

Frutales mediterráneos cultivados en California

por: Dr. Joan Tous Martí*

INTRODUCCION

California es un importante estado agrícola de los Estados Unidos, que sobresale por tener una de las agriculturas más dinámicas y diversificadas del mundo. Destacan sobre todo sus actividades productivas en ganadería, verduras, frutas, viña y frutos secos. En los últimos años, determinados cultivos arbóreos como el almendro, viña, nogal, cítricos, pistacho o ciruelos (pasas) han aumentado notablemente su superficie de cultivo.

En la *Figura 1* se aprecia las principales zonas frutícolas de California y su distribución por condados, con los principales valles del estado (San Joaquín y Sacramento). En 1994 los cultivos hortofrutícolas de este estado facturaron más de 11.100 millones de dólares (unos 1,3 billones de pta), que corresponde el 47% de dicho valor a frutas, frutos secos y vid, el 36% a hortalizas y el 17% a ornamentales (CHS, 1994). El número de explotaciones oscila alrededor de las 81.000, con un tamaño medio por explotación de unas 150 ha.

Se conoce el cultivo de frutales en California desde los tiempos de las Misiones españolas a finales del siglo XVIII. En documentos de los antiguos colonos se señalan muchas especies frutales: melocotones, ciruelas, albaricoques, almendras, manzanas, peras, granadas, higos, uvas, que fueron regularmente cultivados en los huertos de las Misiones. Muchos fruticultores perpetúan el nombre de «mission» a las primeras variedades cultivadas en algunas especies arbóreas de origen mediterráneo, por ejemplo: en higuera, olivo, al-



Principales zonas frutícolas de California: (1) valle de San Joaquín; (2) valle de Sacramento; (3) costa central; (4) costa norte y (5) sur de California.

mendro o viña. Entre 1840 y 1850, se inició en cierta manera la producción comercial de estos frutales, cuando aquellos antiguos colonos encontraron climas y terrenos que fueron favorables para su cultivo (DeJong, 1988).

El clima mediterráneo de California, con sus prolongados y secos veranos, y sus fríos y húmedos inviernos, más su variada topografía, posibilitan encontrar lugares apropiados para el cultivo de cual-

quier frutal conocido, ya sea de clima templado o subtropical. Los frutales de zonas templadas se encuentran en el interior o en los valles costeros, mientras que los subtropicales se encuentran principalmente en el sur del estado. La pluviometría es escasa, oscilando entre medias de 250 mm (valle San Joaquín) a 517 mm (valle de Sacramento), mientras que la evapotranspiración potencial es muy alta, de unos 1.300 mm (CAS, 1993; Beede and Golhamer, 1994).

Muchos de los terrenos que son utilizados en el interior de los valles para los cultivos de frutales, son llanos, con suelos aluviales, frecuentemente profundos, de textura limosa o franco limosa, fértiles y relativamente bien drenados, y muchos tienden a ser básicos. Las deficiencias más corrientes son de nitrógeno, potasio, zinc y hierro.

Básicamente toda la producción frutal se encuentra en regadío. El agua procede de pantanos situados en las zonas montañosas del estado y su correspondiente red de canales, así como de acuíferos subterráneos, con extracciones por medio de pozos y depósitos que regulan los riegos a cielo abierto. La inundación y el riego por surcos son los sistemas más usados. No obstante, aspersores, microaspersores y riego por goteo son usados cada vez más, principalmente, en el valle de San Joaquín.

FRUTALES CALIFORNIANOS

La superficie productiva destinada a frutales oscila alrededor de 820.000 ha y, de las cuales, 451.900 ha se dedican al cultivo de frutales (de pepita, de hueso, uvas, bayas y subtropicales), 262.556 ha a frutos secos, y 105.465 ha a cítricos, con un valor económico bruto anual de unos 5.445 millones dólares (unos 670.000 millo-

(*) IRTA. Departamento de Arboricultura Mediterránea.

Los almendros de California convierten a EE.UU. en el primer productor del mundo

Presumible expansión del pistacho

Fuerte competidor para España



Misión de San Carlos Borromeo en Carmel.
Fundada por el padre Fray Junípero Serra
en 1770.

Cuadro 1.-Estadísticas de los principales frutales cultivados en California

Cosecha	Superficie en producción (ha)	Producción (tm)	Valor total de la producción (1000 \$ USA)
<i>. Frutos de pepita:</i>			
- Manzanas	14.124	360.000	119.200
- Peras	9.753	319.000	68.331
<i>. Frutos de hueso:</i>			
- Albaricoques	7.680	135.000	46.139
- Cerezas	4.800	46.800	63.512
- Ciruelas	16.480	221.400	79.032
- Ciruelas pasas	31.280	173.700	135.520
- Melocotones	24.120	792.900	165.156
- Nectarinas	11.400	217.800	68.502
<i>. Vid:</i>			
- Uvas pasas	108.400	2.142.000	505.130
- Uvas de mesa	30.600	567.000	313.940
- Uvas para vinificación	125.200	2.070.000	810.445
<i>. Frutos secos:</i>			
- Almendras *	164.000	315.252	817.320
- Nueces **	70.000	210.470	361.400
- Pistachios **	23.000	58.060	118.016
<i>. Cítricos:</i>			
- Mandarinas	3.500	75.762	25.456
- Naranjas	75.200	2.108.160	483.237
- Limones	18.200	675.270	188.020
<i>. Otros frutos:</i>			
- Aguacates	29.341	125.100	251.590
- Aceitunas	12.280	75.600	40.330
- Caquis	650	7.100	-
- Granadas	1.300	17.100	4.906
- Higos	6.000	44.100	20.592

* en grano; ** en cáscara

Fuente: California Fruit & Nut Crops Statistics (1994).

nes de pta). En el Cuadro 1 se exponen estadísticas de la superficie y producción de algunos frutales cultivados en California.

La cosecha más importante, por su valor económico, es la de uvas (para mesa, pasas y vinificación) seguida de las almendras, cítricos, nueces, aguacates, melocotones, ciruelas pasas, manzanas y pistachos. Otro cultivo que hay que destacar en este grupo es el de las bayas (frambuesas, fresas, moras, etc.). Las principales exportaciones californianas son de almendras, uvas (en forma de pasas, mesa y vino), nueces y naranjas.

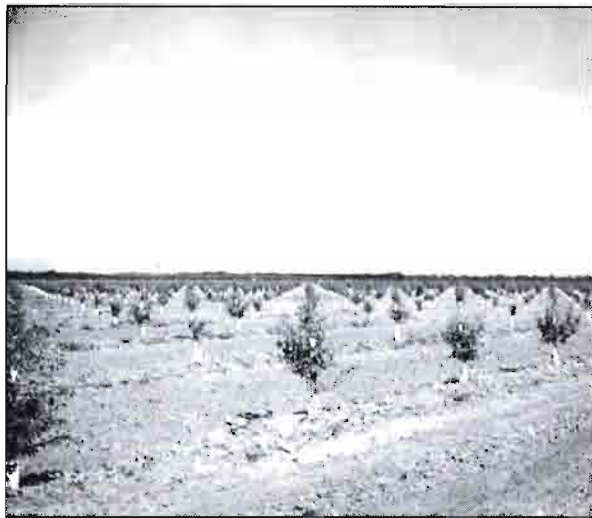
SITUACION DE ALGUNOS FRUTALES MEDITERRANEOS

La información que se describe en este apartado se ha obtenido, básicamente, de revisión bibliográfica, de visitas a plantaciones y de entrevistas con investigadores y «farm-advisors» de la Universidad de California (UC).

ALMENDRO

El almendro es uno de los cultivos más importantes de California, concentrando en este estado casi toda la producción de los Estados Unidos (99,9%). Al mismo tiempo, este país es el primer productor y exportador mundial de este fruto seco, seguido de España e Italia. La superficie productiva (1994) es de unas 165.000 ha, repartida en casi todas las áreas de los valles de San Joaquín (condados de Kern, Stanislaus, Merced y Madera) y Sacramento (condados de Butte, Colusa y Glenn), y contrariamente a lo que sucede en España, estas plantaciones están situadas en terrenos de regadío. La producción media en el período 1984-1993 oscila alrededor de las 235.500 Tm de almendra en grano (CAS, 1993), lo que significa el 75% de la producción mundial.

Las plantaciones de almendro suelen tener una superficie media de unas 35 ha.



Nueva plantación de almendro en el condado de Stanislaus.



Recolección mecanizada del pistacho.

El material vegetal empleado en las mismas, se basa principalmente en el cultivar de cáscara blanda 'Nonpareil', que ocupa casi el 50% de la superficie productiva. Otras variedades menos importantes son 'Carmel', 'Mission', 'Price Cluster' y 'Merced'. En cuanto a patrones, se utiliza el melocotonero, algunos híbridos melocotonero x almendro y alguna selección del ciruelo Mariana (2624). Las densidades de plantación oscilan entre 200 y 300 árboles/ha.

La tecnología del cultivo es avanzada, con una buena polinización, formaciones en vaso alto, diseñadas para recolectar con vibradores de tronco, de regadío (dosis de unos 7.000 m³/ha), cultivadas con herbicidas y con un plan de fertilización anual, dando lugar a unas producciones medias de 1.200-1.800 kg de grano/ha (en España se obtienen medias de 150 kg grano/ha). Ello hace que las plantaciones californianas de almendro, completamente mecanizadas, tengan unos bajos costes de producción, en contraposición con los que se obtienen en otros países mediterráneos. Los principales problemas del cultivo son de tipo comercial (el 50% de la producción depende de la exportación), meteorológico (fríos, lluvias, etc., que afectan a la producción), y fitosanitarios, como la plaga del 'gusano de la naranja Navel' (*Amyelois traansitella*), que destruye los granos de almendras de cáscara blanda y la alteración fisiológica que provoca la caída de yemas ('Bud failure').

En los últimos años se están realizando nuevas plantaciones de almendro en diversos condados de los valles citados anteriormente. El sector productor, industrial y exportador del almendro está agrupado en una sola organización denominada 'Almond Board of California'.

PISTACHO

El cultivo del pistacho en California es relativamente reciente, con plantaciones cuya edad no supera los 30 años. En EE.UU., se localiza únicamente en este estado, principalmente, en los valles de San Joaquín y Sacramento. Actualmente ocupa una superficie productiva de 23.000 ha, distribuidas mayoritariamente en los condados de Kern, Madera y Kings. La producción media se ha incrementado en los últimos años, siendo actualmente de unas 40.000 Tm. EE.UU. es el segundo productor a nivel mundial (26% de la cosecha total), por detrás de Irán.

Las plantaciones de pistacho, suelen tener grandes dimensiones (40-80 ha) y son controladas normalmente por grandes compañías. Se basan en un sólo cultivar femenino ('Kerman'), un polinizador macho ('Peters') y 4 patrones del género *Pistacia* (*P. terebinthus*, *P. atlantica*, *P. integerrima* y el híbrido *P. atlantica* x *P. integerrima*). Las plantaciones se caracterizan por tener densidades de 250-300 árboles/ha, formaciones en vaso alto, diseñadas para mecanizarlas completamente, y de regadío (dosis de 9-10.000 m³/ha). Los rendimientos de las plantaciones comerciales oscilan entre 1.000-3.000 kg/ha. El proceso de recolección y procesamiento del pistacho está completamente mecanizado. Los principales problemas del cultivo son la fuerte alternancia de producción, la gran sensibilidad a *Verticillium*, y la lenta entrada en producción de esta especie. En los próximos años se prevé que la superficie de cultivo se incremente, principalmente en el valle de San Joaquín.

El sector productor, industrial y exportador del pistacho está agrupado en una sola organización denominada 'California Pistachio Commission'.

OLIVO

El olivo en California ocupa una superficie de 13.846 ha (12.280 ha en producción), y se distribuye principalmente por los valles de San Joaquín (condados de Tulare, Kern y Madera) y Sacramento (condados de Butte, Glenn y Tehama). La producción oscila alrededor de 86.000 Tm de aceitunas, que se destinan básicamente para aceituna de mesa, aderezada en negro. Alrededor de un 5% de la cosecha californiana se destina a la obtención de aceite de oliva (800-1.000 Tm de aceite).

Las variedades que se cultivan son mayoritariamente de origen español, tales como 'Manzanilla', 'Sevillano' (sin. 'Gordal') y 'Mission'. La superficie media de las plantaciones de olivo es de unas 10 ha, aunque también existen algunas otras de grandes dimensiones (200-400 ha). Las densidades de plantación oscilan entre 150-200 árboles/ha. De la tecnología del cultivo del olivo en California, cabe destacar lo siguiente:

- * Algunas prácticas de cultivo (poda y tratamientos fitosanitarios) no son tan esmeradas como las que se realizan en España.

- * La mayoría de plantaciones son de regadío, con elevadas dotaciones anuales de agua (7.000-10.000 m³/ha), al destinarse la cosecha para aceituna de mesa. Los sistemas de riego empleados varían desde el superficial (valle de Sacramento) a la microaspersión (valle de San Joaquín).

- * En algunas zonas de cultivo, principalmente en el condado de Glenn, es bastante generalizado el uso del ácido naftalénico (ANA) como aclareo de frutos y con ello conseguir mayores calibres en el momento de recolectar la cosecha.

- * La recolección se realiza mayoritariamente de forma manual, mediante vareo y ordeño, con mano de obra de origen mejicano.



Plantación tradicional de olivo, variedad 'Sevillano', en el valle de Sacramento.



Plantaciones de cítricos en el condado de Tulare, con sistemas de protección antiheladas.



Higos de la variedad 'Mission'.

cano. Existen algunos vibradores de tronco en el condado de Madera.

* Los rendimientos de las plantaciones tradicionales son bastante más elevados (5.000-7.500 kg/ha) que las del Mediterráneo, debido a que son de regadío y a que tienen generalmente unos suelos más profundos y fértiles.

El sector del olivo (aceituna de mesa) en California está agrupado en un 99% en una asociación denominada 'California Olive Committee'. Recientemente se ha creado otra mucho más pequeña en el norte de este estado, denominada 'California Olive Oil Council', que agrupa al resto de productores e industriales interesados

en el aceite de oliva. De cara a los próximos años la producción de aceituna mesa se prevé estable, mientras que en algunos condados (Napa y Sonoma) se pueden realizar nuevas plantaciones con variedades para la obtención de aceite.

HIGUERA

La higuera se cultiva en el centro del valle de San Joaquín, tiene una superficie de unas 6.000 ha, repartidas mayoritariamente entre los condados de Fresno, Madera, Merced y Kern. La producción de higo fresco es de unas 45.000 Tm, destinándose un 85% de la cosecha para consumo de higo seco, un 12% como zumo y pasta de higo envasado y un 3% en fresco. Se cultivan principalmente cuatro variedades: 'Calimyrna', 'Adriatic', 'Kadota', y 'Mission'. La 'Calimyrna' es la más importante, apreciada por su gran calidad como higo desecado, ocupando casi el 60% de las plantaciones californianas. Los higos secos de este cultivar son los más cotizados en el mercado, por lo que el agricultor percibe unos precios más elevados; sin embargo las producciones por hectárea son bajas y, además, el fruto tiene una gran sensibilidad al agrietado y a enfermedades (*Alternaria*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Penicillium*, etc.), acentuado por tener un ostiolo grande y requerir polinización por insectos para su cuajado, siendo éstos vectores portadores de dichas enfermedades. Para intentar solucionar estos problemas la Universidad de California inició en 1991 un programa de mejora genética de la 'Calimyrna', mediante cruzamientos dirigidos de este cultivar con distintos cabrahigos (flores masculinas).

Las plantaciones tienen unos marcos más bien amplios (7x6 a 8x7 m), reciben algunos riegos de apoyo, y se les aplica el no cultivo (herbicidas) debajo de los árboles para que los higos maduros caigan al

suelo y, posteriormente, ser recolectados manualmente y/o mecánicamente del suelo. La recolección se realiza durante los meses de septiembre-octubre. Los rendimientos productivos no son muy altos, oscilando entre 1.000-3.500 kg/ha.

La situación del cultivo se encuentra estacionaria. El sector del higo se encuentra agrupado en torno a una asociación denominada «California Fig Industry».

MANDARINO

California sólo produce el 25% de la cosecha total de mandarinas que se producen en EE.UU., el resto se obtiene en los estados de Florida (65%) y Arizona (10%). La superficie cultivada en California es de unas 3.500 ha, localizadas básicamente en el sur de este estado (condado de Riverside). Las cosechas obtenidas son del orden de 75.800 Tm. Las principales variedades cultivadas son del tipo 'Satsumas', 'Clementinas' y otros mandarinos, como 'Dancy', 'Kinnow' y 'Kara'. El patrón más empleado es el 'mandarino Cleopatra'. En los próximos años la superficie de esta especie de cítricos puede incrementarse, principalmente, con mandarinas del tipo 'Satsumas' y 'Clementinas'.

GRANADO

El granado es una de las especies frutales menores que se cultivan en California. Tiene una superficie de unas 1.300 ha, localizada en el sur del valle de San Joaquín (condados de Tulare, Fresno y Madera). La producción de granadas es relativamente estable, de unas 17.000 Tm, que únicamente se consume en fresco durante las fiestas otoñales. La principal variedad cultivada es 'Wonderful'. La situación actual del cultivo es estacionaria.

CAQUI

El caqui en California tiene una superficie de unas 650 ha, repartidas principalmente en los condados de Tulare y Fresno. La producción oscila entre las 7.000 Tm y es consumida básicamente por grupos étnicos de origen oriental.

La dimensión de las explotaciones de caqui oscila entre 2 y 4 ha. Las principales variedades cultivadas son 'Fuyu' (no astringente) y 'Hachiya' (astringente). Las plantaciones son de regadío, con dosis elevadas de agua, del orden de 9.000 m³/ha. Los principales problemas de este frutal son el agrietado de los frutos y la caída de éstos después de la floración. La situación del cultivo y la demanda de caqui en EE.UU. se encuentra estacionaria.

CONSIDERACIONES FINALES

California es el mayor productor, en los Estados Unidos de numerosos productos hortofrutícolas, destacando entre otros, la vid, almendras, fresas, tomates, nueces, melocotones, pistachos, aceitunas, higos, etc. La posición estratégica de los Estados Unidos, unido a la calidad de los productos exportados por California, hacen de este estado un fuerte competidor para la producción europea y española. Además, el sector productor, industrial y exportador de las principales especies frutales, normalmente, están agrupados en una sola organización, como por ejemplo la 'Almond Board of California', la 'California Pistachio Commission', la 'California Olive Committee', etc., lo que contrasta con lo que normalmente ocurre en España, donde el sector de cada producto está dividido, en productores, cooperativas, exportadores, etc.

Los factores ambientales y estructurales donde se ubican las explotaciones frutales californianas, suelen ser generalmente mejores que los de la cuenca mediterránea. Los terrenos son llanos, profundos, fértiles y relativamente bien drenados. La pluviometría es escasa, sin embargo, las reservas de agua de las cordilleras que lindan los valles de Sacramento y San Joaquín son grandes, permitiendo el cultivo en regadío. El tamaño medio de las explotaciones es superior a las de España y la



Variedad de granado 'Wonderful'.

mano de obra es abundante, mayoritariamente, de origen mejicano.

El material vegetal utilizado en las plantaciones comerciales, en general, es bastante uniforme, con pocas variedades, y muy sujeto a los requerimientos comerciales de los exportadores. Con ello consiguen una mayor competitividad en los mercados foráneos. Por otra parte, es necesario también destacar que la uniformidad del material vegetal empleado en algunos cultivos (almendro, pistacho, etc.), trae, o puede traer en el futuro, serios problemas, especialmente de tipo fitosanitario. Es conocido el hecho que la diversidad del material vegetal es una arma para evitar accidentes inesperados. Por ejemplo, la incidencia del 'Bud failure', anteriormente citado en el almendro, está estrechamente relacionado con la utilización de la variedad 'Nonpareil', principal cultivar de California, y de otras variedades emparentadas con ella.

La tecnología del cultivo de la mayoría de especies frutales es avanzada, desta-

cando, principalmente, la de los frutos secos (almendra, nuez y pistacho), que se caracterizan por tener las plantaciones en regadío, completamente mecanizadas, diseñadas para recolectarlas con vibradores de tronco, y dando lugar a unas producciones medias elevadas con bajos costes del cultivo, en contraposición con lo que ocurre en los países mediterráneos.

Algunas de las especies descritas, como almendro, pistacho, olivo e higuera, reciben más apoyo investigador I+D que otras, debido a que poseen un sector bien estructurado, que financia total o parcialmente los distintos proyectos de investigación que realiza actualmente la Universidad de California (UC) en dichos cultivos. Respecto al material vegetal, la UC Davis dispone de bancos de germoplasma en varias especies mediterráneas, destacando los de almendro, caqui, granado, higuera, nogal, olivo, pistacho y vid.

AGRADECIMIENTOS

Estos resultados son fruto de una estancia técnica realizada en California por el autor durante tres meses de 1995, gracias al apoyo financiero del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) y, también, del Departamento de Pomología de la Universidad de California, Davis WW Kearney Agricultural Center. Asimismo deseo expresar mi agradecimiento a la Dra. Louise Ferguson (UC Davis), por las facilidades recibidas durante la realización de mi trabajo en California.

BIBLIOGRAFIA

- Beede, R.H.; Golhamer, D.A., 1994. Olive irrigation management, p.61-68. In L. Ferguson, S. Sibbett y G. Martin (eds.). Olive Production Manual. University of California, Div. Agric. Nat. Res., Oakland, CA. Publication 3353. 160 pp.
- California Agricultural Statistics (CAS), 1993. Agriculture statistics. Department of Finance. Sacramento, CA.
- California Horticultural Crops (CHC), 1994. Statistical information. Dept. of Pomology. UC Davis, CA., 15 pp.
- DeJong, T.M., 1988. Mediterranean climate fruit culture in California. p. 43-51. In I. Romagosa, C. Royo y J. Avilla (eds.). The Basis of Crop Production. Associació d'Enginyers Agrònoms de Catalunya. Barcelona. 341 pp.