

CUADERNOS DE TECNOLOGÍA AGRARIA



EL CULTIVO DEL KAKI EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

BERNARDO HERNÁNDEZ ARANDA
Ingeniero Agrónomo
Cooperativa Agrícola "San Bernardo" de Carlet

SERIE

**F
R
U
C
T
I
C
U
L
T
U
R
A**

AÑO 1999

N.º 3

Edita: GENERALITAT VALENCIANA
Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación

Fotomecánica
Diseño e Impresión: Textos i Imatges, S.A.L.
Tel.: 96 313 40 95 Valencia

Depósito Legal: V-5149-1999

INDICE

5	Introducción
6	Características botánicas
7	Exigencias agroclimáticas
	Climatología
	Suelos
8	Patrones
	A. Dyospiros lotus, L.f.
	B. Dyospiros kaki, L.f.
	C. Dyospiros virginiana, L.f.
10	Propagación por injerto
10	Variedades
	Rojo Brillante
	Tomatero
	Triumph (Sharon)
12	Labores previas a la plantación
	Desfonde de unos 70-90 cm.
	Aplicación de enmiendas orgánicas
	Aplicación de enmiendas inorgánicas
13	Marcos de plantación
14	Epoca de plantación y cuidados de los plantones
14	Podas de formación y fructificación
18	Enmiendas orgánicas y fertilización
18	Riego
19	Laboreos
17	Plagas
	Mosca del Mediterráneo
	Cotonet
	Caparreta
	Criptobables Gnidella
21	Enfermedades
21	Destrucción de malas hierbas
21	Accidentes
	Acción del viento
	Planchado de frutos
	Manchado de frutos
	Pedrisco
22	Conclusiones
22	Agradecimientos
23	Bibliografía



Árbol solitario en cultivo tradicional.

INTRODUCCIÓN

El caqui o kaki es un frutal tradicional en la Comunidad Valenciana. Su cultivo se ha venido realizando, en la mayoría de los casos, como árboles aislados, destinándose sus producciones al autoconsumo y sólo en ocasiones se comercializaban en el ámbito local.

Con el paso del tiempo la demanda de esta fruta ha aumentado, y es en estos últimos años cuando se establecen las primeras plantaciones

regulares con fines totalmente comerciales. En estos momentos el caqui en la Comunidad Valenciana está localizado principalmente en dos zonas: El Alto Palancia (Segorbe) y la Ribera Alta del Xúquer. Existen plantaciones en otras zonas pero con una menor presencia. En la tabla siguiente se resumen los datos de producciones y superficies de este cultivo:

Evolución de la producción de caqui. Datos cedidos por la D.Origen "Kaki Ribera del Xúquer".
*Nota: Estimación de producción para el año 2.000.

PROVINCIA	1992			1993			1994			1995			1996			2000		
	Ha.	Tm.	T/H	Ha.	Tm.	T/H	Ha.	Tm.	T/H	Ha.	Tm.	T/H	Ha.	Tm.	T/H	Ha.	Tm.	T/H
Valencia	129	1284	10	131	500	4	158	1248	8	167	1300	8	350	3500	10	400	18000	45
Alicante	3	120	40	5	64	13	5	64	13	5	62	12	20	220	11	30	600	20
Castellón	322	1529	5	350	1885	5	370	1845	5	383	1869	5	395	1200	3	400	2400	6
C. Valenciana	454	2933	6	486	2449	5	533	3157	6	555	3231	6	765	4920	6	830	21000	25

A nivel internacional los principales países productores de caqui son: China, Japón, Estados Unidos, Brasil, Nueva Zelanda, Australia, Rusia, Israel y España (principalmente en las regiones de la Comunidad Valenciana, Cataluña y Andalucía).

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

El caqui (*Diospyros kaki* L. f.), pertenece a la familia botánica Ebanaceae, género *Diospyros*. Este género cuenta con más de 300 especies. Su origen está en China, de donde pasó a Corea y Japón. Podemos encontrar especies de este género adaptadas tanto a las zonas tropical y subtropical, como a la templada. De ellas solamente 5 tienen importancia agronómica: *Diospyros kaki* L. f., *Diospyros lotus* L. f., *Diospyros virginiana* L. f., *Diospyros oleifera* L. f., y *Diospyros glaucifolia* L. f.

La mayoría de las variedades de caqui que actualmente se están cultivando en el mundo, y concretamente en España, pertenecen al género

Diospyros kaki L. f. Gran parte proceden de Japón, donde el *Diospyros kaki* L. f. sufrió un notable proceso de mejora.

El caqui es una planta caducifolia, longeva, con un notable vigor vegetativo, aproximadamente hasta 10 metros de altura y portes piramidales-globosos. La corteza es de color avellana, lisa en estado juvenil, pasando a ser agrietada y de coloración grisácea en estado adulto. Las hojas son alternas, con peciolo corto, enteras, ovado-elípticas y oblongo-ovadas, gruesas, glabras en el haz y ligeramente pubescentes en el envés, que frecuentemente se desprenden del árbol antes de recolectar los frutos. Las yemas están situadas en las axilas de las hojas y son de forma cónica protegidas por pérulas, existiendo diferenciación entre yemas de madera y mixtas.

Las flores son de color blanco cremoso y se encuentran agrupadas en inflorescencias de tres a cinco flores. Están localizadas en las brotaciones del mismo año sobre un pedúnculo cilíndrico inserto en las axilas de las hojas. En cada árbol podemos encontrar flores masculinas, femeninas y hermafroditas.



Detalles de frutos y hojas en la variedad "Rojo brillante".

Las variedades más cultivadas son generalmente productoras de flores femeninas por atrofia de los estambres, lo que da lugar a fructificación partenocárpica y por lo tanto sin semillas. Es frecuente, no obstante, dentro de la misma variedad encontrar frutos con alguna semilla. La polinización cuando se produce es heterógama y principalmente entomófila

El fruto es una baya cuya forma, dimensiones, peso medio y características variarán según la variedad. Esta provisto de un pedúnculo leñoso que termina en un cáliz cuadrolobulado. Inicialmente es de color verde más claro que las hojas, evolucionando su coloración a sonrosado y finalmente rojizos cuando se alcanza la recolección. En la pulpa se distinguen en una sección transversal, ocho cavidades ováricas provistas cada una de semillas cuando el óvulo ha sido fecundado.

El fruto puede producirse por vía partenocárpica o por vía sexual. La diferencia no puede apreciarse exteriormente, pero sí internamente cuando al partirlo se comprueba la existencia o no de semillas.



Patrón: Diospyros lotus L.f.

EXIGENCIAS AGROCLIMÁTICAS

CLIMATOLOGÍA:

El caqui es una planta que se adapta bien a zonas templadas hasta una latitud de 40°. En general se pueden considerar como adecuadas para su cultivo aquellas zonas de clima mediterráneo.

El caqui es una especie de hoja caduca que necesita ciertas exigencias en frío para la inducción del reposo vegetativo. Este inducirá la caída de hojas, y asegurará una correcta brotación y fructificación en la primavera siguiente, así como un buen desarrollo radicular. La sensibilidad frente a heladas en orden decreciente corresponde a: ramos, puntos de unión de los injertos, ramas, troncos y sistema radicular.

Durante el descanso vegetativo puede soportar heladas importantes, pero su resistencia a las mismas una vez iniciada la brotación es nula. Si las heladas afectan a los nuevos brotes sin iniciarse la floración, se desarrollarán nuevos brotes de yemas latentes que en algunos casos no afectarán a la productividad. Por el contrario, si se ha iniciado la floración y desarrollo de frutos, los daños serán importantes por pérdida de cosecha.

SUELOS:

El caqui puede desarrollarse en todo tipo de suelos, pero son recomendables para su cultivo suelos franco arcillosos, profundos, y con un buen drenaje. El portainjerto normalmente empleado, *Diospyros lotus*, se adapta bien a suelos arenosos, arcillosos, franco-arcillosos, y a las condiciones de pH básico de la Comunidad Valenciana. El desarrollo de la planta en cada tipo de suelo variará en función de las condicio-



Patrón: *Diospiros virginiana* L.f.

nes del mismo y el sistema de cultivo empleado.

Según indica Armando Carbó Gómez en su H.D. titulada "El caqui", normalmente se cultiva en regadío, no obstante, se pueden realizar plantaciones en secanos frescos.

No son recomendables las plantaciones asociadas, pues se observa una gran caída de frutos jóvenes que llega a producir aclareos excesivos, debido a que las necesidades tanto de riego como de abonado, son diferentes. Esta caída de frutos se produce desde principios de junio a mediados de agosto, estando comprobada que es más intensa después de periodos de sequía y riegos abundantes, por lo que debemos evitar que el terreno se quede con exceso de humedad, sobre todo en suelos arcillosos.

PATRONES

El portainjerto actualmente más utilizado por los viveristas en la obtención de plantas es el *Dyospiros lotus* L.f. Las facilidades de manejo en el vivero, su buena adaptación a nuestros suelos y a nuestras condiciones climáticas, hacen que este portainjerto sea el más adecuado, pero no se debe descartar la utilización de los patrones *Dyospiros virginiana* L.f. y *Dyospiros kaki* L.f. en función de las condiciones del medio.

Las principales características de los portainjertos son:

A. *DYOSPIROS LOTUS* L.F.

1. El sistema radicular carece de raíz pivotante y esta compuesto por raíces poco flexibles, que se dañan fácilmente, por lo que debemos manipularlas con cuidado. Las hojas son aovadas, puntiagudas, largas, provistas de pelos en la fase juvenil y lisas en estado adulto, con color verde brillante el haz y glauco en el envés. Los brotes jóvenes son glabros con abundantes lenticelas. Los frutos son globosos y achatados.

2. Buena afinidad con variedades astringentes como Rojo Brillante, O'Gosho, Hachiya, Triumph, siendo incompatible con las no astringentes como Fuyu, Izu y Suruga.

3. Poco sensible al frío y a la sequía, se adapta a suelos con elevados contenidos en cal.

4. Anticipa la recolección en unos días respecto a *Diospyros virginiana* L.f.

5. Comunica al injerto un notable vigor aunque algo inferior a *Diospyros virginiana* L.f.

6. Mayor resistencia a la salinidad y nemáto-

dos que *Diospyros virginiana* L.f. y *Diospyros kaki* L.f.

B. DYOSPIROS KAKI L.F.

1. Sistema radicular con una importante raíz pivotante, que deberá ser despuntada en el momento de la plantación para favorecer la formación de raíces laterales. Las raíces son finas y frágiles. Las yemas están reagrupadas hacia el ápice, de forma redondeada, color oscuro y glabras. Los brotes jóvenes son glabros y pubescentes. Los frutos son pequeños y astringentes.

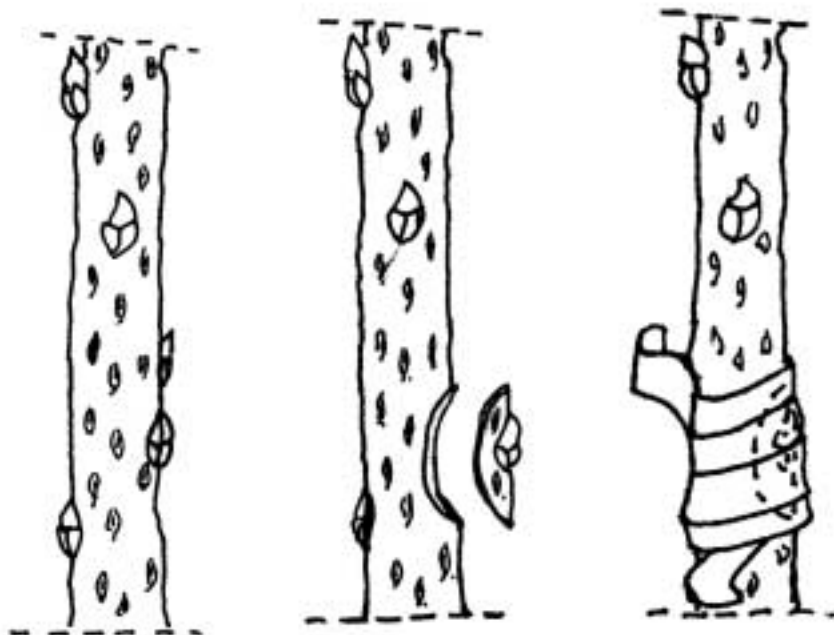
2. Comunica un buen vigor al injerto.

3. Sensibilidad al exceso de humedad del terreno, al frío y a la sequía.

3. Incompatibilidad con la variedad Fuyu.

C. DYOSPIROS VIRGINIANA L.F.

1. Sistema radicular con una importante raíz pivotante, que deberá ser despuntada en el



Detalle de injerto a yema latente una vez iniciada la actividad vegetativa.

momento de la plantación para favorecer la formación de raíces laterales. Los brotes jóvenes son glabros, pubescentes, con yemas aplastadas de forma triangular. El fruto es de forma esférica

2. Aparición de rebrotes del portainjerto con facilidad.
3. Comunica un buen vigor al injerto.
4. Se adapta a terrenos ácidos y a los húmedos, en los que se puedan producir encharcamientos. Soporta periodos de sequías.
5. Poco sensible al frío.

PROPAGACIÓN POR INJERTO

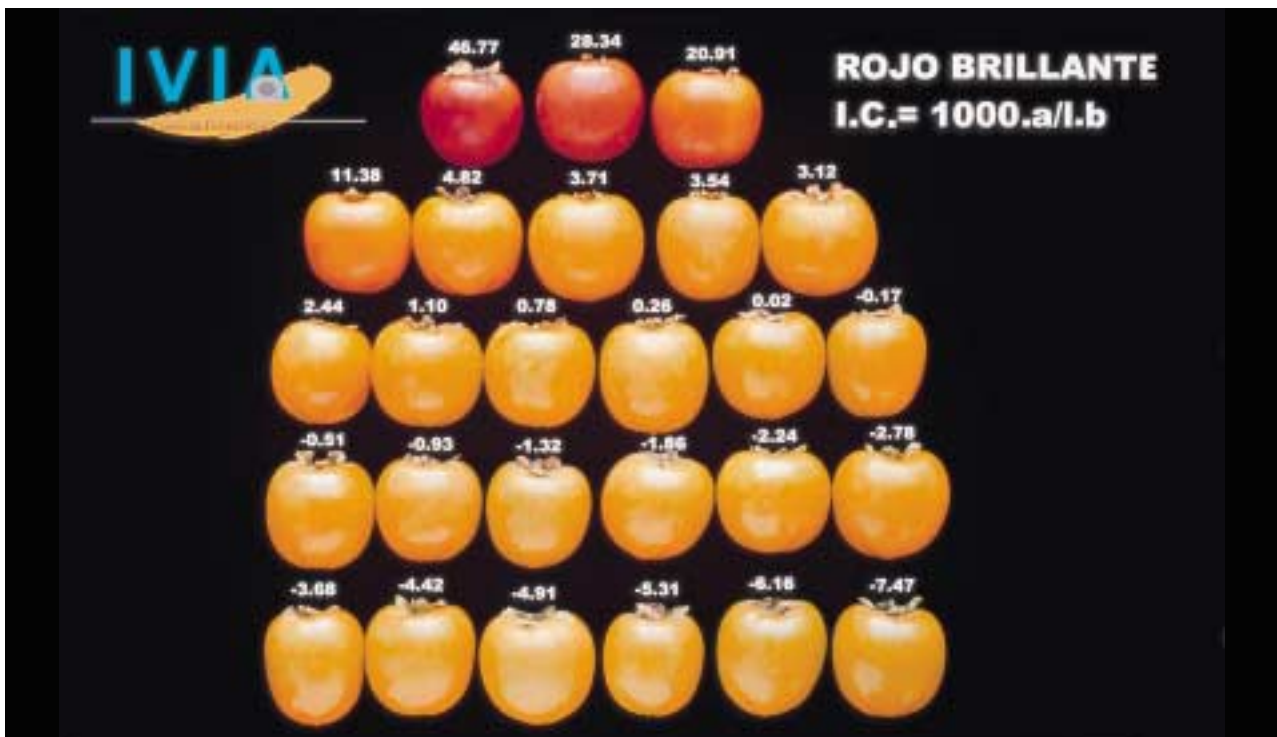
La mejor época para realizar los injertos es de principios de abril a finales de mayo, con el inicio de la actividad vegetativa. Los ramos de un año se toman durante el periodo de reposo vegetativo, a principios de enero, conservándose en lugar fresco y seco. El injerto se puede realizar a púa o a yema tanto latente como en actividad vegetativa. El porcentaje de prendimiento de los

injertos es similar en las dos formas anteriores, siendo actualmente más empleado el injerto a yema latente a principios de abril.

Los cuidados posteriores a la injertada serán los normales; controlar los injertos para determinar el momento óptimo para cortar las ligaduras y la eliminación de los rebrotes del patrón.

VARIEDADES

Las variedades de caqui se dividen desde el punto de vista comercial en astringentes (Rojo Brillante, Triumph, Tomatero, etc.) y no-astringentes (Fuyu, Hana-Fuyu, Jiro, etc.). La astringencia esta ligada al contenido y forma de los taninos. En las variedades no-astringentes están insolubilizados permitiendo su consumo sin la realización de ningún tratamiento en postcosecha y sin alcanzar la madurez fisiológica. Las variedades astringentes tienen un elevado contenido en taninos solubles que va disminuyendo a medida que se alcanza la madurez. En estos momentos se están desarrollando técnicas de desastringentación en postcosecha que permiten



Evolución de color sobre frutos de la variedad "Rojo brillante" Miguel Ángel del Río (IVIA)

el consumo de estas variedades como no astringentes.

ROJO BRILLANTE

Es la variedad de mayor importancia tanto productiva como comercialmente. Sus principales características son: ramos de longitud media, diámetro grueso y aspecto rugoso, distancia entre nudos corta, color marrón grisáceo con lenticelas de forma cónica. Las hojas son elípticas ensanchadas con inserción foliar ovada y saliente.

Variedad de fecundación constante, mayoritariamente partenocárpica, astringente, fruto de tamaño medio-grueso, de forma oblonga, con sección transversal circular, color amarillo-anaranjado en la recolección y rojo-anaranjado al terminar la sobremaduración.

El tamaño final del fruto es variable en función de la cantidad de frutos por árbol y la forma de recolección, que deberá realizarse en dos o tres pasadas. Los frutos que quedan en el árbol por recolectar continúan aumentando su calibre hasta finales de noviembre.



Variedad "Rojo brillante", hojas y frutos.

TOMATERO

Las principales características de esta variedad son sus cualidades organolépticas y su precocidad (aproximadamente de unos quince días sobre Rojo Brillante), pero la falta de calibre es su principal problema. La principal zona productora es el Alto Palancia.



Frutos de la variedad Tomatero.

TRIUMPH (SHARON)

Esta variedad presenta la ventaja de su posible conservación en cámaras frigoríficas aproximada-

mente de dos a tres meses.

Actualmente se están estudiando desde el punto de vista pomológico y comercial nuevas variedades para su posible cultivo en nuestra zona. La diversificación de las variedades cultivadas, para ampliar el periodo de comercialización, es necesaria para evitar la saturación de los mercados.

LABORES PREVIAS A LA PLANTACIÓN

Las labores normales en preplantación son:

1. Desfonde de unos 70-90 cm. Al objeto de romper la suela de labor y mejorar el drenaje facilitando la evacuación de excesos de agua hacia capas inferiores del terreno.

2. Aplicación de enmiendas orgánicas. El caqui necesita una elevada cantidad de materia orgánica. Dado que en general nuestros suelos son pobres es aconsejable el realizar una aplicación de 30-40 toneladas por hectárea de estiércol o compost.



Frutos y hojas de la variedad Sharon.

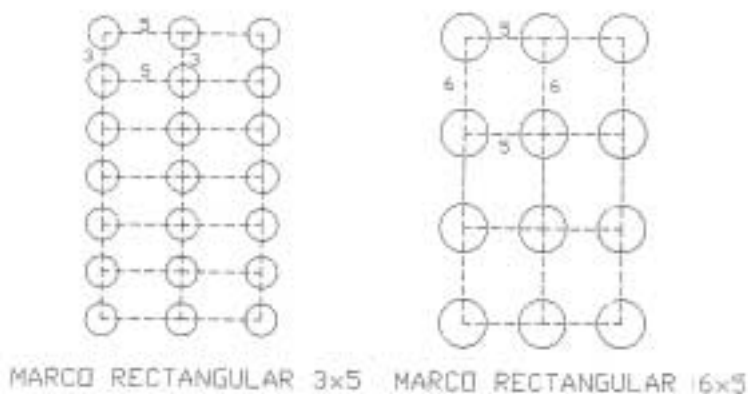
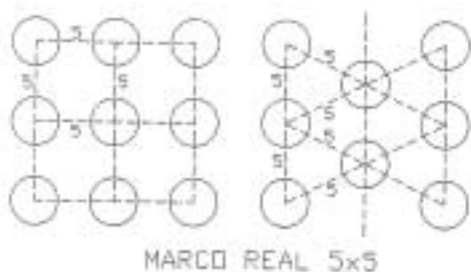
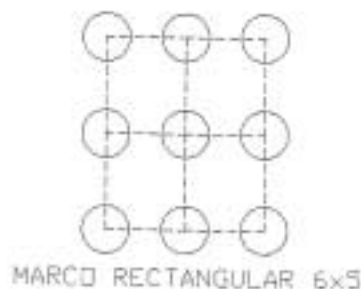
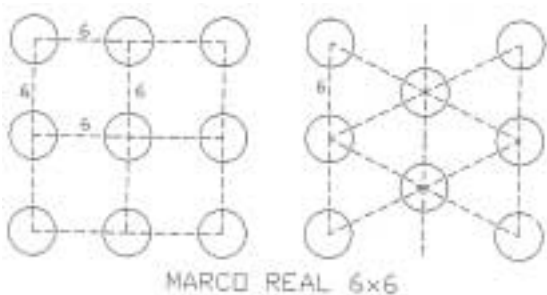
3. Aplicación de enmiendas inorgánicas. La realización de un análisis del suelo es necesaria para conocer las carencias del mismo e intentar corregirlas. La experiencia de muchos años de cultivo aconseja la siguiente aportación media de abonos inorgánicos:

ELEMENTO	CANTIDAD
N	150 UF/Ha.
P205	80 UF/Ha.
K20	150 UF/Ha.
Mg O	30 UF/Ha.

Las cantidades y elementos a aportar por la tabla anterior son dosis orientativas medias, por lo que en función del análisis de suelo en caso necesario se deberán modificar. El abonado de fondo cubre las necesidades del cultivo hasta la entrada en producción, en el cuarto año. En función del vigor de los árboles se pueden aportar pequeñas cantidades de nitrógeno (en forma amoniacal y nítrica) durante el periodo de actividad vegetativa.

MARCOS DE PLANTACIÓN

Los marcos de plantación deberán ser lo suficientemente amplios como para poder mantener una correcta iluminación del cultivo en su estado adulto, y permitir el acceso de la maquinaria a la explotación.



SIST. CONDUCCIÓN	VASO	EJE PRINCIPAL	PALMETA
D I S T A N C I A	Arboles (m.)	5	3
	Filas (m.)	6	6
	Nº Arboles/Hg.	28	45
	Nº Arboles/Ha.	336	540

En algunas explotaciones se adoptan marcos de plantación intensivos con distancias en metros entre arboles en las filas y entre filas: de tres por cinco, o dos y medio por cinco. Los marcos de plantación anteriores se mantienen durante los primeros años, para finalmente convertirse en seis por cinco y cinco por cinco, al eliminar un árbol de cada dos en las filas.

ÉPOCA DE PLANTACIÓN Y CUIDADOS DE LOS PLANTONES.

La época más adecuada para plantar es desde finales de otoño a finales de invierno, pudiendo hacerse con o sin cepellón. Se abrirá una poceta en la que se introducirá la planta hasta que sobresalga el injerto unos diez centímetros sobre el nivel del suelo, aportando la tierra y dando un riego de asiento. Es recomendable realizar la plantación en mesetas para evitar excesos de humedad en el cuello de la raíz, como medida preventiva de posibles ataques de *Armiraliella mellea*.

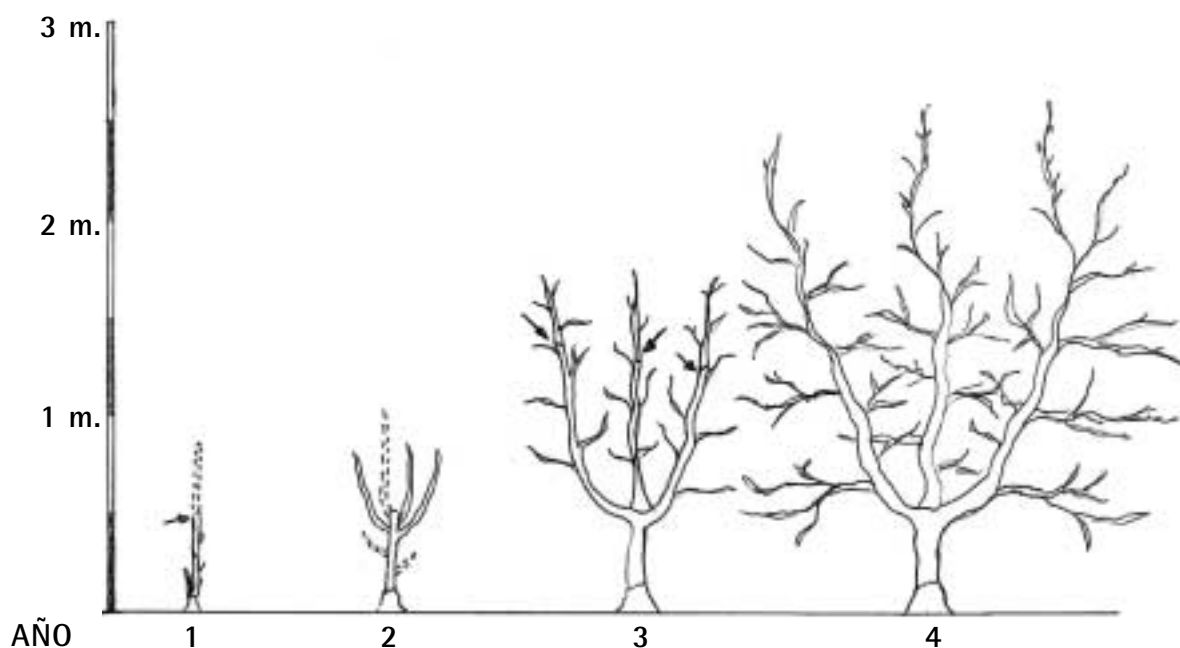
PODAS DE FORMACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

PODA DE FORMACIÓN

La poda de formación deberemos realizarlas durante las cuatro primeras brotaciones de las



Detalle de poda de fructificación.



Poda de formación en conducción a vaso regular.

plantas. En este periodo se deberá adoptar una de las tres formas posibles de conducción; vaso, eje principal y palmeta.

A. Vaso.

La formación de los árboles a Vaso presenta la ventaja de un mayor aprovechamiento de la superficie por parte de la planta, si se realiza una correcta disposición de las ramas, evitando los sombreados entre las diferentes zonas de la misma. La poda se realizará de la siguiente forma:

Primer año:

Plantación del árbol y despunte del mismo aproximadamente a unos 40 centímetros del patrón. Dejaremos la planta sin podar durante todo el período vegetativo.

Segundo año:

La planta habrá emitido ramas laterales secundarias y tendrá un fuerte nuevo brote que sustituirá al despuntado en el año anterior. Seleccionaremos de todas las ramitas secundarias originadas a un mismo nivel, tres o cuatro que

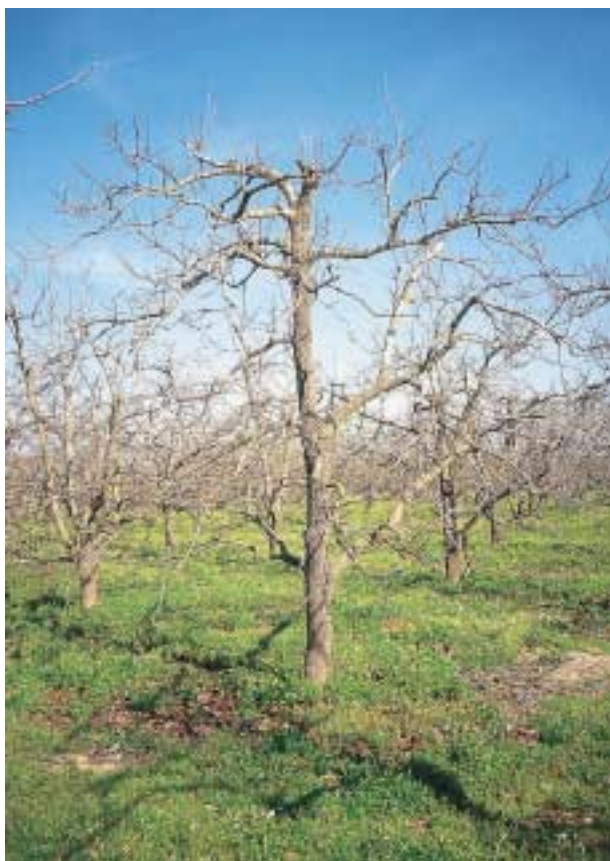
estén separadas y radialmente equidistantes; despuntaremos de nuevo la plata, no haciéndolo en las ramas seleccionadas. Es recomendable guiar éstas mediante tutores u otros medios para separarlas del centro del árbol.

Tercer año:

Las ramas dejadas en la poda anterior se habrán desarrollado, originando la estructura terciaria de ramas del árbol. La poda que realizaremos será de despunte de las ramas seleccionadas en el año anterior, sin despuntar las ramitas laterales que éstas hayan emitido. En el caso de aparecer algún chupón lo eliminaremos. La estructura de cada brazo del vaso deberá ser aclarada favoreciendo la iluminación de las mismas y evitando el cruce de ramas.

Cuarto o quinto año:

La planta va desarrollándose y empezando a abrirse, en este momento la poda a realizar es de mejora de la estructura de las ramas terciarias en cada brazo del vaso. La planta continuará emitiendo nuevos chupones verticales que deberemos eliminar dejando uno como guía para la siguiente brotación.



Forma de conducción del Kaki en eje principal.

B. EJE PRINCIPAL PIRAMIDAL.

La formación de las plantas como Eje Principal presenta la ventaja de poder obtener una situación óptima de las ramas entre los diferentes pisos del eje del árbol evitando los sombreados entre las mismas. El principal inconveniente de este tipo de conducción es la dificultad para restituir la rotura de ramas que se producen.

C. PALMETA.

La adopción de este sistema de poda permite el empleo de la maquinaria tanto en el cultivo como en la recolección, al quedar las plantas agrupadas en filas formando una barrera. El mayor inconveniente es el elevado coste de colocación de los tutores, postes, alambres y las labores de sujeción y guía de las ramas.



Explotación en conducción a palmeta.

PODA DE FRUCTIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO

El caqui fructifica sobre los ramos desarrollados en el año anterior, siendo los nuevos brotes originados a partir de éstos los portadores de los frutos. La poda de fructificación consistirá en una renovación y aclaréo de las formaciones fructíferas sin despuntarlas (las yemas mixtas están situadas en el extremo superior de los ramos a partir de la 5ª a 9ª yema) y eliminando todos los chupones. En el aclareo de ramos debemos considerar los nuevos brotes que se desarrollarán, para poder, en lo posible, reducir los cruces de los mismos.

El caqui es una fruta en la que los destríos obtenidos por rameado es una de las más importantes causas de merma de calidad, por lo que la

poda de fructificación deberá mejorar la estructura para reducir la aparición de los mismos.

En la poda del caqui debemos tener en cuenta que la cicatrización de los cortes realizados, se produce por una retirada de savia hasta la siguiente ramificación inferior al punto de corte. Al podar, nunca enrasaremos los cortes, sino que dejaremos un tascón para evitar que la retirada de savia afecte a las ramificaciones próximas. La longitud del tascón no debe ser superior a 5 cm. en ramas primarias y secundarias, protegiéndolo con mástic para evitar infestaciones de termes y de 2 a 3 cm. en las demás. Si no dejamos el tascón y enrasamos los cortes la retirada se producirá debilitando el punto de inserción de la rama posterior y aumentando el riesgo de roturas por la acción del viento o el peso de la fruta.



Detalle de poda con tascón, y su posterior eliminación.



Detalle de desarrollo de nuevos brotes sobre un ramo mixto.

ENMIENDAS ORGÁNICAS Y FERTILIZACIÓN

El cultivo intensivo y el no realizar aportes de materias orgánicas (estiércoles de ganados o compost de basuras) han empobrecido los suelos de nuestras explotaciones. El caqui es un cultivo muy exigente en materia orgánica, por lo que es necesario un aporte periódico a las parcelas.

La aplicación de materia orgánica se realizará en invierno, cada dos o tres años, aplicando estiércoles no muy compostados para favorecer el desarrollo de la flora microbiana del suelo. Transcurrido un mes desde la aplicación se realizará una pequeña labor para incorporarlo al suelo.

La cantidad orientativa de enmienda orgánica a aplicar será de 20.000 a 30.000 Kg por hectárea, en función del tipo de enmienda utilizada, siendo conveniente enriquecer la aportación con sulfato amónico. Los aportes de materia orgánica producen un aumento de la superficie foliar y del calibre de los frutos.

El plan de abonado mineral debe estar diseñado en función de; los resultados de los análisis de suelos realizados, las necesidades del cultivo, las producciones esperadas y el sistema de riego de la explotación. Las dosis orientativas medias de abonado mineral para árboles adultos recomendadas por la D.O. "Kaki ribera del Xúquer", son las siguientes:

MOMENTO APLICACIÓN	INICIO ACTIVIDAD VEGETATIVA	PRINCIPIO DE MAYO	MEDIADOS DE AGOSTO
N (UF/Ha.)	85/-90	20/30	25/30
P205 (UF/Ha.)	60	-	-
K20 (UF/Ha.)	80/90	50-60	-
MgO (UF/Ha.)	20	-	-

La aplicación estival se realizará con un fertilizante que tenga en su formulación nitrógeno amoniacal y nítrico, para su asimilación progresiva por la planta. El exceso de abonado nitrogenado provocará un excesivo vigor de la planta, que disminuirá la calidad de los frutos. Las aplicaciones de abonado nitrogenado desde junio hasta mediados de agosto no deben realizarse, por influir en una mayor caída de frutos durante el período de aclareo natural. Se han obtenido buenos resultados con aplicaciones de nitrógenos estabilizados para reducir el efecto directo sobre las brotaciones excesivas posteriores al abonado y la caída de frutos.

Como dato orientativo el nivel de elementos en hojas adultas (Ragazzini, El Kaki), a principio de septiembre se sitúa en los siguientes niveles referidos a materia seca:

ELEMENTO	%
N	2.3-2.6
P205	0.14-0.2
K20	1.44-1.60
CaO	>1.75
MgO	>0.35

RIEGO

El caqui es resistente a la sequía, aunque un periodo prolongado de escasez de agua reducirá la cantidad y calidad de la cosecha. El manejo del riego debe adaptarse a las necesidades del cultivo, sistema de riego, prácticas culturales y tipo de suelo, siendo más frecuentes en los arenosos que en los franco-arcillosos.

En las explotaciones de suelos franco arcillosos y riego por inundación, los excesos de humedad pueden provocar daños al sistema radicular que influirán en su productividad. En estas explotaciones es recomendable la realización de mesetas para reducir los efectos de la humedad sobre el sistema radicular. Durante el periodo natural de aclareo de

frutos (finales de junio hasta mediados de agosto), el caqui es muy sensible a los excesos de humedad, por lo que deberemos regular los riegos para reducir el incremento en la caída de los mismos.

La utilización de instalaciones de riego por goteo nos permite controlar la cantidad de agua suministrada, evitando los excesos de humedad. En estas explotaciones no se interrumpirá el riego durante el periodo de aclareo de frutos y el abonado se realizarán durante todo el periodo vegetativo permitiendo un mayor fraccionamiento y aprovechamiento por el árbol.

LABOREOS

Se realizará una labor a finales de invierno para enterrar las malas hierbas y en su caso la materia orgánica aportada. Esta labor facilitará la aireación del suelo y la actividad microbiana del mismo. La capacidad de recuperación del sistema radicular del caqui es buena, por lo que no hay ningún problema por la realización de laboreos superficiales; éstas si el marco de plantación lo permite podrán realizarse hasta finales de Julio.

Es aconsejable en todas aquellas plantaciones realizadas sobre suelos arcillosos y franco arcillosos, la realización de labores superficiales, para evitar el agrietamiento del terreno, protegiendo las raíces capilares de posibles roturas, sobre todo en el periodo estival.

PLAGAS

Existen diversas plagas que afectan al cultivo del caqui, pero la existencia de las mismas no justifica la realización de tratamientos sistemáticos y generales con excepción de la Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*). Los agricultores deberán estar atentos a los boletines de avisos emitidos por el Servicio de Sanidad Vegetal donde en su caso se darán las instrucciones necesarias para los tratamientos a realizar y materias activas a emplear.

En la Comunidad Valenciana el cultivo del caqui puede verse afectado por:

MOSCA DEL MEDITERRÁNEO (*CERATITIS CAPITATA*):

Es el principal problema de cultivo. La mosca realiza la puesta de sus huevos en el fruto una vez iniciado el viraje de color, desarrollándose la larva que se alimentará de la pulpa del fruto. Los frutos afectados no son aptos para su comercialización y son la causa mayoritaria de destríos en los procesos de envasado.



Frutos afectados por Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*).



Cotonet (*Pseudococcus viburni*). Mario Vendrell Verdú (C.A.N.S.O.).

COTONET (PSEUDOCOCUS VIBURNI):

El cotonet, plaga tradicional en cítricos, esta detectándose ocasionalmente en caqui estos últimos años. Como fauna auxiliar para luchar contra el cotonet tenemos el *Criptolaemus montrouzieri*.

CAPARRETA (SAISETIA OLEAE):

Los ataques de caparreta en caqui coinciden con la segunda generación en cítricos. La melaza segregada favorece el desarrollo de negrilla (*Fumagina*) ocasionando graves problemas por merma de calidad. Es necesaria una especial vigilancia en cultivo asociado de cítricos y en los linderos de las parcelas, para poder detectar la plaga. Si se detecta algún foco de caparreta deberá tratarse en el momento y con los productos adecuados para controlarlo.



Caparreta.

CRIPTOBABLES GNIDELLA:

Los frutos susceptibles de ser afectados son aquellos que una vez cuajados y durante su desarrollo retienen la corola. *Criptobables gnidella*



Detalle de frutos afectados por *Criptobables gnidella*. Mario Vendrell Verdú (C.A.N.S.O.).

realiza la puesta protegida por la corola y sus larvas se desarrollan alimentándose de la piel del fruto, sin afectar a la pulpa del mismo. Posteriormente en segunda generación podemos encontrar en la zona de la corola frutos que también estén afectados. En caso de detectarse parcelas con una fuerte incidencia de la plaga sería conveniente realizar un tratamiento en primera generación para controlarla.

Otras plagas que ocasionalmente pueden aparecer en caqui y que generalmente no justifican la realización de tratamientos fitosanitarios son: chinches, pulgones, *Ceroplastes sinensis*, *Aspidiotus nerii*, *Streblote panda*.

ENFERMEDADES

Pobredumbre radicular (*Armillariella mellea*):

En algunos casos se realizan plantaciones de caquis en parcelas donde se ha detectado la presencia de *Armillariella mellea* en cultivos anteriores de frutales de hueso, al existir la creencia de que resiste el ataque de este hongo. El caqui no es resistente al ataque de *Armillariella mellea*, aunque parece tolerarla mejor que otros frutales. Los síntomas del ataque de este hongo son porciones deprimidas de corteza bajo las que aparecerán placas micelares, la planta presenta síntomas cloróticos con decaimiento general, marchitez y finalmente la muerte.

Cuando detectemos la enfermedad, como medida preventiva, es recomendable el arranque y destrucción del árbol afectado para evitar la propagación de este hongo al resto de árboles de la parcela.

DESTRUCCIÓN DE MALAS HIERBAS

La eliminación de las malas hierbas se puede realizar mediante la ejecución de laboreos, siegas o por la aplicación de herbicidas. En estos momentos no existen herbicidas autorizados para su utilización en caqui, por lo que no deberán

realizarse aplicaciones sin consultar previamente a técnicos concedores del cultivo.

ACCIDENTES

ACCIÓN DEL VIENTO.

La madera del caqui es frágil y se rompe fácilmente, por lo que cuando tengamos producciones de medias a altas existe el riesgo de rotura de ramas, que se incrementará con la presencia de vientos. Para reducir la rotura de ramas las sujetaremos mediante puntales o por medio de tirantes que enlacen ramas opuestas. Se desaconseja la utilización de cintas de fleje por favorecer el rameado de los frutos y acentuar la tendencia a la verticalidad de la planta.

Es aconsejable proteger con mástic las heridas producidas por la rotura de ramas para evitar la entrada de barrenadores y termitas. Los daños producidos por estos insectos pueden llegar a ocasionar un aumento de roturas de las ramas próximas e incluso a producir la muerte de la planta.

PLANCHADO DE FRUTOS:

El planchado de los frutos aparecerá durante el verano en los días de temperaturas elevadas o por la acción de vientos de poniente. La importancia económica de este fenómeno es mínima en el momento de la recolección.

MANCHADO DE FRUTOS.

Pueden ocasionarse manchas en el fruto por aplicaciones fitosanitarias defectuosas: aplicaciones de polvo mojable ó flow en momentos de elevada transpiración. Los tratamientos deberán realizarse a primeras horas de la mañana y final de la tarde.

PEDRISCO.

El Caqui es una fruta muy sensible al pedrisco, siendo los daños considerables si se producen

granizadas por poco importantes que estas sean. Las lesiones producidas por el granizo en los frutos provocarán bien la caída de los mismos ó en el caso de cicatrizar una merma considerable de su calidad, generalmente se producirá una disminución importante en la cosecha. Actualmente existe la posibilidad de asegurar este cultivo contra granizo, siendo recomendable realizarlo al ser muy susceptible a los efectos del mismo.

CONCLUSIONES

El incremento de plantaciones realizadas en los últimos años, unido al considerable aumento de producción esperado, nos hace prever la aparición de posibles problemas en la comercialización de este fruto que pueden disminuir las expectativas creadas sobre este cultivo. Ante estas expectativas los agricultores deberán adoptar unas prácticas culturales adecuadas para reducir costes y optimización del cultivo, que les permitan continuar obteniendo rendimiento a sus explotaciones.

Esta publicación recoge los conocimientos que sobre el cultivo del caqui disponemos actualmente en nuestra Comunidad, y pretende ser un instrumento de consejo y orientación para aquellos agricultores que lo necesiten. Por otra parte, la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación, ha establecido recientemente, en colaboración con la Denominación de Origen "Kaki Ribera del Xúquer" y algunas cooperativas, diferentes experiencias sobre técnicas de cultivo y tratamiento en postcosecha. En el momento en que proporcionen datos objetivos serán dados a conocer al objeto de ampliar o complementar la información dada en este folleto.

AGRADECIMIENTOS

A D. Mariano Lorente Solanas, Jefe de Sección de Fruticultura y Coordinador de la experimentación frutal en la Comunidad Valenciana,

por su estímulo, apoyo y orientaciones para la elaboración de esta publicación.

A D. Mario Vendrell Verdú, técnico de la Cooperativa N^o Sra. del Oreto de L'Alcudia, por el trabajo de revisión y sus aportaciones, especialmente en el tema de plagas, que han enriquecido el contenido de la misma.

Y por último a D. Salvador Tapia Alcover, Director Comercial de la Cooperativa San Bernardo de Carlet, por las facilidades dadas para compatibilizar las obligaciones laborales con los trabajos de recopilación, redacción y montaje.

BIBLIOGRAFÍA

- **El Kaki.**

D. Ragazzini, Ediciones Mundi Prensa, versión española de D. J. De la Iglesia González y D. Vicente Sotes Ruiz.

- **Il Kaki, aggiornamenti nella coltura.**

Ministerio dell'Agricoltura e Foreste, Società orticola italiana – Regione Emilia-Romagna, Consorzio Loto di Roma, Ente settimana faentina. ISMEA – Agricoltura Ricerca, Roma



GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN AGRARIA Y GANADERÍA
SERVICIO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AGRARIO