

# Una mirada al cultivo del almendro en California

**L. Laghezza, L. Catalano** Agrimeca Grape and Fruit Consulting, SRL — Turi (Bari)

**R. Liptrap** Agromillora California — Gridley, CA (USA)

La almendricultura Californiana actualmente lidera el mercado mundial de la industria de almendro, gran parte de ello gracias a haber sido capaces de interpretar y organizar en poco más de medio siglo, la década de después de la Segunda Guerra Mundial, un sector que representa ya el 80% de la producción mundial, con un 65% del producto exportado a 90 países.

Para comprender mejor la importancia del almendro para la agricultura californiana, pero en general para toda la economía, basta con detenerse en algunos datos de la Junta de Almendras de California.

El valor de la producción de campo en 2016 se estimó en 5.15 mil millones de dólares, en tercer lugar después de la leche y los derivados y la uva de mesa, pero primero como un producto agrícola exportado; la cadena de suministro de almendras proporciona un ingreso económico de \$ 21 mil millones, con un valor agregado de más de \$ 11 mil millones. Esta máquina económica se alimenta aproximadamente de 6.500 productores, que cultivan almendras en una superficie de 502.000 ha, el 73% concentrado en los condados Kern, Fresno, Stanislaus, Merced y Madera, así como 100 centros de almacenamiento, procesamiento y envasado (**Fig. 1**).

En los últimos 10 años, el área cultivada ha experimentado una fuerte expansión, con incrementos anuales medios de 3.8%. Además de los resultados económicos logrados, también ha habido una expansión en áreas consideradas no adecuadas y marginales, debido a la disponibilidad de nuevos portainjertos que permitieron el cultivo en estos territorios.



**FIGURA 1.** Principales provincias Californianas productoras de almendro.



**La innovación de portainjertos y variedades es la base del aumento en las áreas cultivadas**

En cuanto a los portainjertos utilizados en la almendricultura californiana, se agregaron al estándar del melocotón Lovell franco los siguientes:

- **Rootpac-R (P. cerasifera x P. dulcis), que permitió plantar en áreas con estancamiento de agua y permitió el restablecimiento de plantas viejas (Fig. 2)**
- **Krymsk-86 (P.cerasifera x P. persica) con excelente anclaje y una mejor tolerancia a los suelos húmedos en comparación con el franco de durazno (Fig. 3)**
- **Híbridos de durazno x almendras (por ejemplo, Hansen, Nickels, Brights, Titan, Cornerstone) con una mayor tolerancia a la salinidad.**

Estas innovaciones han permitido que el cultivo del almendro se desarrolle en las áreas frías y húmedas del norte de California y en los suelos salinos de las regiones sur-occidentales.

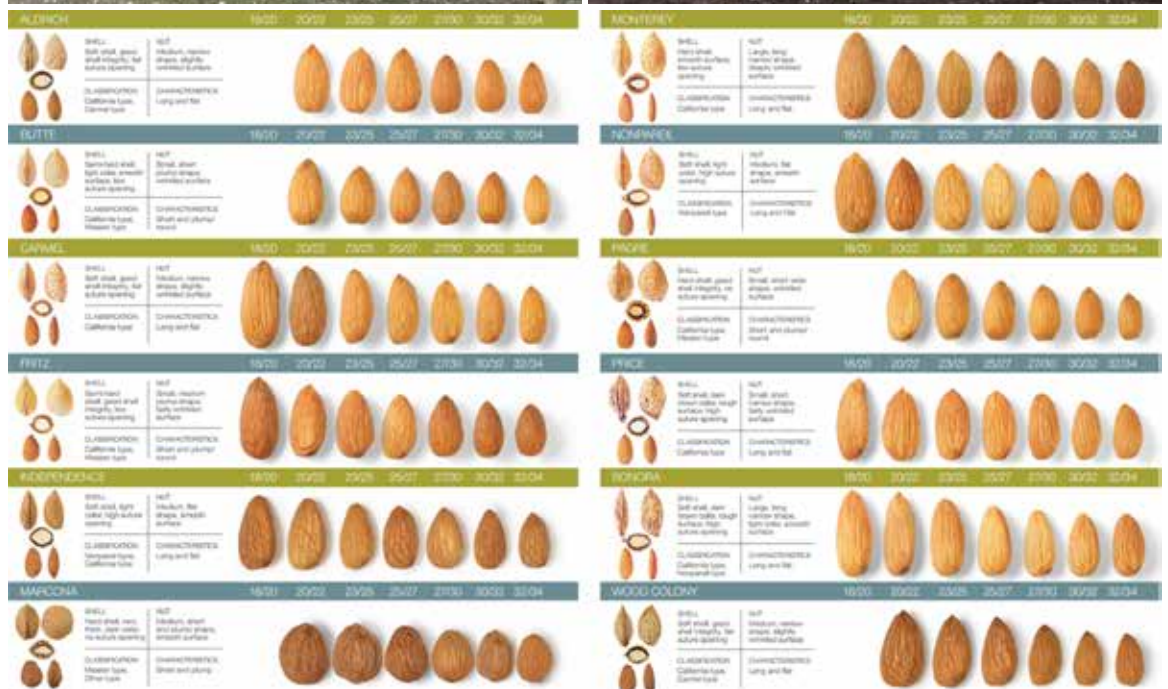
Con respecto a las variedades más cultivadas (Fig. 4), los datos más actualizados (temporada 2015-2016) muestran una participación del 37% de la producción obtenida de la variedad Nonpareil, seguido del 16% del cv. Monterey. Todas las demás variedades utilizadas, entre las cuales las más importantes son Carmel, Butte, Fritz, Father, Price, Mission y Sonora tienen la característica de utilizarse como variedades polinizadores de Nonpareil.

El interés en Nonpareil se debe a su valor comercial, que generalmente es un 20% más alto que el de las otras variedades, cualquiera que sea el precio de intercambio de productos básicos.

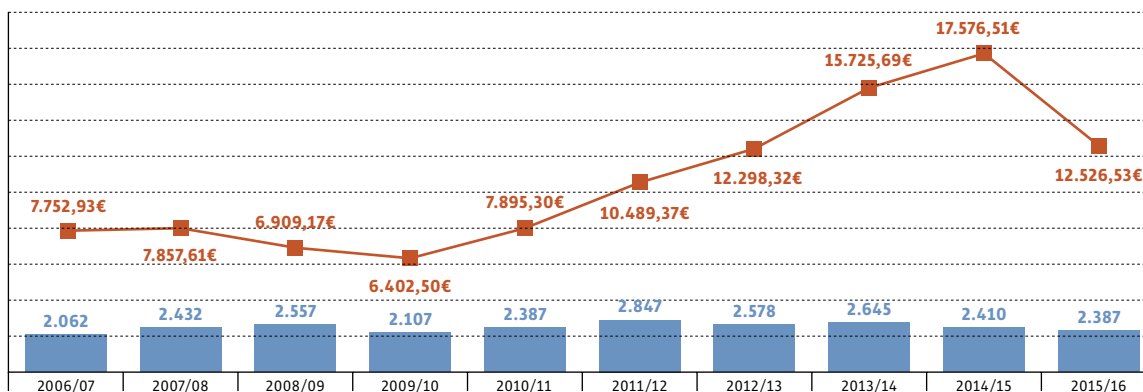
**FIGURA 2.**  
 Planta de almendro injertada sobre Rootpac R.



**FIGURA 3.**  
 Planta de almendro injertada sobre KRYMK 86.



**FIGURA 4.**  
 Esquema iconográfico de las principales variedades de almendro cultivadas en California.



**FIGURA 5.** Evolución de la producción por hectárea y del PLV de almendra en California de 2006-2016.

■ Producción (kg/ha)  
■ PLV (€/ha)



**FIGURA 6.** Recogida de almendra en suelo: elevada cantidad de polvo provocada por la máquina

La innovación varietal se refiere a la introducción y difusión de 2 cvs autofértiles: Independence, resultado de los programas de mejora de Zaiger Genetics y desarrollada por el vivero Dave Wilson y Shasta of the Burchell nurseries. Otras variedades utilizadas por sus características particulares de alta calidad en ácidos grasos, forma de semilla, altos rendimientos, idoneidad para procesamiento / transformación, son: la española Marcona y la californiana Sweethear, del programa de mejora de la UC Davis y Durango, seleccionadas de John Chaidez de las plántulas procedentes de la polinización libre de Peerless.

### Datos económicos que favorecen el crecimiento del sector

Los precios de la última temporada de producción fueron de 5,60 €/kg para la variedad Nonpareil, mientras que las otras variedades californianas registraron valores de alrededor de 4,20 €/kg. El coste de producción de un kilogramo de almendras, con un rendimiento medio de 2.350 kg/ha, es de aproximadamente 2,70 €/kg.

Sin embargo, en años de escasez de agua y con el precio del agua en aumento, puede aumentar y reducir los márgenes de ganancia hasta ahora asegurados a los agricultores locales. La producción bruta vendible (PLV) por hectárea aumentó con el incremento de la producción y según los cálculos elaborados por el USDA, En el decenio comprendido entre 2005/06 y 2015/16 pasó de 7.700€ con rendimientos de 2.062 kg/ha a más de 12.500€ con rendimientos productivos de 2.387 kg/ha (Fig. 5). Con un aumento de poco más de 300 kg/ha, se pagó un aumento en valor de casi 5.000€. Como se menciona anteriormente, poco más de un tercio de la producción se destina al mercado de EE. UU. (36%); la parte restante

se exporta a Europa (30%), países de Asia Pacífico (25%), Medio Oriente y África (9%).

Sin embargo, el sector de la almendra californiana tiene que enfrentarse a problemas, que en cierto modo son nuevos para el sector, relacionados con el contexto ambiental, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, además de la regulación y la limitación en el uso de productos fitosanitarios.

### Nuevos desafíos

El primer gran problema al que se enfrenta la almendricultura californiana es el aspecto ambiental y, precisamente, el nivel de polvos finos PM2.5 extraordinariamente altos en los distritos almendricolas californianos.

Siguiendo estas líneas, de las diez áreas más contaminadas de PM2.5 en los Estados Unidos, nueve son condados de California. Esta situación está estrictamente relacionada con el método comúnmente utilizado en la cadena de suministro de almendras, que incluye:

- Desmalezado total en tierra para obtener suelos "de piso" que faciliten las operaciones mecánicas de cosecha.
- Sacudimiento mecánico de los árboles para soltar las almendras.
- Tostado de almendras.
- Recolección desde el suelo con captadores mecánicos o aspiradores neumáticos (Fig.6); a pequeña escala comenzando en el campo, cargando y descargando en las plantas de procesamiento.
- Pelado y clasificación de la fruta.





# MULTIBAR<sup>®</sup>

**Gotero autocompensante**

Irritec<sup>®</sup> empresa líder en la fabricación de sistemas de riego produce MULTIBAR<sup>®</sup>, un producto adecuado para ser instalado en superficies con grandes desniveles y donde se requieren grandes longitudes de ramal, aportando de forma uniforme en todos los emisores el mismo agua y abono.

El Sistema de Calidad de Irritec<sup>®</sup> cumple con el estándar de calidad ISO 9001 y garantiza una producción de alta calidad.

**irritec**<sup>®</sup>  
*don't wait for rain*<sup>™</sup>



**FIGURA 7.** Primera plantación de almendro de altísima densidad (Tejón, California)



**FIGURA 8.** Nonpareil injertado sobre Rootpac 20.

Todas estas operaciones producen una cantidad de polvos PM2.5 que permanecen suspendidos en el aire y que contienen, además de las partículas del suelo, residuos de herbicidas, pesticidas y fertilizantes, que se convierten en la causa de diversas enfermedades para la población local.

Otro problema nuevo que debe afrontar la almendricultura californiana es el relacionado con la gestión del recurso hídrico y, en particular, del agua subterránea. En los últimos años, California ha sufrido largos períodos de sequía que han ocasionado grandes dificultades en el manejo de los almendros que se usan comúnmente para volúmenes de riego de 10-12,000 m<sup>3</sup>/ha, impensables en las condiciones de cultivo de los países mediterráneos.

El uso, cada vez mayor de las aguas subterráneas, ha desencadenado en la última década en una serie de regulaciones concernientes tanto a la calidad como a las cantidades que pueden usarse; por ejemplo, la presencia de nitratos en estas aguas siempre es mayor. Estas regulaciones terminarán teniendo un impacto significativo en la agricultura californiana, ya que los volúmenes de extracción de pozos privados serán regulados, se impondrán distancias mínimas entre los pozos y los impuestos se aplicarán para el uso del recurso hídrico. Un aspecto agroambiental que no debe pasarse por alto es el relacionado con el uso de polinizadores para la polinización y la limitación del uso de productos fitosanitarios que interfieren con ellos, considerando que casi todas las variedades cultivadas no son autofértiles.

Existen diferentes causas que interfieren con la actividad de los polinizadores. Entre ellos se encuentran: las epidemias que afectan a las colonias, especialmente las de varroa, la exposición a insecticidas (especialmente neonicotinoides) y otros productos de protección de cultivos y aditivos químicos y las condiciones ambientales cambiantes que reducen la actividad general.

A estos problemas se agrega el esfuerzo económico necesario para asegurar un número suficiente de polinizadores por hectárea, considerando un costo promedio de 700 €/ha (4 colmenas). También se debe prestar máxima atención a los aspectos de salud y seguridad de la producción.

Todas las variedades californianas se caracterizan por tener la cáscara blanda o semi-blanda; por esta razón, son muy sensibles a las infestaciones de la polilla de

Amyllais transitella (gusano naranja Navel) que puede causar un fuerte deterioro de las frutas. Como también es más permeable, se presta fácilmente a la contaminación por aflatoxinas como resultado de *Aspergillus* spp. que se desarrollan por el contacto de las almendras con el suelo: tales contaminaciones son altamente peligrosas porque las aflatoxinas son altamente cancerígenas.

La recolección de frutos del suelo también puede ser la causa de la contaminación de coliformes fecales provenientes de las heces de los animales que se cosechan con frutas. Otro factor de riesgo lo generan los frutos de la temporada anterior que quedaron en el suelo y que terminan mezclados con los de la campaña actual y que son fuentes de contaminación por hongos, además de deteriorarse y enranciarse debido a la larga permanencia en el suelo. Estas condiciones hacen que las almendras californianas, antes de ser comercializadas y enviadas a todo el mundo, se someten a un tratamiento de pasteurización para que el producto sea seguro y sin riesgos para el consumidor.

### **Plantaciones de altísima calidad: una posible alternativa para la almendricultura californiana**

Los sistemas de alta densidad (SHD) se han propuesto y evaluado para proporcionar algunas soluciones a los problemas indicados anteriormente.

Los primeros resultados obtenidos con la variedad Nonpareil en plantas SHD dieron lugar a producciones entre 1.350 y 1.680 kg/ha (**Fig 7-8**).

Las nuevas plantas elaboradas con el portainjerto Rootpac-20 y la variedad autofertil Independence, en el cuarto año produjeron 2.700 kg/ha.

El manejo agronómico ha sido revisado con insumos nutricionales y de agua menores en los primeros dos años de plantación, a fin de mantener un tamaño compacto de las plantas. A través de este nuevo sistema de cultivo, las entradas de agua y nitrógeno se redujeron en 1/3, que en las plantaciones tradicionales tienen valores de 12,000 metros cúbicos de agua y 200 unidades de nitrógeno por hectárea. La eliminación de polvos se obtiene mediante el uso de cosechadoras cabalgantes.

Estas primeras experiencias se muestran cómo las plantaciones en seto, incluso en cientos de hectáreas, pueden ser una solución válida para el sector de la



almendra californiana, asegurando altos rendimientos por hectárea comparables con los obtenidos con la gestión tradicional.

**Algunas consideraciones para el sector de producción nacional y mediterráneo**

De lo que se ha explicado brevemente, está claro que California no está en riesgo a pesar de que los nuevos problemas agroambientales conduzcan necesariamente a una revisión de la forma de producir y quizás ya no puedan garantizar los retornos que han impulsado la expansión de este cultivo. Por lo tanto, es iluso pensar en poder socavar la supremacía mercantil, sin embargo, las producciones nacionales y mediterráneas podrían forjar un espacio decente en el mercado global a la luz de las siguientes consideraciones. Las almendras se caracterizan por los siguientes aspectos:

- **Producto vinculado a las áreas de producción y dieta mediterránea, rico en historia, cultura, monumentos y paisaje.**
- **Rica biodiversidad con variedades caracterizadas por cualidades organolépticas particulares y únicas.**
- **Aumento en el consumo industrial y base de repostería tradicional.**
- **Aumento en el consumo de almendras gracias a los nuevos métodos de presentación (aperitivos, etc.).**
- **Nuevos usos (cosméticos: aceites de leche y almendras).**

— **Aumento de la clase media mundial, India y China sobre todo, y aumento del consumo per cápita de almendras.**

También son muy importantes las características relacionadas con el proceso de producción llevado a cabo en la cuenca mediterránea, sin los elementos de riesgo de la producción californiana y más sostenibles desde el punto de vista ambiental. Para tener una mayor remuneración, el producto tendrá que tener necesariamente diferentes cotizaciones en relación con su destino y, por lo tanto, según las diferentes variedades cultivadas. De esta forma, incluso las variedades menos productivas en términos de rendimientos de producción encontrarían una valorización e interés en ser cultivadas. Se deduce que algunas producciones podrían tomar el valor de “utilidades específicas” con respecto al producto masivo entendido como “commodity”.

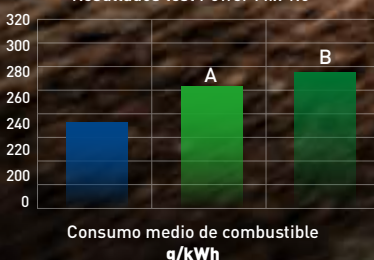
Se seguirían así los patrones establecidos en otros sectores alimentarios: vino y aceite sobre todo, donde producciones Cru y DOP vinculadas a territorios específicos o métodos de procesamiento, se segmentan con respecto a un resto, destinado a consumidores menos exigentes en términos de gusto y capacidad de gasto. Es decir, competidores de California no sobre el plano de la cantidad, sino sobre el de la calidad, el del respeto medio ambiental, o el de la seguridad alimentaria, y como valedores del rico patrimonio varietal que distingue la almendricultura de los países mediterráneos y su relación con los diferentes usos y destinos finales de la almendra.

**T6 DYNAMIC COMMAND**  
**PONTE EN MARCHA**



**SAQUE EL MÁXIMO PARTIDO EN CUALQUIER LABOR Y AHORRE COMBUSTIBLE GRACIAS A LA NUEVA TRANSMISIÓN DE 8 MARCHAS BAJO CARGA**

Resultados test Power Mix 1.0\*



- **New Holland T6.175 Dynamic Command Tier 4B**  
 DLG - Test 09/2017 - Informe 6799 - DLG PowerMix 1.0  
 Consumo medio de combustible: **258g/kWh + 23 g/kWh AdBlue**
- **A) Competidor Tier 4B**  
 DLG - Test 10/2016 - Informe 6432 - DLG PowerMix 1.0  
 Consumo medio de combustible: **282g/kWh + 12 g/kWh AdBlue**
- **B) Competidor Tier 4A**  
 DLG - Test 11/2012 - DLG PowerMix 1.0  
 Consumo medio de combustible: **291g/kWh**

**Consumo hasta un 9% inferior\***

**Ahorro de combustible: hasta 1.500 € cada 750 horas de trabajo\***

\*Cálculos realizados en base al test DLG Power Mix independiente teniendo en cuenta un coste de 0,8 €/l de gasoil, trabajando 750 horas al año y considerando un consumo un 9% inferior con respecto a test DLG de tractores de 4 cilindros publicados. Datos facilitados por fuentes externas e independientes: informes de los test DLG y revista Profi Reino Unido, revista de maquinaria agrícola

