

**HOJAS DIVULGADORAS**

Núm. 7-76 H.D.

# EL CAQUI

ARMANDO CARBO GOMEZ  
ORENCIO VIDAL MARCO  
Agentes de Extensión Agraria

634.451



**MINISTERIO DE AGRICULTURA**

# EL CAQUI

## ORIGEN

Arbol originario de Asia, muy cultivado en Extremo Oriente, donde sus frutos, consumidos en fresco o desecados, constituyen un importante recurso alimenticio, puesto que contienen, en estado fresco, hasta un 20 por 100 de azúcares. Por otra parte, su contenido en vitamina C se considera equivalente al de los agrios.

Su cultivo se ha extendido en toda el área mediterránea y a varios países sudamericanos.

Se ignora cuando fue introducido en España, pero se sabe que se encuentra localizado en toda la zona del litoral mediterráneo, aunque en algunos casos se introduce hacia el interior, formando su cultivo unidades aisladas en general.

Las zonas más productoras de nuestro país son:

— Zona de Segorbe (Castellón), donde actualmente se recolectan unos 300.000 kg.

— Zona de Enguera y Oliva, en la provincia de Valencia, con poca importancia.

También existe algo en las provincias de Málaga, Granada, Baleares y Canarias.

Ultimamente ha despertado gran interés este cultivo. En la comarca de Segorbe (riberas del Palancia) se encuentran más de 300 ha. de nuevas plantaciones, en formas regulares, por lo que pronto se verá multiplicada la actual producción.

## DESCRIPCION BOTANICA

El caqui (*Diospyros kaki*) se llama también «kaki» «Loto del Japón» o «Palo - Santo». Pertenece a la familia de las Ebenáceas. Es el género más importante de esta familia.

Los árboles aislados llegan a alcanzar con facilidad los 7 - 8 metros de altura y en algunos casos hasta los 10 metros.

Aunque en principio es de crecimiento algo lento, pasados los tres o cuatro primeros años comienza a fructificar y desarrollar con normalidad. La plena producción la alcanza a los quince - veinte años y no es raro encontrar árboles aislados con más de cincuenta años que dan abundantes producciones.

Arbol de hojas caducas, brevemente pecioladas, que con frecuencia se desprenden del árbol antes de recolectar el fruto, dándole un bonito aspecto ornamental al mismo.

Las flores son de color blanco cremoso y se encuentran agrupadas en inflorescencias de tres a cinco en cada grupo. Raramente se encuentran en número superior.

Están localizadas en las brotaciones emitidas en el mismo año, como sucede con la vid, nogal y castaño, sobre un pedúnculo cilíndrico, leñoso, curvo, de un par de centímetros de longitud, inserto en las axilas de las hojas.

En cada árbol podemos encontrar uno o varios de los siguientes tipos de flores: hermafroditas, sólo femeninas por esterilidad del es-



Fig. 1.—La floración se produce sobre los brotes nuevos.



Fig. 2.—Arbol joven (izquierda) y árbol plenamente desarrollado (derecha) en el que puede apreciarse el porte que alcanza este frutal.

tambre, o sólo masculinas por falta de ovario. Raramente se encuentran estas últimas en las variedades comerciales.

Los frutos procedentes de flores hermafroditas son más pequeños que los procedentes de flores femeninas unisexuales.

Las flores femeninas alcanzan un desarrollo notable. Están provistas de un pedúnculo cilíndrico leñoso, en uno de cuyos extremos se presenta un receptáculo en el que se asientan los distintos verticilos. Se destaca el grueso cáliz verde claro, en forma de copa. La corola está constituida por cuatro elementos unidos por la parte inferior y libres por la superior.

En las flores hermafroditas, el androceo está constituido por ocho estambres simples, insertados por la base del filamento en la cara interna de la corola. En las flores femeninas por esterilidad del estambre, la antera, que es filamentosa, tiene atrofiados los sacos polínicos y es incapaz de producir polen. El gineceo está formado por un

ovario globoso subdividido en ocho espacios cada uno, con un estilo dividido en cuatro partes y un estigma fraccionado.

Las flores masculinas son más pequeñas que las femeninas. Están insertadas en las axilas de las hojas y reunidas en número de tres, for-

Fig. 3.—Frutos de la variedad «Tomatero», en el momento de la recolección.



Fig. 4.—Frutos de la variedad denominada comúnmente «Gordo».



Fig. 5.—Frutos de la variedad «Picudo».



mando inflorescencias. Los estambres, en número que varía de 16 a 24, son muy desarrollados, de forma alargada, anchos en la base y apuntados en el vértice y provistos de pelos. La antera produce gran cantidad de polen. El ovario, abortado, está representado por un pequeño muñón redondeado.

Las variedades más cultivadas son, generalmente, productoras de flores femeninas por atrofia de los estambres, lo que da lugar a fructificación partenocárpica, con las características antes descritas, y, por tanto sin semillas. Es frecuente, no obstante, dentro de la misma variedad, el encontrar frutos con alguna semilla.

El fruto es una baya comestible con peso variable según la variedad. La forma, dependiendo también de la variedad, es globosa, más o menos redondeada o puntiaguda. Con la madurez se va cubriendo de una capa de pruina.

Inicialmente es de color verde más claro que la hoja, que luego va pasando a sonrosado. En la pulpa se distinguen, en una sección transversal, las ocho cavidades ováricas provistas cada una de semillas, cuando el óvulo ha sido fecundado, en número de una a ocho. Lo más corriente es encontrar estos frutos totalmente sin semillas, siendo éstos los más apreciados y de mejor calidad.

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 ausencia de semillas.

Los frutos producidos por partenocarpia tienen la pulpa y envainadura de color rojizo más o menos claro, muy rica en taninos, lo cual les produce un sabor áspero y astringente. No son comestibles hasta después de haber pasado un periodo de madurez que da a los frutos una consistencia blanda y un sabor muy dulce. En este caso están la mayor parte de las variedades cultivadas.

## **VARIETADES**

Las variedades cultivadas en España proceden de otros países.

Al ser una especie poco estudiada, a la que se ha prestado poca atención a la hora de denominar las variedades, existe gran confusión, no sólo entre los agricultores, sino también entre autores y viveristas. Si a esto unimos la difícil pronunciación de los nombres orien-



Fig. 6.—Plantación regular de caquis en Segorbé (Castellón).

tales de la mayor parte de las variedades, comprenderemos por qué el agricultor les da en cada zona unos nombres distintos y peculiares.

Describiremos las tres variedades más difundidas y mejor diferenciadas por la forma de sus frutos:

**Hatchiya.**—Es la más cultivada, por su magnífica calidad, resistencia al transporte y a los ataques de la ceratitis. Es de tamaño medio, aplastado. Se conoce en muchos lugares con el nombre de «tomatero», por su forma parecida al tomate. Es una de las más precoces de las variedades cultivadas, comenzando la recolección en el Levante español en la primera quincena de septiembre.

Las nuevas plantaciones que se están llevando a cabo son casi exclusivamente de esta variedad.

**Toyama.**—Llamado vulgarmente «gordo», por su gran tamaño, bastante más grueso que el «tomatero». Es menos resistente al transporte y muy afectado por los ataques de la ceratitis. La recolección de esta variedad comienza a mediados de septiembre. Es la menos apreciada de las tres variedades que describimos.

**Kostata.**—Llamado también «picudo», por su forma puntiaguda. Resiste bien el transporte, pero en ocasiones se desprende del árbol antes de llegar a la recolección que viene a realizarse en la segunda quincena de septiembre o primeros de octubre.

## **CLIMA Y SUELO**

### **Clima**

El caqui, que viene cultivándose normalmente en todo el litoral mediterráneo, donde se ha concentrado en reducidas comarcas, puede, sin embargo, extenderse hacia otras comarcas más interiores, cuya altitud no sobrepase los 500-600 metros. Parece incluso que puede llegar a cultivarse en toda la zona que abarca el olivo, superando el área del melocotón.

El adaptarse a las altitudes indicadas está justificado por la forma de brotar y florecer de estos árboles. La floración se produce en cada comarca, normalmente, después de haber pasado el peligro de heladas primaverales, por lo que rara vez se ve afectada la fructificación a causa de éstas. Durante la parada invernal no se conocen daños en la planta.

En plantaciones situadas en zonas marginales, se encuentran casos en los que, a causa de las escarchas tempranas de otoño, la hoja del caqui cae totalmente y quedan en el árbol los frutos solos, dándole un bonito aspecto. Estos frutos, aunque lleguen a madurar, son de peor calidad y prácticamente inapropiados para la comercialización.

### **Suelo**

Normalmente se viene cultivando el caqui en regadío. No obstante, se ven posibilidades de realizar el cultivo en secanos frescos. Los terrenos excesivamente húmedos son los menos apropiados para este cultivo.

En plantaciones asociadas con naranjo y hortalizas se observa una gran caída de los frutos jóvenes, que llega a producir aclareos excesivos. Esta caída de frutos se produce en los meses de junio y julio, habiéndose comprobado que es más intensa después de riegos abundantes, por lo que éstos deben espaciarse todo lo posible y evitar que el terreno quede con exceso de humedad, sobre todo en suelos arcillosos.



## MULTIPLICACION

### Patrones

Dos son los patrones o portainjertos más empleados en el caqui: el procedente de las semillas de los frutos comestibles y el de la semilla del *Diospyros lotus*.

El primero, que podemos denominar como «franco», al proceder de semillas de caqui, tiene escasa importancia y es de empleo muy reducido, ya que la germinación de tal semilla es defectuosa y al mismo tiempo da lugar a patrones poco vigorosos, por lo que las plantas que sobre éstos se injertan adquieren poco desarrollo y muy irregular.

El más comúnmente empleado, que al mismo tiempo proporciona mejores características, es el procedente de semillas del *Diospyros lotus*, de germinación más regular.

En Italia, el «lotus» (*Diospyros lotus*) es el portainjerto más empleado, mientras que en Estados Unidos se emplea principalmente el *Diospyros virginiana*.

Los semilleros se hacen al principio de la primavera en siembra bastante espesa. Llegado el otoño se repican al vivero y en el mes de marzo ya puede injertarse.



Fig. 7.—Semilla y ramo de *Diospyros lotus*.

## INJERTO

Tanto si se emplea uno u otro portainjerto, es necesario recurrir al injerto como medio de reproducir las características varietales.

Los viveristas vienen realizando el injerto tradicionalmente en el mes de marzo, por el sistema de hendidura simple, con resultados bastante satisfactorios. Para ello decapitan el patrón, a unos cinco centímetros del suelo, colocando una sola púa con dos o tres yemas sobre la abertura practicada en la cabeza del patrón. Posteriormente atan con esparto y recubren la zona del injerto con un poco de tierra arcillosa amasada. Finalmente aporcan tierra hasta quedar la púa cubierta ligeramente y formando caballón. El esparto no necesita ser desatado, ya que con la humedad, y al estar cubierto de tierra, se pudre fácilmente.

Este procedimiento, que si bien no parece el más adecuado, es, hasta la fecha, el que mayor porcentaje de prendimientos proporciona, así como buena soldadura y vigor.

También se han ensayado otros sistemas, como el de púa a la inglesa, practicado en la viña, pero con resultados menos satisfactorios.

El injerto de escudete se practica muy poco, aunque puede realizarse procurando retrasar su ejecución hasta el mes de septiembre, cuando ya ha comenzado el descenso de la savia. Si se injerta de escudete a ojo velando o cuando hay plena actividad de savia, se corre el riesgo de muchos fallos, al producirse un ahogo de las yemas por un exceso de afluencia.



Fig. 8.—Barbados de *Diospyros lotus* preparados para plantar en vivero.

Fig. 9.—Realización del injerto de púa.



Fig. 10.—Injerto de púa terminado, sobre el que se aporca tierra hasta cubrir la púa totalmente.



Fig. 11.—Injerto de púa de un año.



## **PLANTACION**

Las antiguas plantaciones existentes que han llegado a plena producción están establecidas sobre árboles aislados o intercalados con otros frutales y en cultivos asociados, lo que da lugar a árboles de gran tamaño y con producciones que en ocasiones llegan a superar los 200 kg. por árbol.

Las plantaciones más modernas que se establecen actualmente y otras que están entrando en producción se realizan a marco real, en formas regulares y a la distancia de 5-6 metros. Los árboles se forman sobre un tronco de 80-90 cm., lo que da lugar a portes medianos, buenas producciones, fácil recolección y máximo aprovechamiento del terreno.

Como las nuevas plantaciones se vienen realizando normalmente en parcelas que anteriormente estaban dedicadas a otras especies arbóreas, es necesario realizar una labor de desfonde como mínimo de 60 cm. y procurar eliminar toda clase de raíces de las plantaciones anteriores, que pudieran dar lugar al desarrollo de hongos del suelo.

Aprovechando esta labor de desfonde, que debe realizarse con antelación suficiente a la plantación, para que el suelo pueda meteorizarse, debe incorporarse el abonado de fondo a base de fósforo y potasa, con el fin de que éstos queden a la profundidad necesaria para ser absorbidos por las raíces, cuando éstas profundicen.

La cantidad aproximada de abonado de fondo que debe incorporarse por hectárea al establecer una nueva plantación de caquis, es de 1.500 kg. de superfósforo de cal y 600 kg. de cloruro potásico.

En la segunda labor preparatoria conviene aportar materia orgánica, a base de unos 30.000 kg. por hectárea de estiércol bien descompuesto y al mismo tiempo abono nitrogenado en cantidad aproximada de 300-400 kg. de sulfato amónico. Debe entenderse que estas cantidades son orientativas y que pueden variar según las características del terreno.

## **LABORES, ABONADO Y PODA**

### **Labores**

Después de realizada la plantación, y partiendo de la base de que se ha incorporado al suelo la suficiente cantidad de materia orgánica y abonos nitrogenados, sólo cabe preocuparse de dar un par de pasadas de cultivador para eliminar hierbas y proporcionar los riegos ne-

Fig. 12.—Frutos de Caqui atacados por la *Ceratitis*. Obsérvense las manchas negras correspondientes a las picaduras del insecto.



cesarios, que serán muy variables según la textura y características del suelo. En años sucesivos es necesario seguir con una labor más profunda en otoño-invierno y alguna ligera pasada de cultivador en primavera y verano.

### Abonado

Al comienzo de la primavera, y siempre antes de la floración, es interesante hacer el abonado anual. Suelo recomendarse la dosis siguiente por hectárea:

Sulfato amónico .....	250 kg.
Superfosfato de cal .....	400 kg.
Cloruro de potasa .....	200 kg.

Una vez cuajado el fruto, aproximadamente en el mes de junio, es conveniente aportar 150 kg. de nitrato amónico, enterrado con una ligera labor o en cobertera después de un riego. El estiércol, en cantidad de 30-40 toneladas por hectárea, deberá incorporarse cada tres años, enterrado en la labor de otoño-invierno.

### Poda

El caqui es uno de los árboles que menos intervención de poda necesita y hasta puede ser contraproducente realizarla, ya que, por su forma de fructificar, si se practica el corte de los brotes, se corre el riesgo de eliminar con ellos las yemas terminales que han de producir las brotaciones sobre las que emite las flores y frutos. Por este motivo se aconseja lo siguiente:

a) Formar el árbol a la altura deseada de 80-90 cm. Para ello, una vez realizada la plantación, se cortarán los plantones a esa altura sobre el nivel del suelo.

b) De las brotaciones emitidas en esa primavera-verano, elegir tres bien situadas y de constitución firme, que servirán para formar las tres ramas principales sobre las que en los tres años sucesivos se irán formando los correspondientes pisos de ramas secundarias.

c) Una vez formado el árbol con sus tres ramas principales y secundarias correspondientes, debe limitarse la poda exclusivamente a ligeros aclareos y supresión de chupones, teniendo muy en cuenta que las copas deben quedar claras y ventiladas. Todo brote que se desee eliminar debe cortarse por su base.

d) Rara vez es necesario recurrir al aclareo, ya que normalmente aclara con exceso. En caso de precisar aclareo, éste ha de ser manual.

### Plagas y enfermedades

Una de las ventajas que presenta el cultivo del caqui es el estar prácticamente exento de plagas y enfermedades importantes. Debido a esto, el agricultor ve en él un cultivo poco exigente, que puede proporcionarle un amplio beneficio con un mínimo de gastos.

Entre las plagas que con mayor intensidad le atacan está la *Ceratitis capitata* (mosca de las frutas), que en determinados años afecta a la mayor parte de los frutos, produciéndoles una mancha negra característica de la picadura de este insecto.

Algunas variedades, como el «tomatero» (Hatchiya), presentan unas características muy particulares. Aunque el fruto sea atacado por la mosca, la puesta queda enquistada, sin que las larvas lleguen a desarrollarse y sin pudrirse la pulpa. Otras, como el «gordo» (Toyama), sufren el ataque de la mosca y llegan a pudrirse con facilidad.



Fig. 13.—Recolección. Apreciese la colocación de la mano y la presión que se ejerce con el dedo pulgar para facilitar el desprendimiento.

También se observan pequeños ataques de serpetta, piojo de San José, «cotonet» y otros, pero todos ellos sin llegar a constituir plaga importante. Asimismo son muy poco frecuentes los daños producidos por enfermedades criptogámicas, aunque en otros países se ven afectados por botritis, septoriosis, antracnosis y «mal blanco».

## **RECOLECCION Y COMERCIALIZACION**

### **Recolección**

La recolección se efectúa durante los meses de septiembre y octubre. Generalmente se comienza cuando los frutos inician el cambio de color, estando todavía casi verdes en su totalidad. Se realiza en dos o tres pasadas, comenzando a recoger los más adelantados.

La maduración total se consigue después de varios días de recolectado el fruto. Si, por las condiciones del mercado, interesa adelantar la recolección, pueden ser sometidos a maduración acelerada, en cámaras especiales, con aplicaciones de etileno o acetileno.

Para consumo del mercado local se recolectan los frutos con el color ya totalmente rojo, alcanzando las mejores condiciones cuando toman una consistencia blanda. Un operario, en jornada de ocho horas, puede recolectar hasta 500 kg. de caquis.

La recolección es una operación sencilla para el operario experto, pero presenta varias dificultades para el inexperto. Mientras el primero puede adelantar mucho en la recogida sin dañar frutos y brotes, el segundo, además de muy poco rendimiento, produce abundante rotura de ramilletes y deterioro de frutos si arranca el pezón.

Una técnica muy particular consiste en apoyar el fruto en la palma de la mano. Mediante una ligera presión del dedo pulgar sobre el pedúnculo se consigue un fácil desprendimiento por la inserción de éste con el fruto. Esta forma de recogida es más fácil cuando los frutos se encuentran en la primera fase de madurez, al iniciarse el cambio de color.

En madurez más avanzada esta operación es más difícil y el desprendimiento del pedúnculo es, en ocasiones, imposible.

### **Comercialización**

La comercialización del caqui, de escasa importancia en España debido a la poca producción, presenta alguna dificultad a causa del poco aguante en el transporte de la mayoría de las variedades. Casi en

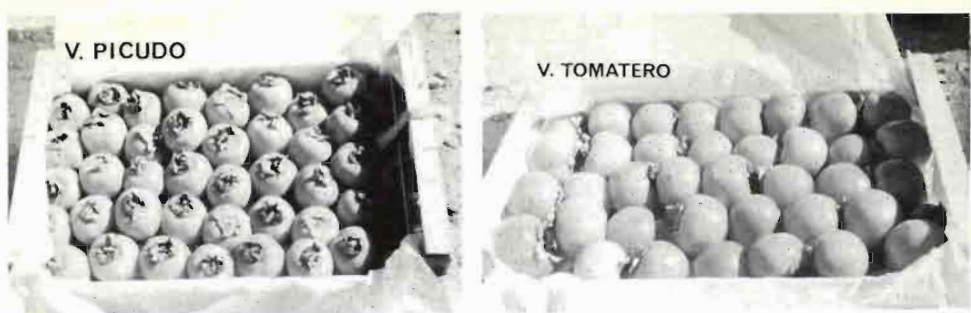


Fig. 14.—Dos modos de acondicionar la fruta en los envases.

su totalidad son adquiridos por compradores que conciertan toda la producción, con agricultores aislados o con cooperativas, corriendo a su cargo la manipulación y, en su caso, la maduración acelerada.

Algunos agricultores mandan el caqui directamente a los asentadores de los mercados de Valencia y Barcelona, consiguiendo, generalmente, márgenes estimables sobre el precio pagado en la zona de producción. Cada propietario tiene su forma típica de envasado.

Los mercados de todo el litoral mediterráneo y sur de la península son los mayores consumidores, y muy especialmente aquellos a los que el turismo afluye con mayor intensidad. En el resto de España su consumo es escaso y poco extendido. En países fuertemente productores, como China y Japón, existen fábricas para transformar en harinas la gran producción existente de caquis.

Eligiendo una variedad productiva y resistente al transporte, como el Hatchiya, se puede conseguir un largo período de aprovechamiento en fresco desde su recolección, lo que constituye una gran ventaja para comerciante y consumidor, frente a la opinión que se tiene de este fruto, debido a las características de otras variedades existentes de poco aguante y que han dado una idea errónea de ser fruto de difícil comercialización y transporte, lo que ha retraído, tanto a agricultores como a comerciantes, a extender este cultivo. Es un fruto rico en azúcares y vitamina C, su sabor excesivamente dulce y su consistencia blanda al comerlo hacen que a muchos paladares no les apetezca, por lo que su expansión debe ser consecuencia de la demanda.

## PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRARIA

**Bravo Murillo, 101. Madrid-20.**

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura».

I.S.B.N. 84-341-0087-8 - Depósito legal: M. 18.571-1976 (20.000 ejemplares).

Neografis, S. L. - Santiago Estévez, 8 - Madrid-19