

# Cultivo del Almendro

Dirección General de Desarrollo Rural

El almendro (*Prunus dulcis*) es un frutal caducifolio incluido en los frutos secos. Era considerado como un frutal marginal, cultivado en secano, en los peores suelos y sin apenas labores culturales. En los últimos años se ha convertido en un frutal alternativo muy rentable en suelos fértiles, con variedades apropiadas al clima y realizando las labores culturales adecuadas.



La almendra es un alimento probiótico por su alto contenido en ácidos grasos mono y poliinsaturados, fibra, antioxidantes, vitaminas y minerales. La superficie cultivada en España es de 634.000 ha con una producción de 244.000 t de almendra en cáscara, casi 74.000 t de almendra en grano.

La Comunidad Valenciana ocupa el 3er lugar en España (91.000 ha y 43.000 t) tras Andalucía y Castilla la Mancha. España apenas representa el 5% de la producción mundial, tras EE.UU. (85%)

y Australia (6%), con un rendimiento medio inferior a 120 kg/ha de pepita mientras que esos países es de 2.500 kg/ha de pepita, en regadío y con altas dosis de abonos y agua.

## 1. NECESIDADES CLIMÁTICAS

Es un frutal de clima templado, hasta los 1.000 m de altitud. Por encima de 500 m pueden producirse heladas primaverales en floración que dañan las flores y especialmente los frutos recién cuajados (-1°C). En reposo invernal soporta hasta -15 °C. Requiere climas con baja humedad relativa para evitar las enfermedades criptogámicas. Es tolerante a la sequía y puede cultivarse en secano pero sus cosechas son muy reducidas.

Las necesidades de frío invernal (horas-frío, HF), temperaturas inferiores a 7.2 °C, de las variedades son reducidas, de 400-500 HF. En la fecha de floración también influye la acumulación de calor, los Grados de desarrollo por hora (GDH °C). Un GDH se define como 1h hora a 1 °C, por encima de la temperatura umbral (4.5 °C). [Consulte aquí Horas-Frío según ubicaciones en la Comunidad Valenciana.](#)

## 2. REQUERIMIENTOS DE SUELO

Prefiere suelos fértiles, profundos, con materia orgánica (1.5-2%) y de textura franca. Puede cultivarse en suelos pobres, calizos y pedregosos. Tolerancia pH de 6-9. Sensible a la asfixia radicular. Los suelos arcillosos y pesados no son aptos para el cultivo. Es poco tolerante a la salinidad (CEes menor de 1.5 dS/m).

## 3. REQUERIMIENTOS HÍDRICOS

Tolerante a la sequía pero puede multiplicar por 20 la producción si se riega con la suficiente cantidad de agua, pasando de 120 kg/ha a 2.500 kg/ha de pepita. Con el Riego Deficitario Controlado (RDC) pueden obtenerse 2.000 kg/ha de pepita con una dotación de 4.000 m<sup>3</sup>/ha. Hay que cubrir el 100% de las necesidades hídricas desde el hinchado de yemas hasta el final del crecimiento del fruto (finales de enero-finales de junio) y después desde la poscosecha hasta la caída de la hojas, para favorecer las reservas de la cosecha siguiente y el crecimiento de raíces. En los meses de julio y agosto se puede reducir el agua de riego hasta el 40-50%, sin sufrir una merma significativa de la cosecha. [Cálculo de las necesidades de riego](#)

## 4. TOLERANCIA A LA SALINIDAD

El almendro no es tolerante a la salinidad, su valor límite o umbral de la Conductividad Eléctrica del extracto de saturación (CEes) es de 1.50 dS/m. Si se sobrepasa este valor se reduce la producción según la siguiente fórmula matemática:

**Producción relativa (%) = 100 - b (CEes - a)**  
 en la que **a** es el umbral del cultivo o límite de

# Cultivo del Almendro

Dirección General de Desarrollo Rural

tolerancia de 1.5 dS/m y **b** es el porcentaje de pérdida de producción cuando se supera el umbral que en el almendro es el 19%.

Los patrones de la serie *Rootpac* son más tolerantes.

## 5. FERTILIZACIÓN

Para el abonado de fondo incorporar 50 UF/ha de nitrógeno (N), 50 UF/ha de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 100 UF/ha de potasio (K<sub>2</sub>O) y 25 t/ha de estiércol. En el abonado de producción se registrará por el análisis foliar en el mes de julio (100 hojas en 25 árboles). El contenido mineral sobre materia seca debe ser el siguiente: N: 2.2-2.5; P:

0.1-0.3%; K: 1.0-1.4%; Ca: 2.0-3.0%; Mg: 0.25-0.75%; Fe: 30-250 ppm; Mn: 20-100 ppm; Zn: 18-75 ppm; Cu: 4-20 ppm. Se considera que hay toxicidad de un elemento cuando sobrepasan estos valores: Na > 0.25%; Cl > 0.30%; B > 300 ppm. En árboles adultos la fórmula de equilibrio N-P-K es 1-0.5-1.5. En regadío por cada 1.000 kg/ha de pepita esperada (UF/ha): 100 N-50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-150 K<sub>2</sub>O-25 MgO. En árboles jóvenes, se aportará respecto a los adultos: 1<sup>er</sup> año 10%, 2<sup>o</sup> año 20%, 3<sup>er</sup> año 30%, 4<sup>o</sup> año 60%, 5<sup>o</sup> año 80% y 6<sup>o</sup> año y sucesivos 100%. Se recomienda aprovechar el tratamiento anti-pulgón para añadir urea foliar al 1% y en el del tigre (Julio), nitrato potásico al 2%.

## 6. MATERIAL VEGETAL

6.1. **Patrones.** Actualmente se dispone de los siguientes patrones:

a) **Patrones francos de almendro.** Proceden de semillas amargas de poblaciones silvestres (*Prunus webbii*) y de algunas variedades cultivadas (*Garrigues*, *Atocha*, etc.). Son rústicos, aptos para suelos pobres y calizos, resistentes a la sequía. Tienen falta de homogeneidad, sensibilidad a las enfermedades del suelo y al encharcamiento.

b) **Patrones francos de melocotonero.** No se emplean por su escasa resistencia a la sequía y su alta sensibilidad a la clorosis férrica.

c) **Patrones de ciruelo.** Son más tolerantes a los hongos del suelo y a la asfixia radicular. Toleran los suelos pesados y asfixiantes. Poco vigorosos. Hay dos grupos:

**Ciruelos de crecimiento lento.** Tienen buena compatibilidad, pero a veces hay incompatibilidad localizada rompiéndose los árboles por el injerto. Las selecciones *Adesoto 101*, *Montizo* y *Monpol* producen **sierpes de raíz** (rebrotos) y son sensibles a la sequía.

**Ciruelos de crecimiento rápido.** Los patrones *Mariana-2624* y *GF-8-1* son compatibles con la mayoría de las variedades. Son tolerantes al encharcamiento y a las enfermedades del suelo y de las raíces. Tienen poca tendencia a 'serpear'.

d) **Patrones híbridos interespecíficos entre almendro y melocotonero.** Son los más usados en cultivo convencional. Sensibles a nemátodos, *Agrobacterium*, y a la asfixia radicular. Los más utilizados son el francés **GF-677** y el español **Garnem**. El **GF-677** es muy vigoroso e induce una elevada producción. Apto para secano (450 mm/año) y suelos calizos. Sensible a nemátodos *Meloidogyne* y a *Agrobacterium*. El *Garnem* induce una producción similar. Resistente a nemátodos *Meloidogyne*, por lo que es muy apto para las replantaciones. Menos vigorosos y en fase de selección están el *GN-8* y el *IRTA-1*.



Figura 1: Plantas de vivero del patrón **Garnem** (G x N-15), de hoja roja.

# Cultivo del Almendro

Dirección General de Desarrollo Rural

e) **Patrones híbridos interespecíficos entre almendro y ciruelo.** Se han seleccionado los patrones de la Serie **Rootpac**, como *Rootpac-R (Replantpac)* y otros menos vigorosos (*Rootpac 70, Rootpac 40, Rootpac 20*). Son aptos para suelos, pesados, encharcables y calizos. En general, toleran la salinidad, los nemátodos, los hongos del suelo y 'serpean' poco. Aptos para plantaciones intensivas y superintensivas por su bajo vigor, especialmente el *Rootpac 20 (Densipac)*.



**Figura 2.** Variedad **Marinada** en floración respecto a **Avijor Laurane** con los frutos cuajados (EEA de Vila-real, 11 marzo 2020).



**Figura 3.** Variedad **Avijor Lauranne** muy cargada (Altura, 12 septiembre 2012).

6.2. **Variedades.** Actualmente hay 2 grandes grupos de variedades cultivadas: las autoestériles (variedades tradicionales) y las autofértiles (nuevas variedades).

**Variedades autoestériles.** Necesitan otra variedad polinizadora, mínimo 1/3. Son de floración temprana o media y de maduración tardía o semi-tardía. Tienen buena calidad del grano, especialmente **Marcona** (referente en calidad) y **Desmayo Largueta**. Producen menos que las nuevas variedades autofértiles. Se incluyen también las variedades de floración más tardía *Masbovera* y *Glorieta*. Las variedades *Ferragnes* y *Ferraduel* son de floración tardía, productivas e intercompatibles.

**Variedades autofértiles.** Son de floración tardía y extra-tardía y de maduración temprana o de media estación, de ciclo más corto.

**Variedades del IRTA de Cataluña:** **Francolí, Vayro, Constantí y Marinada.** Las tres últimas están siendo actualmente muy plantadas.

**Variedades del CITA de Aragón:** **Belona, Soleta, Mardía.** *Belona* y *Soleta* son comparables en calidad a *Marcona* y *Desmayo Largueta*, respectivamente. *Mardía* es de floración extra-tardía pero menos productiva.

**Variedades del CEBAS de Murcia:** **Antoñeta, Marta, Makako y Penta.** *Marta* es muy productiva en regadío. *Penta* es de floración extra-tardía.

Las variedades autofértiles **Guara** y **Avijor Lauranne** son muy productivas, de floración tardía y maduración temprana. *Guara* fue hace años la más plantada en zonas frías. Se adapta al secano y al regadío, convencional e intensivo. *Avijor Lauranne* es de las más productivas en regadío. Se adapta al cultivo intensivo. En secanos fuertes se agota mucho debido a su alta producción y puede colapsar el árbol.

# Cultivo del Almendro

## 7. PLANTACIÓN

La plantación a raíz desnuda se hará en invierno. Las plantas en maceta pueden plantarse salvando los meses de verano. Se colocarán tutores y un protector del tronco.

El marco de plantación depende del modelo productivo (tradicional, semiintensivo, intensivo y el de alta densidad-HD). En cultivo tradicional varía entre 8x8m en secano y 6x5.5m en regadío. En los sistemas semiintensivos e intensivos están entre 6x4m y 5x3m, respectivamente, recolectando con máquinas cabalgantes. En los de alta densidad (HD) son muy estrechos, de hasta 3x0.8m (4.166 plantas/ha).

Si se plantan variedades autoincompatibles, mínimo 1/3 de la polinizadora y 2/3 de la variedad base, poniendo 5-6 colmenas/ha en floración. Las abejas no vuelan por debajo de 10-12 °C, con lluvias, nieblas, o vientos de más de 24 km/h. Por esto es preferible plantar variedades autofértiles.

## 8. FORMACIÓN Y PODA

La poda de formación se realiza durante los 3-4 primeros años para conseguir una buena estructura. El vaso de pisos se usa en cultivo convencional. Se forma con 2-3 ramas primarias (brazos) unidas directamente al tronco (cruz), separadas 10-15 cm, a una altura de 0.9-1m para la recolección mecanizada con vibrador y paraguas invertido. Las primarias estarán equidistantes a unos 120° con ángulo de inserción en el tronco de 45°. Las ramas secundarias se insertan en las primarias a una distancia de 30-50 cm para no competir con sus primarias. La distancia entre pisos será de 50-70 cm. El ángulo de inserción de las secundarias en las primarias será de 45°, sin interferirse.

## 9. RECOLECCIÓN

El derribo mecánico de la almendra se realiza con vibradores del tronco con paraguas invertido. Evitar el descortezado

cortando el riego 15 días antes de la recolección. No usar el vibrador en las primeras cosechas. En plantaciones intensivas se utilizan máquinas cabalgantes autopropulsadas. La productividad varía de 200 kg/ha de pepita en secano, 1.500 kg/ha en regadío y 2.500 kg/ha de pepita en alta densidad (HD).

## 10. PLAGAS Y ENFERMEDADES

10.1. **Plagas.** Las principales son: avispiña (*Eurytoma amygdali*), gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis*), tigre (*Monosteira unicastata*), orugueta (*Aglope infausta*), pulgones, mosquitos verdes, lepidópteros y arañas.

10.2. **Enfermedades.** Las principales son: moniliosis (*Monilinia* spp.), chancro de las ramas (*Phomopsis = Fusicoccum amygdali*), mancha ocre (*Polystigma amygdalinum = P. ocraceum*), lepra (*Taphrina deformans*), cribado (*Stigmina carpohila*), roya (*Tranzschelia pruni-spinosae*), antracnosis (*Colletotrichum acutatum*), verticiliosis (*Verticillium dahliae*); y las enfermedades bacterianas xylella (*Xylella fastidiosa*) y la mancha bacteriana de los frutales de hueso (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*). Más información en la web de la [Guía GIP del almendro](#) y del [Boletín de Avisos](#).

## 11. CULTIVO ECOLÓGICO

El almendro se presta al cultivo ecológico por la baja incidencia de plagas y enfermedades y el elevado precio de la almendra ecológica, 2-3 €/kg superior. Se aportará 20-30 kg/árbol de estiércol cada 2 años. Las cubiertas vegetales con gramíneas (tutor) y leguminosas fijan el nitrógeno atmosférico al suelo (50-100 UF/ha). Sembrar 50 kg/ha de avena y 50-100 kg/ha de veza. Segarlas en floración de la veza e incorporar los restos al suelo con una labor muy superficial. Consulte la [Guía de Agricultura Ecológica de Almendro – Proyecto Mayas](#)