, A. *Época de floración de variedades de almendro*. **INIA nº 7**. 1977.
- Felipe, A; Herrero, J. *Ensayos de patrones para el cultivo del almendro en regadío*. **INIA nº 7**. 1977.

Felipe, A. *Productividad y épocas de floración de almendros*. **ITEA 23**, 47-54. 1976

Felipe, A; Socias, R. *Almendro. Elección de variedades polinizadoras*. **ITEA 23**.

Felipe, A; Socias, R. **Características del algunas variedades interesantes de almendro**. H.D. 19/86. MAPA.

Felipe, A. *Patrones para el cultivo del almendro en secano y regadío*. **Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la D.G. de Aragón**. 8/1987. Zaragoza.

Felipe, A.J. 1989 *Almendro. Comportamiento de algunas variedades frente a heladas tardías*. **Fruticultura profesional nº 27**.

Felipe, A; Socias, R. **El almendro. Desde Zaragoza para el Mediterráneo**. R. Agricultura.

Felipe, A. **Almendro. Estados fenológicos**.

Felipe, A. et al. **Variedades tipificadas de almendra en España**. Monografías de la Obra Agrícola de la Caja de Pensiones.

García, J.E. *Viabilidad del polen de algunas variedades nacionales y extranjeras de almendro*. **ITEA nº 33**. 1987.

Gimenez Montesinos, M. *Fertirrigación por goteo del almendro*. **Revista ERT**.

H. Divulgadoras. C.R. Atarfe. **Labores, riegos y abonado del almendro**. Publicación del S.E.A.

Herrero, M; Cambra, M; Felipe, A. *Interpolinización de variedades de almendros*. **INIA nº 7**. 1977.

Ibar, L. **Cultivo moderno del almendro**.

Jornadas sobre el Almendro. Palma de Mallorca, junio 1992 y 1993.

López Palazón, J. **El almendro y su cultivo**.

López Palazón, J. *Variedades de almendro*. **Diez temas sobre frutos secos**. HD. M. Agricultura.

Martín, J.A. *Estudio del comportamiento de los cinco primeros años de 23 variedades de almendro*. **INIA nº 12**. 1980.

Martínez Cutillas, A. *Épocas de floración de variedades de almendro*. **INIA nº 19**. 1982.

Martínez Raya, A; Ibáñez, J; Navarro, A. *El cultivo del almendro en la provincia de Granada*. **3ª Convención Nacional de la Almendra**. Granada, 1985.

M. Agricultura, D.G.A. **El almendro, su importancia y cultivo en España**.

M. Agricultura. *El reinjertado en el almendro*. **H.E. nº 3**. 76.

Navarro, A. *Avance sobre épocas de floración del almendro en la Comarca de Los Vélez*. **R. Velezana nº 4**. 1985.

Navarro, A. *El abonado del almendro en la Comarca de Los Vélez*. **R. Velezana nº 6**. 1987.

Navarro, A. *Abonado del almendro en cultivo de secano*. **Tríptico 7/94**. D.G.I.A. Sevilla.

Navarro, A. *Mejora de la calidad y producción del almendro*. **HD. nº 12**. 90. D.G.I.E.A. Sevilla.

Navarro, A. **El cultivo del almendro en la comarca natural "Hoyas-Altiplanicie"**. Ejemplar mecanografiado. 1984.

Navarro, A. *Comportamiento de variedades de floración tardía en el Norte de Almería*. **Primeras Jornadas Técnicas del Almendro**. Dúrcal (Granada), 1990.

Navarro, A; Mora, I. *La poda en el almendro*. Colec. Divulgación Agraria. **Tríptico nº 3**. 1987. Sevilla.

Navarro, J. *Técnicas modernas de cultivo de almendros. Patrones y variedades*. **H.D. nº 1**. 1977. MAPA.

Navarro, J. *Notas sobre fertilización en almendros*. **Primeras Jornadas Técnicas del Almendro**. Dúrcal (Granada), 1990.

Orero, J. **Observaciones sobre nuestra colección de almendros de floración tardía: 1965-1971**.

Rallo García, J.B. **Frutales y abejas**. Publicaciones del MAPA.

Rallo García, J.B. *La apicultura orientada a la polinización frutal*. **HD. nº 11**. 1987 MAPA.

- Ramos, B. *Mesa redonda sobre el almendro*. **CRIDA 08**. Badajoz.
- Ramos, B. *Variedades de almendro*. **Cuaderno INIA nº 14**. 1983.
- Riera, F.J. **Cultivo del almendro**.
- Rueda, F. **El almendro en la provincia de Almería**.
- Rueda, F. **Plantación de almendros en secanos de la agricultura**.
- Saavedra, M. *Malas hierbas y herbicidas de almendros*. **Primeras Jornadas Técnicas del Almendro**. Dúrcal (Granada), 1990.
- Sánchez, J.I. *El almendro en la provincia de Almería*. **Revista de Información nº 2**. Frutos Secos "Mañan".
- Sánchez, J.I. *Criterios para una racional reconversión varietal en almendro*. **Revista de Información nº 3**. Frutos Secos "Mañan".
- Socias, R. *La polinización de los frutales*. **HD. nº 18**. 1987.
- Socias, R; Felipe, A. *La polinización del almendro*. **INIA-HT 31**.
- Socias, R. *Ensayo de polinización de diferentes clones del almendro Marcona*. **INIA nº 18**. 1982.
- Tabuenca, M.C. *Duración del período de reposo a distintas temperaturas y evaluación de las necesidades de frío en variedades de albaricoquero y almendro*. Anales de Aula Dei, 1971. Zaragoza.
- Tabuenca, M.C. *Incidencia de heladas durante la floración de variedades frutales de hueso y pepita en las colecciones de Aula Dei*. Anales Aula Dei. Zaragoza.
- Tabuenca, M.C. *Influencia del clima en plantaciones frutales*. Anales Aula Dei. Zaragoza.
- Tabuenca, M.C; Mut, M; Herrero, J. *Influencia de la temperatura en la época de floración de variedades de almendro*. Anales Aula Dei.
- Tabuenca, M.C. *Necesidades de frío invernal en almendro*. Anales Aula Dei. Zaragoza.
- Tabuenca, M.C; Herrero, J. *Influencia de la temperatura en la época de floración de frutales*. Anales Aula Dei. Zaragoza.
- Tabuenca, M.C. *Influencia del patrón en el período de reposo invernal de variedades de melocotonero y de almendro*. Anales Aula Dei. Zaragoza.



Tabuenca, M.C. *Evaluación de las necesidades de frío para salir del reposo de variedades de almendro*. Anales Aula Dei. Zaragoza.

Tabuenca, M.C. *Necesidades de frío invernal y época de floración de variedades de almendro*. **ITEA, 23**.

Viveros y Plantaciones C. Brava. **Estudio del cultivo del almendro en California**.

Vozmediano, J; Gutiérrez, C. *Ensayo de adaptación de variedades de almendro*. **CRIDA 08**. Badajoz.

Vozmediano, J; Martín, J. *Estudio del comportamiento de 24 variedades de almendro*. **CRIDA 08**. INIA. Badajoz.

Vozmediano, J; Ramos, B. *Estudio de una población de almendros*. **CRIDA 08**. INIA. Badajoz.

FOTOGRAFÍAS: Agustín Navarro Muñoz.



2.850 Pt

