

Cultivo del Caqui

El caqui o kaki (*Diospyros kaki*) es un frutal caducifolio de la familia de las Ebenáceas, originario de China, donde se inicio su cultivo, junto a Japón y Corea en el siglo VIII. En el siglo XIX se extendió a Occidente desde EE.UU., y después a Italia, Francia y España. Su fruto es una baya globosa y lobulada (250-300 g), de origen sexual (con semillas) o partenocárpico (sin semillas), de color amarillo-anaranjado que vira al rojo intenso en la madurez. En algunas variedades el fruto contiene gran cantidad de taninos que le dan un sabor astringente en la recolección e impiden



Figura 1. Plantación de caqui en Carlet (Ribera Alta)

su consumo antes de su maduración completa (*sobre maduración*). China es el primer cultivador (1 Mha, 90%) y productor mundial (3.5 Mt, 75%). España es el primer productor europeo (483.000 t en 18.600 ha), y la Comunitat Valenciana produce unas 432.000 t en 16.000 ha, casi el 90% del total (MAPA-Avance 2019).

En los últimos 20 años la expansión de este cultivo en España y particularmente en la Comunitat Valenciana ha sido exponencial, pasando de unas 2.000 ha a las cifras actuales. Esto es debido a la calidad superior de los frutos de la variedad **Rojo Brillante** y a la eficacia del tratamiento de desastringencia en poscosecha, para insolubilizar los taninos y eliminar la astringencia del fruto. Así, el caqui se puede comercializar, exportar y consumir fruta con textura firme (*caqui Persimon*), antes de esperar a que esté sobremadurado y delicuescente para poder consumirlo (*caqui Classic*).

1. NECESIDADES CLIMÁTICAS

Se adapta bien a las zonas templadas mediterráneas, en el área de cultivo del melocotonero. Poco exigente en horas frío (HF), 200-400 HF, menor en las variedades no astringentes. En reposo invernal soporta temperaturas de -20 °C, pero en la brotación y en floración se producen daños a -1 °C; también cuando los frutos están maduros antes de la recolección. Es sensible al viento por las rozaduras en los frutos (epidermis muy fina) y por rotura de las ramas en el punto de inserción (madera

muy frágil). Las granizadas también marcan y deprecian el fruto.

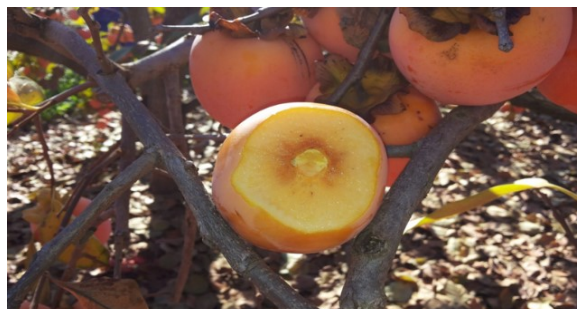


Figura 2. . Fruto dañado por una helada temprana (-1 °C), tras haber tratado con giberélico para retrasar la recolección hasta finales de otoño.

Cultivo del Caqui

2. REQUERIMIENTOS DE SUELO.

Admite una amplia gama de suelos pero prefiere los francos o franco-arcillosos, profundos, bien drenados, bien provistos de materia orgánica y con pH 6.5-7. Es sensible a la salinidad, especialmente a los cloruros en el suelo o en el agua de riego por provocar toxicidad. Si el contenido en cloro foliar supera el 1.3% se producen necrosis en los bordes, defoliación y en casos graves caída anticipada de frutos. También el tratamiento poscosecha de desastringencia es menos efectivo. La sintomatología se agrava en suelos con nivel de alto carbonato cálcico (> 40%) y de textura limosa.

3. REQUERIMIENTOS HÍDRICOS.

El caqui es sensible al estrés hídrico porque reduce el tamaño del fruto. Sin embargo, cuando se aplican mediante [RDC](#) restricciones de riego moderadas (< 50%) en junio y julio se reduce la caída fisiológica de frutos y puede ahorrarse hasta el 20% del volumen anual de agua. Las [necesidades](#) de una plantación en plena producción son de 4.500-500 m³/ha; en árboles jóvenes productivos de unos 3.000 m³/ha.



Figura 3 Síntomas de toxicidad por cloruros en caqui ('Rojo Brillante'/Lotus). Hojas con bordes necrosados, maduración anticipada y caída de frutos

4. TOLERANCIA A LA SALINIDAD.

Sensible a la salinidad, especialmente

Rojo Brillante/Lotus, por lo que el agua de riego será de buena calidad (CE< 1 dS/m y Cl< 100 mg/l), para que la concentración de cloro en las hojas sea inferior al 0.8% y no aparezcan síntomas de toxicidad. [La Conductividad Eléctrica del extracto de saturación del suelo](#) (CEes)< 1.4 dS/m. A partir de este valor, por cada unidad que aumenta la CEes la producción se reduce el 20%. El patrón *Virginiana* es más tolerante (CEes= 2 dS/m) y la pérdida de producción es solo del 10% por cada dS/m de incremento de la CEes. Acceda a más información de [criterios de manejo sostenible del riego atendiendo salinidad y fertilización](#).

5. FERTILIZACIÓN.

Las recomendaciones sobre la fertilización en el cultivo del caqui se basan en los estudios realizados por el Dr. Pomares en el IVIA. Así, en el abonado de fondo se deben aportar 30-40 t/ha de estiércol; en suelos pobres en fósforo y potasio se añadirán 100-200 kg/ha y 200-400 kg/ha de estos minerales, respectivamente. En los primeros años de formación el abonado se realizará en función de la edad de la plantación según la regla: g/árbol x número de años de plantación= 30-40g N - 15-20g P₂O₅ - 25-30g K₂O y en riego por inundación aumentar el 25%. En plena producción y riego por goteo (UF/ha): 180 N- 80 P₂O₅-150 K₂O-20 MgO. Además, realizar 2-3 aplicaciones foliares en primavera con manganeso y cinc. Un aporte excesivo de nitrógeno incrementa la caída de frutos, retrasa la maduración y reduce la cantidad de sólidos solubles (azúcares) en el fruto. El exceso de potasio puede disminuir la absorción del calcio y reducir la firmeza del fruto y su conservación.

Realizar un análisis foliar a primeros de julio cogiendo las hojas de brotes con fruta, los niveles óptimos son: 1.75-2.20% N, 0.10-0.14% P, 1.20-2.40% K, 1.00-3.00% Ca, 0.25-0.70% Mg, 30-100ppm Fe, 2-5ppm Cu, 60-150ppm Mn, 20-50ppm Zn, 20-70 ppm Bo, Cl< 0.80% y Na< 0.10%.

Cultivo del Caqui

6. MATERIAL VEGETAL

6.1. **Patrones.** Los más empleados son: *Diospyros lotus* (Lotus), *D. virginiana* (Virginiana) y *D. kaki* (franco).

Diospyrus. kaki (**Franco**). Es compatible con todas las variedades de caqui pero es muy sensible a la caliza, al frío y a la sequía, por lo que no es recomendable su utilización en el área mediterránea con suelos calizos y de pH alto.

Diospyros lotus (**Lotus**). Es el más utilizado por su afinidad con las variedades astringentes (como las autóctonas valencianas), tolerancia a la caliza, homogeneidad del arbolado y precocidad en la entrada en producción. Es muy sensible a la salinidad (especialmente a los cloruros) y al tumor del cuello (*Agrobacterium tumefaciens*). Produce incompatibilidad traslocada con algunas variedades no astringentes (*Fuyu*), incluso reinjertadas sobre *Rojo Brillante*.



Figura 5. Detalle del cuello liso de Lotus,

Diospyros virginiana (**Virginiana**). Es muy vigoroso. Tolerante a los suelos encharcables, salinos, a los cloruros y al frío. Es tan tolerante a la caliza como Lotus. Produce árboles más heterogéneos y con rebrotes de raíz (sierpes).



Figura 6. Detalle de sierpes en Virginiana.

6.2. **Variedades.** Las variedades de caqui se clasifican en cuatro grupos, según el grado de astringencia del fruto en la recolección:

CFNA o **PCNA** (*Constante a la fecundación no astringente*). Los frutos nunca son astringentes, independientemente de que hayan sido fecundados (tienen semillas) o no. Frutos de pulpa clara, incluso con semillas. Variedades cultivadas en Japón y Corea del Sur. Destacan: *Fuyu*, *Hana Fuyu*, *Jiro*, *O Goshō* y *Koda Goshō*.

CFA o **PCA** (*Constante a la fecundación astringente*). Los frutos siempre son astringentes, fecundados o no. Frutos de pulpa clara incluso con semillas. Variedades cultivadas en China. Destacan: *Hachiya*, *Atago*, *Yokono* y *Fuji*.

VFA o **PVA** (*Variable a la fecundación astringente*). Los frutos siempre son astringentes, fecundados o no. Si han sido fecundados tienen la pulpa más oscura alrededor de las semillas. Variedades destacables: *Rojo Brillante* y *Triumph* (comercializada como *Sharon* en Israel tras eliminarle la astringencia).



Figura 7 Frutos de caqui Rojo Brillante

VFNA o **PVNA** (*Variable a la fecundación no astringente*). Los frutos no fecundados son astringentes y los fecundados no lo son. Las semillas producen la insolubilización de los taninos y la pulpa adquiere un color más oscuro en todo el fruto, incluso con pocas semillas. Destaca la variedad *Kaki Tipo* que es la más cultivada en Italia.

Cultivo del Caqui

7. PLANTACIÓN

En zonas con inviernos más fríos y prolongados no debe plantarse en otoño para evitar heladas, sobre todo si se utiliza el patrón Lotus que es más sensible al frío, es preferible plantar a la salida del invierno. El marco de plantación usual es de 5x3 m (666 árboles/ha), aunque a veces estas distancias se reducen en 0.5 m para intensificar la plantación. No es conveniente estrechar más el marco, en plantaciones a doble cordón (2 filas separadas 1.5m y 4.5m de calle) porque disminuye la circulación del aire en la parcela y se incrementa la incidencia de plagas y enfermedades. También se reduce la efectividad de los tratamientos fitosanitarios al entrecruzarse las copas.



Figura 8. Plantación de caqui en Llíria (Camp de Túria)

8. FORMACIÓN Y PODA

La estructura del árbol se basa en 3-5 guías equidistantes. Se eligen ramos mixtos de madera y de flor para formar tres zonas o volúmenes productivos:

- 1ª. Zona baja del árbol (faldas).** Con ramas cortas para que al arquearse por el peso de los frutos no lleguen al suelo.
- 2ª. Zona media.** Más ancha que la anterior y con ramas más altas. Tiene la mayor parte de los ramos productivos.
- 3ª. Zona alta del árbol.** Con ramos productivos más cortos para evitar que sombreen a las zonas media y baja del árbol.

Debe realizarse la poda en verde a partir de finales de mayo para incrementar la

producción. En árboles adultos los ramos exteriores se cortan a 40-45 cm y los de la zona central a 25-30 cm. No es conveniente arrasar al realizar los cortes de poda.

9. RECOLECCIÓN

El período de maduración comercial de la variedad `Rojo Brillante` se extiende desde primeros de octubre a mediados de noviembre. La mayoría de la producción se dedica a la exportación por lo que sería muy conviene ampliar el período de recolección. Hasta que no se obtengan variedades comerciales de las características de `Rojo Brillante`, ya en experimentación (IVIA, Dra. Badenes), para adelantar o retrasar la maduración del fruto se realizan tratamientos con productos autorizados. Su eficacia depende mucho del momento de la aplicación, de la dosis y de las condiciones climatológicas. La producción media de una plantación adulta es de 35-45 t/ha.



Figura 9. Recolección de frutos de caqui en diciembre tratados con ácido giberélico.

Cultivo del Caqui

10. PLAGAS Y ENFERMEDADES

10.1. **Plagas.** Las principales son: Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), Cotonets o Cochinillas algodonosas (*Pseudococcus longispinus*, *Planococcus citri*, *Pseudococcus viburni*), Moscas blancas (*Dialeurodes citri*, *Paraleyrodes minei*), Barrenetas (*Cryptoblabes gnidiella*, *Anatrachintis badia*). Otras: Pulgones y Trips

10.2. **Enfermedades.** Las principales son: Mancha foliar (*Plurivorosphaerella nawae* = *Mycosphaerella nawae*), Mancha negra de los frutos (postcosecha) (*Alternaria alternata*). Otras: Podredumbre de la raíz (*Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*).

Más información de [Gestión Integrada de Plagas y Enfermedades del Caqui](#) y en el [Boletín de Avisos](#).

11. CULTIVO ECOLÓGICO

La única dificultad es el control de Cotonets y Moscas blancas, aunque en estas parcelas su incidencia es mucho menor que en las del cultivo convencional. En el control de la Mancha foliar no debe usarse el cobre porque produce fitotoxicidad. Se ha constatado que cuando se usa un fertilizante de extracto de aceite de tomillo tiene un efecto secundario en el control de esta enfermedad. Para más información puede consultar la [guía de agricultura ecológica de caqui](#). Otra información de interés: ; datos [producción ecológica del Ministerio](#). Y en la Comunidad Valenciana I [Plan de Producción Ecológica](#) y [procedimiento para ayuda a la certificación ecológica en la Comunitat Valenciana](#).



Figura 10. . Campo de caqui en producción ecológica en Carlet (Ribera Alta).