

## LOS CULTIVOS MEDITERRÁNEOS EN CHINA: EL CASO DEL OLIVAR

MARÍA GÓMEZ DEL CAMPO <sup>1</sup> y DAVID J. CONNOR <sup>2</sup>

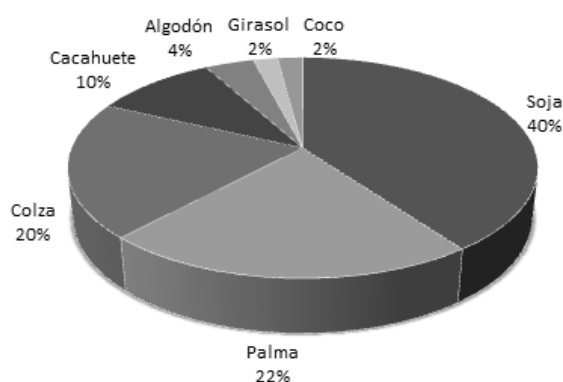
<sup>1</sup> Universidad Politécnica de Madrid. [cursolivicultura.agricolas@upm.es](mailto:cursolivicultura.agricolas@upm.es)

<sup>2</sup> Universidad de Melbourne, Australia. [djconnor@unimelb.edu.au](mailto:djconnor@unimelb.edu.au)

### 1. EL ACEITE DE OLIVA EN CHINA: CONSUMO Y MERCADO

Como punto de partida se debe decir que China destaca por ser un país con un bajo consumo per cápita de aceites vegetales (15 kg/persona y año). Esto queda aún más de manifiesto si se compara con otros países con características alimenticias similares como Taiwán (25 kg/persona y año).

La dieta china en cuanto a grasas vegetales se basa mayoritariamente en el consumo de aceite de soja y palma, quedando los aceites tradicionales chinos (colza y cacahuete) en un segundo plano; en el caso de los aceites de algodón, girasol y coco el gasto es aún más minoritario (Fig. 1).



**Figura 1.** Mercado de aceites vegetales de China: producción propia e importaciones. Fuente: China Agriculture Yearbook 2006.

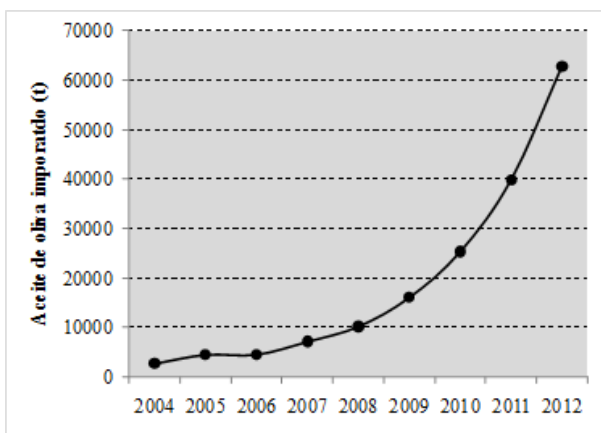
El consumo de aceite de oliva respecto al total de los aceites vegetales es tan bajo como un 0,06% respecto a la totalidad. Sin embargo

existe un gran interés y unas importantes expectativas de mercado.

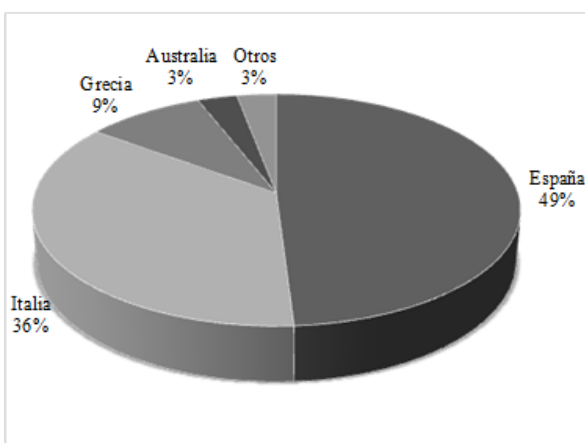
El aceite de oliva tiene mayor precio en comparación con las otras grasas vegetales. 500 mL de aceite de oliva cuestan 40 RMB, frente a 60 que cuestan 5 L de aceite de cacahuete (COI, 2010). Por tanto, su consumo va ligado en todos los mercados con el incremento de la capacidad adquisitiva de sus habitantes, que es precisamente la situación que se viene dando en China en los últimos años. En este sentido es relevante que algunos estudios (ICEX, 2007) consideren que en 2010 40 millones de familias tengan nivel de ingresos suficientes para poder acceder a consumir aceite de oliva virgen y en 2020 sean 160 millones los hogares chinos, lo que supone unos 430 millones de personas. Los actuales consumidores viven en las grandes ciudades y se encuentran en una edad entre 25 y 35 años. Actualmente todavía hay un gran desconocimiento del producto entre los consumidores chinos, pero dada la importancia que se da en China a la salud y a la alimentación, se espera que en breve sea un producto conocido y demandado. El envase en el que se vende el aceite es importante, ya que un 40% de las ventas son para regalo (COI, 2010).

Finalmente, para respaldar lo expuesto anteriormente, el potencial del mercado chino en el aceite de oliva puede observarse en algunas cifras comerciales. La producción nacional se cifra en 20 t/año (COI, 2010) por tanto la evolución del consumo se evalúa a partir de los datos de importación (Fig. 2). Desde el punto de vista de la cantidad puede observarse como, a partir de 2007, se produce

un incremento exponencial en las importaciones. Entre 2007 y 2009 se doblan las mismas, y vuelven a doblarse entre 2009 y 2011, según las previsiones. Desde la perspectiva de la calidad del aceite demandado, el consumo de aceite de oliva en China se centra principalmente en aceite virgen (67%) frente a un 27% que corresponde a aceite de oliva, con un elevado porcentaje de aceite de oliva rectificado. Por tanto, es un mercado que está apostando por aceite de calidad. Un detalle importante, desde el punto de vista comercial, es que España ocupa un lugar destacado como país exportador de aceite de oliva virgen a China (Fig. 3).



**Figura 2.** Evolución del aceite de oliva importado por China. Fuente: Oil China 2011.



**Figura 3.** Origen del aceite de oliva virgen importado por China. Fuente: Aduanas chinas 2006.

En resumen, existen múltiples aspectos que permiten augurar un amplio progreso del consumo de aceite de oliva en China. La alta calidad del mismo, los beneficios para la salud, la subida del nivel de vida de la población y la apetencia por parte de las clases emergentes chinas de productos con origen occidental, forman una combinación óptima para la implantación en el mercado de este producto.

## 2. CULTIVO DEL OLIVO EN CHINA

Se abordarán en este apartado las particularidades de la zona de cultivo del olivo en China en cuanto a sus diferencias climáticas y de suelo con la zona mediterránea en la que se cultiva. Pero es necesario empezar por conocer el origen de los olivos actualmente cultivados en China.

### 2.1. Historia

El cultivo del olivo en China es muy reciente. Fue en los años 60, siendo premier Zhou Enlai, cuando se introdujeron en China 10.000 olivos de 5 variedades procedentes de Albania y Rusia: ‘Berat’, ‘Kalinjoti’, ‘Frantoio’, ‘Elbasan’ y ‘Mixaj’. Estos olivos llegaron en 1964, lo que permitió que, a partir de su multiplicación, el cultivo se extendiera por el centro, sur y sureste de China, en las provincias de Sichuan, Gansu, Yunnan, Shanxi y Hubei (Fig. 4, Imagen 1). En 1975 el gobierno chino solicitó a la FAO el envío de nuevo material vegetal procedente de Italia, Francia y España. El listado es extenso (18 variedades) e incluye variedades como ‘Coratina’, ‘Moraiolo’, ‘Ascolana tenera’, ‘Gordal’, ‘Kalamon’, ‘Manzanillo’, ‘Verdal’, ‘Arbequina’, ‘Picual’... Posteriormente en 1976, después de una misión de varios investigadores chinos a Italia, Francia y España, varias variedades de estos países fueron enviadas a China. Llegaron 27 variedades entre las que se encuentran ‘Verdial del Huevo’, ‘Leccio del corno’, ‘Picholine’,

‘Cornicabra’, ‘Leccino’... Estas variedades fueron multiplicadas en los Centros de Demostración y repartidas a los agricultores. En algunas de estos Centros se realizaron cruzamientos entre las variedades de Albania para obtener nuevo material vegetal. Así se obtuvo Chengdu 32, caracterizada por poco vigor y productividad media-alta. Después de esta expansión de los años 60 y 70, durante los 90 se frenó el desarrollo del cultivo, y es a partir del año 2000 cuando se incrementó de forma importante el consumo de aceite (Fig. 2), lo que motivó el creciente interés de China en el cultivo del olivo.



**Figura 4.** Distribución del olivo en China en los años 70 después de la entrada de material vegetal de Albania. Fuente: FAO (1980).

Se cifra actualmente la superficie de olivo en China entre 33.000 y 40.000 ha. Las producciones no son las esperadas, parece ser que son debidas a problemas en el cuajado y en la caída de los frutos (FAO, 1980). Por otro, es escasa de la superficie de olivar en cultivo intensivo y en muchas de las plantaciones se intercalan otras especies (Imagen 2). Las principales zonas productoras se localizan en el centro del país, en la provincia de Sichuan, al sur de Gansu y en Hubei. Otras provincias productoras son Yunnan y Shanxi. Se cultiva un elevado número de variedades, estando en muchos casos mezcladas en las plantaciones. Estas variedades no han sido objeto de

estudios previos que permitieran evaluar su adaptación a cada zona. Comparando con la zona productora del mediterráneo, donde el olivo se cultiva desde el 4000 a.C., el agricultor ha ido seleccionando y multiplicando vegetativamente aquellos genotipos que mejor se adaptaban a las diferentes zonas climáticas y de suelo (Connor y Fereres, 2005).



**Imagen 1.** Olivos plantados en los años 60 con material vegetal procedente de Albania y Rusia, plantados en la ladera de un cerro (arriba), llegando a alcanzar un gran desarrollo en las zonas altas (abajo).

En China el cultivo del olivo depende del State Forestry Administration (Ministerio Forestal). Este Ministerio ha desarrollado un programa de incentivación de producción de aceite de oliva en el país (Central Committee, doc. 1, 2010). Su objetivo es que la superficie de olivo alcance las 200.000 ha en los

próximos 5 años. Se prevé una elevada subvención a las nuevas plantaciones. Con el objetivo de incentivar el desarrollo del olivo, esta administración dispone de varios Centros de Demostración del cultivo del olivo situados en Xichang (Sichuan), Hanyuan (Sichuan) y Mianyang (Sichuan) (Imagen 3), Wudu (Gansu) y en Fang Shan (Beijing), esta última estación centralizará la entrada de material vegetal de olivo en China (Fig. 5).

fuertes migraciones hacia el este, donde se encuentran las mayores industrias. El otro motivo es que la zona de cultivo se encuentra en laderas de las montañas, por tanto el cubrir el suelo en zonas con pendiente con especies arbóreas reduciría de forma importante la erosión del suelo.



**Figura 5.** Localización de las principales zonas productoras de aceite, en las que se sitúan los Centros de Demostración del cultivo del olivo. X = Xichang, H = Hanyuan, M = Mianyang, W = Wudu, B = Beijing.

Son varios los motivos que mueven al gobierno chino a interesarse por la expansión del olivo. Por un lado el creciente interés del consumidor del país por esta grasa vegetal de gran calidad, como se ha comentado previamente. Por otro lado, otros motivos relacionados con la demografía y el medioambiente mueven al gobierno a apostar por el cultivo del olivo. La zona productora se encuentra en una región pobre del país y el desarrollo de la agricultura y la búsqueda de cultivos rentables mejoraría las condiciones de vida de los agricultores, reduciendo el grave problema de despoblación de la región por las



**Imagen 2.** Olivos jóvenes con cultivo de cacahuete intercalado.

## 2.2. Adaptación del olivo al clima de China. Provincias de Sichuan y Gansu

Hacer algunas reflexiones sobre el clima de China, exige dos consideraciones previas. En primer lugar, China es un país de grandes dimensiones con una gran variedad de climas que van desde el tropical hasta el templado frío, y donde también se encuentran situaciones climáticas extremas, como las propias de las altas montañas o los desiertos. En segundo lugar, el fenómeno atmosférico a gran escala responsable del clima en este país es el monzón asiático.

Teniendo en cuenta estas dos condiciones de partida, es interesante indicar algunas características generales. En lo que respecta al régimen de lluvias, vientos fríos y secos del monzón de invierno soplan desde el sistema de altas presiones de Siberia central, provocando el descenso de las temperaturas en todas las regiones al norte del río Yangtze y sequía en la mayor parte del país. En verano, el monzón mueve aire húmedo y cálido que penetra hacia el interior desde el océano Pacífico, lo que da

lugar a precipitaciones en forma de tormentas ciclónicas. Como consecuencia, unas cantidades enormes de agua caen en un breve espacio de tiempo, provocando inundaciones en las zonas bajas y fuertes efectos de arrastres en las laderas de las montañas. Sin embargo, en las cuencas del noroeste, se reciben precipitaciones escasas, lo que subraya la gran variedad de condiciones particulares.

Por lo que se refiere a las temperaturas, en general, en verano son muy uniformes en la mayor parte del país, pero los inviernos, por el contrario, se caracterizan por diferencias extremas en sus valores, entre el norte y el sur.

En el caso de la región del centro suroeste, en que se sitúan las áreas del cultivo del olivo, las llanuras montañosas y cuencas de los ríos presentan climas subtropicales, con considerables variaciones locales. Debido a la protección que ejercen las montañas, al impedir la entrada de los vientos del norte, los inviernos son templados y la mayor altitud hace que los veranos sean más frescos. La depresión de Sichuán se caracteriza por una nubosidad abundante y una alta humedad ambiental. Las precipitaciones son especialmente abundantes durante el verano, y exceden los 990 mm anuales en casi todas las regiones del sur de China.

La clasificación de Koeppen para la zona donde se encuentra implantado el olivar en China se corresponde con un clima tipo **Cwa**. La categoría **C** se refiere a un clima templado (temperaturas medias del mes más frío  $< 18^{\circ}\text{C}$  y  $> -3^{\circ}\text{C}$ , y temperaturas medias del mes más caluroso  $> 10^{\circ}\text{C}$ ). La subdivisión **Cw** se caracteriza por tratarse de un clima con una estación seca en invierno (al menos 10 veces más precipitación en el mes más húmedo del verano que en el mes más seco del invierno). La letra **a** indica las condiciones de verano caluroso (temperatura media del mes más cálido  $> 22^{\circ}\text{C}$ ). Para una mejor comprensión de las diferencias con las áreas de cultivo tradicionales, puede ser útil recordar que el clima del Mediterráneo se clasifica como **Csa**. La categoría **Cs** se corresponde con una estación seca en verano (al menos 3 veces más lluvia en el mes más húmedo del invierno que

en el mes más seco del verano, este último con una precipitación inferior a 30mm). Lo que tiene en común con el clima en la zona productora de China es **C** (clima templado) y **a** (verano caluroso).



*Imagen 3. Parcela de demostración del Centro de Demostración de Mianyang de 4 años (arriba) y 3 años (abajo) sobre caballones para reducir el encharcamiento. Las hierbas se eliminan manualmente. Plantación a 6 x 4 m.*

Una vez introducidas las características más generales del clima, conviene advertir que, a partir de este punto, las apreciaciones acerca de los olivares chinos tienen como base los datos de las localidades donde se encuentran los Centros de Demostración del cultivo del olivo, situados en las dos provincias con mayor superficie de cultivo. Las localidades de Xichang (N  $27^{\circ}54'$ , E  $102^{\circ}16'$ , 1590.9 m.s.n.m), Hanyuan (N  $29^{\circ}4'$ ,

E 102°66', 1300 m.s.n.m) y Mianyang (N 30°40', E 104°01' 506 m.s.n.m) se encuentran en la provincia de Sichuan, y Wudu (N 33°24', E 104°55', 1079 m.s.n.m) se encuentra al sur de la provincia de Gansu (Fig. 5).

Los datos de estas estaciones pueden observarse en la Fig. 6, donde aparecen, como elementos de comparación, los datos correspondientes a Sevilla y Toledo, observatorios elegidos por tratarse de zonas cálidas y frías, respectivamente, donde se cultiva el olivo en el área mediterránea.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y en una primera aproximación, son varias las diferencias climáticas entre los observatorios de China y de España: En China las precipitaciones son más elevadas y principalmente en el verano. El invierno en China es muy seco, frío en Hanyuan, Mianyang y Wudu y con temperaturas más suaves en la zona más cercana al trópico (Xichang).

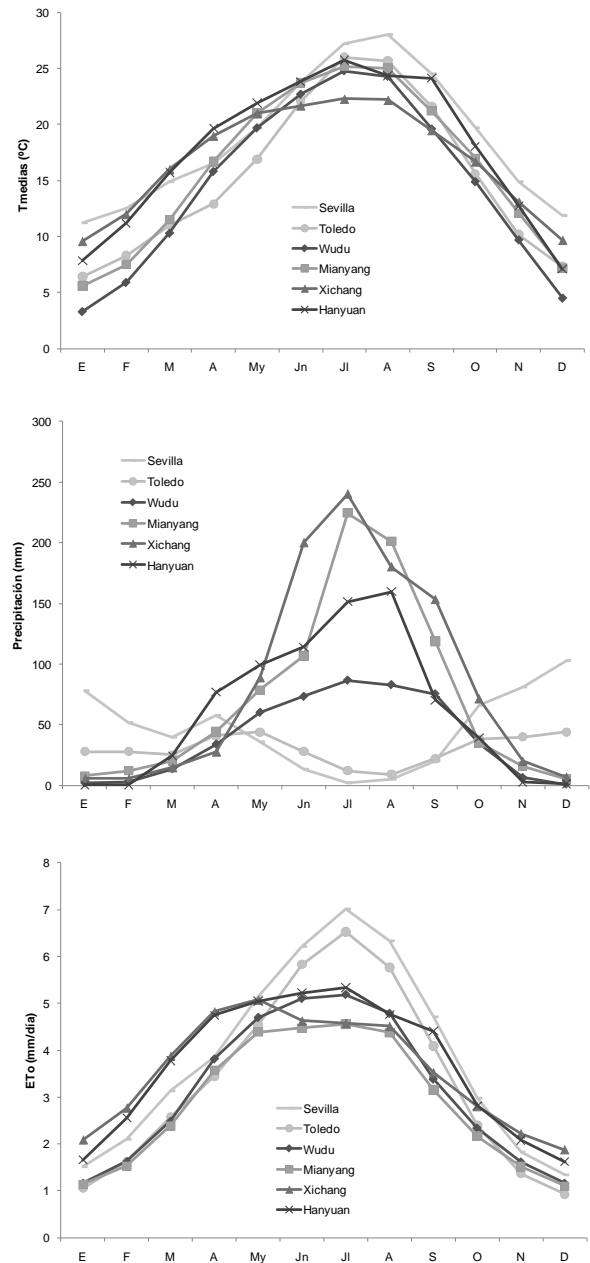
A continuación, debido a su importancia, se deben hacer algunas consideraciones más específicas referidas a algunos aspectos concretos, por la posibilidad de que puedan aparecer problemas asociados a los mismos.

**a) Precipitaciones elevadas y en verano**

La región mediterránea, donde se extendió el olivo, que sin embargo tiene como origen Oriente Medio, se caracteriza desde el punto de vista climático, como ya se ha señalado, por escasas precipitaciones y por un verano seco y caluroso. La frecuencia y distribución de las precipitaciones en los observatorios de China estudiados son claramente diferentes. Xichang, con 1014 mm al año, es el observatorio con mayores precipitaciones, seguido por Mianyang (870 mm) y Hanyuan (739 mm), superiores a las de Toledo (359 mm) y Sevilla (554 mm). Sin embargo, Wudu, con 472 mm, es similar en cantidad total a los observatorios españoles.

Lo más destacado es que, debido a la influencia del monzón húmedo que entra por el Pacífico, las precipitaciones se producen

principalmente en verano. Mientras que en los observatorios españoles en verano cae una media de 35 mm en los 3 meses de verano, en China supone una media de 436 mm de lluvia en la misma estación.



**Figura 6.** Evolución de las temperaturas medias, precipitaciones, ETo de 2 observatorios españoles (Sevilla y Toledo) y 4 de China (Wudu, Mianyang, Xichang y Hanyuan).

Estas diferencias se pueden relacionar con los problemas que se producen en el cultivo del olivo, cuando se dan veranos lluviosos. Los más relevantes a contemplar serían los siguientes:

- Problemas sanitarios en hojas y frutos. Es de prever que las enfermedades ligadas a humedad alta y temperaturas suaves que afectan al olivar en la cuenca mediterránea, aparezcan igualmente en los olivos de China (Imagen 4).
- Asfixia radicular y problemas sanitarios en raíces. El olivo es una de las especies más exigentes en cuanto a la necesidad de una disponibilidad alta de oxígeno en el suelo, para conseguir un buen funcionamiento de las raíces. La elevada precipitación y las características del suelo determinan el posible riesgo de asfixia, como se verá en el apartado 4.3.
- Problemas nutricionales debido al excesivo lavado de nutrientes. Consecuencia del alto nivel de lixiviación provocado por las elevadas precipitaciones.
- Reducción del cuajado de las flores debido a las elevadas precipitaciones durante la floración. Como puede observarse, en mayo llueve más en los observatorios chinos que en los españoles y se trata de una época crítica para asegurar un elevado número de frutos y, por tanto, de producción.

Las precipitaciones tan elevadas en el verano reducen la radiación solar lo que puede provocar defoliaciones y retraso en la maduración de los frutos.

#### b) Inviernos secos y fríos

Desde el mes de noviembre hasta abril las precipitaciones son inferiores en China que en los observatorios de España, sin embargo la demanda atmosférica (cuantificada como ETo) es más elevada. En invierno, en los observatorios españoles llueve una media de 126 mm con una ETo de 185 mm, sin embargo

en China caen 27 mm y la ETo alcanza 203 mm.

Los inviernos excesivamente secos pueden provocar problemas de diferenciación de las estructuras de la flor en las yemas del olivo, previamente inducidas a flor en el verano y otoño.



**Imagen 4.** Las elevadas precipitaciones en floración y verano provocan gran desarrollo de frutos partenocárpicos (arriba) y pérdida de hoja (abajo).

Por otro lado, las temperaturas medias de invierno en Wudu y Mianyang son entre diciembre y febrero inferiores al observatorio más frío de España, entre los considerados (Toledo). Hay que recordar que el olivo es un árbol especialmente sensible al frío en

invierno, comparado con los frutales de zonas templadas. En estado de reposo, temperaturas comprendidas entre  $-5^{\circ}\text{C}$  y  $-10^{\circ}\text{C}$  pueden causar daños mayores a brotes y ramas de poca edad que en ocasiones provocan su muerte; y temperaturas inferiores a los  $-10^{\circ}\text{C}$  causan la muerte de ramas de gran tamaño e incluso de toda la parte aérea. Por tanto, es de prever que en esas localidades haya inviernos en los que el olivo pueda sufrir daños importantes.

### c) Temperaturas elevadas en invierno. Falta de horas frío en las zonas meridionales

El olivo, a pesar de ser sensible al frío, necesita pasar un periodo de reposo fisiológico, normalmente provocado por el frío de invierno, para que se produzca la iniciación floral. Concretamente requiere al menos 10 semanas con temperaturas por debajo de  $12^{\circ}\text{C}$  para alcanzar plena floración.

Xichang presenta temperaturas más elevadas en invierno ( $9,6^{\circ}\text{C}$  en enero) que Wudu y Mianyang, sin llegar a ser superiores a las de Sevilla ( $11,2^{\circ}\text{C}$ ).

## **2.3. Adaptación del olivo al suelo de China. Provincias de Sichuan y Gansu**

La variabilidad en las condiciones de los suelos es aún mayor que la que se refiere a los condicionantes climáticos, incluso dentro de una misma parcela se pueden observar habitualmente grandes cambios.

A partir de los análisis de suelo de los Centros de Demostración, se pueden advertir algunas diferencias entre las características de los suelos de la zona olivarera china, y las características generales de los suelos en los que se cultiva el olivo en la cuenca Mediterránea. Las consideraciones más destacadas a realizar, a partir de los datos conocidos de las localidades chinas, se refieren a tres factores: texturas arcillosas, pH ácido y en Xichang materia orgánica elevada.

### a) Texturas arcillosas

La textura del suelo se refiere al porcentaje de las fracciones de arena, limo y arcilla. Estas fracciones se definen según el diámetro de partícula. La textura determina, junto con la estructura del suelo, el volumen de los poros del suelo y su distribución. Los suelos arenosos son suelos con poros de gran tamaño, por tanto el nivel de aireación y permeabilidad es elevado, pero sin embargo la capacidad de almacenamiento de agua y de nutrientes es baja. En contraposición, los suelos arcillosos están constituidos por partículas más finas y pueden presentar problemas de aireación y encharcamiento.

Los suelos de los Centros de Demostración son de texturas franco-arcillosas, arcillo-limosas y franco arenosas-franco arcillosas. La naturaleza de estos suelos tiene como origen que los climas húmedos con periodos secos favorecen la formación de suelos con horizontes arcillosos, ya que la arcilla procedente de la roca madre es arrastrada y acumulada durante el periodo seco en horizontes inferiores. El proceso de acumulación de arcillas es lento. Estas texturas, cercanas a la arcillosa, junto con precipitaciones elevadas, producen serios problemas en el olivo de asfixia de raíces especialmente durante el periodo de actividad vegetativa, como se ha comentado previamente. Cuando las células de las raíces no disponen de suficiente oxígeno su capacidad de absorción de nutrientes y agua se reduce, la respiración disminuye, llegando incluso a la muerte de parte de las raíces.

En otro orden de cosas, las temperaturas suaves acompañadas de humedad elevada en el suelo favorecen el desarrollo de ciertas enfermedades. Suelos con texturas con mayor contenido en arenas, como pueden ser franca o franco-arenosa, son más apropiados para el olivo por la mayor velocidad de infiltración en el verano.



### b) pH ácido

El olivo se cultiva en suelos con pH muy diversos, desde 5,5 hasta 8,5. Sin embargo los suelos alcalinos son más aptos para su desarrollo. Los suelos de las estaciones de Hanyuan (pH=7,1), Mianyang (7,85) y Wudu (7,5) cumplen esta característica, sin embargo Xichang tiene un suelo de pH 5,69, cercano al límite del olivo.

Suelos con pH ácidos incrementan la solubilidad de ciertos compuestos del suelo, apareciendo problemas de toxicidad, como puede ser al aluminio. A pH 5,5 la disponibilidad de algunos compuestos como P, K, Ca y Mg baja respecto a pH neutros. Por otro lado, el pH bajo en un suelo provoca inestabilidad en la estructura del mismo y, por tanto, pueden aparecer problemas de aireación.

### c) Materia orgánica elevada

Los suelos de la cuenca Mediterránea se caracterizan por un empobrecimiento en materia orgánica y bajos niveles de nutrientes. En China, los niveles de materia orgánica en los suelos de los Centros de Demostración son elevados, para lo que son los suelos tradicionalmente dedicados al cultivo del olivar, especialmente en Xichang donde la materia orgánica supone 3,83%.

Un elevado contenido en materia orgánica tiene un efecto beneficioso en la estructura del suelo, lo que facilita el movimiento de agua en el suelo y la aireación. Por otro lado, incrementa la capacidad de almacenamiento de agua, lo que puede mejorar el estado hídrico del olivo durante los meses secos del invierno en China.

Sin embargo, la descomposición de la materia orgánica incrementa el contenido en nitrógeno del suelo, lo que junto con la elevada humedad en el mismo, durante el verano, y temperaturas suaves incrementa el ataque de enfermedades del suelo.

Además, el excesivo crecimiento vegetativo favorece la compactación de las copas de los árboles, generando problemas de aireación que traen consigo mayor sensibilidad al ataque de

enfermedades de la parte aérea.

## **3. RETOS DEL DESARROLLO DEL OLIVAR EN CHINA**

El gobierno chino está llevando a cabo un programa de promoción del cultivo del olivo en el país. Es un producto nuevo en el mercado y es un cultivo que se ha extendido por zonas con características climáticas y de suelo diferentes de las de las áreas tradicionales de cultivo. La experiencia adquirida en los países productores, entre los que España se sitúa a la cabeza, hace pensar en una serie de cuestiones y dificultades que deben ser analizadas para que el proceso de desarrollo del olivar alcance los objetivos deseados. Una primera cuestión que deberá ser abordada es el cambio de concepción de manejo del olivar. Actualmente es tratado como una explotación forestal, sin embargo, para alcanzar la máxima productividad deberá ser considerado una plantación, manejada a partir de los conocimientos de su comportamiento fisiológico (Connor y Fereres, 2005).

Todas estas consideraciones conducen a la necesidad de seguir una serie de líneas de actuación, entre las que merecen ser destacadas de forma preferente las siguientes: normalizar el mercado del aceite de oliva para asegurar al consumidor la calidad del producto; solucionar los problemas derivados de las características climáticas y edáficas de la zona de cultivo actual; buscar zonas nuevas con un buen potencial para el cultivo y seleccionar dentro de ellas las parcelas más adecuadas; aumentar la disponibilidad de material vegetal de calidad reglamentando la producción en vivero de planta; desarrollar un programa de ensayos para la selección de las variedades más interesantes para cada zona; implantar las técnicas de cultivo más apropiadas para superar cualquier problema de los ya señalados, pero con especial énfasis en los aspectos sanitarios.

Evidentemente la planificación, el manejo

y dirección de todos estos procesos exige la formación de un personal con la cualificación adecuada, por lo que debe ser ésta una línea de actuación prioritaria.

#### a) Normalización de las categorías de aceite de oliva

El aceite de oliva alcanza en el mercado mundial precios muy superiores a los de los otros aceites vegetales. Por tanto el consumidor debe tener la seguridad de que el producto, por el que está pagando un sobreprecio, tiene una calidad incuestionable. No pueden existir dudas respecto a su pureza, ni en ningún caso puede haber sospecha de adulteración o fraude.

El Consejo Oleícola Internacional (COI) es un organismo intergubernamental que regula las categorías de aceites y la reglamentación del comercio mundial. Esta organización obliga a normalizar y controlar el etiquetado de los distintos tipos de aceites de oliva que venden sus países miembros. La entrada de China en esta institución propiciaría la incorporación a una metodología de trabajo consolidada y favorecería la formación de expertos. La importancia de estas medidas resulta básica para que en este país se pueda hacer una correcta valoración de sus propios productos y de la calidad de sus importaciones. La consecuencia sería, en definitiva, un beneficio objetivo para: consumidores, productores nacionales y empresas importadoras.

#### b) Nuevas zonas olivareras en China

Después de más de 40 años de cultivo del olivo, desde que llegaron las primeras plantas de Albania, se ha comprobado que las producciones no son las esperadas y que el desarrollo del olivo presenta varios problemas en algunas de las zonas de actual implantación (Weiyang y col., 1998).

China es el cuarto país más extenso del mundo y es, con 9,6 millones de km<sup>2</sup>, solo ligeramente menor en superficie que el continente Europeo (11,1 millones de km<sup>2</sup>).

Teniendo en cuenta la gran variabilidad de condiciones locales que pueden ser encontradas en esta nación, tendría sentido realizar una prospección para la búsqueda de nuevas áreas con un potencial favorable para el crecimiento y la producción del olivo.

Un criterio que merecería especial consideración para esta labor debería ser la preselección de valles protegidos con barreras montañosas, que corten la entrada del monzón de verano por el este y el monzón de invierno por el norte.

#### c) Planta de vivero de calidad: variedades y sanidad

La productividad de los olivares de China dependerá en gran medida de la disponibilidad en el país de una red de viveros, que provea de material vegetal de calidad a los agricultores.

La administración tendría que poner a disposición del sector una amplia gama de variedades, establecer los campos de multiplicación inicial de las mismas y promover una regulación para la certificación del material de vivero. Igualmente debería llevar adelante las correspondientes labores de vigilancia, inspección y control sanitario del material vegetal.

Con relación a esta última cuestión conviene subrayar la importancia de asegurar que las plantas estén libres de aquellos problemas sanitarios que pueden afectar a la madera, como son la verticilosis del olivo (*Verticillium dahliae*) y la tuberculosis (*Pseudomonas savastanoi*). Se trata de enfermedades incurables, por lo que la única alternativa viable es la prevención y el control del estado sanitario del material vegetal original.

#### d) Establecimiento de una red de ensayos de variedades

El gobierno chino debería realizar una red de ensayos para evaluar el comportamiento de las distintas variedades en las diferentes zonas, con el objeto de asesorar al agricultor en la

selección de la variedad más apta para las condiciones de su explotación.

El material vegetal de estos ensayos debería tener orígenes múltiples, por lo que sería interesante elegir variedades de diferentes zonas olivareras, adaptadas a condiciones diversas, y que produzcan aceites valorados en el mercado. La idea sería buscar una gran variabilidad genética para conocer las distintas respuestas a las condiciones locales de China y realizar la mejor selección posible. En olivo existe una gran variabilidad genética, sólo en España se han catalogado hasta 262 variedades (Barranco y col., 2000).

Las características que, a priori, tendrían una mayor importancia dentro de este proceso, previsiblemente, serían la respuesta de las distintas variedades a veranos lluviosos con temperaturas suaves, resistencia a las principales enfermedades que provocan defoliación en el olivo y daños en raíces, y la resistencia al frío, en aquellas zonas con posibilidad de riesgo de daños en invierno.

Para terminar este apartado es necesario añadir que, además de las actuaciones señaladas y de forma simultánea, sería imprescindible que el país iniciara su propio programa de obtención de nuevas variedades adaptadas a sus condiciones particulares de cultivo.

#### e) Plantación y manejo de las plantaciones

Independientemente de la búsqueda y selección de las grandes zonas con posibilidades olivareras en China, existen algunos aspectos relacionados con la ubicación concreta de los olivares en estas zonas que deberían ser contemplados en el emplazamiento de las nuevas plantaciones.

En las zonas frías, los olivares deberán establecerse en parcelas con pendiente, para facilitar el movimiento de las masas de aire frío hacia las zonas más bajas. Al igual que en localidades con elevada precipitación, donde también las laderas resultan más indicadas.

En el caso de los suelos arcillosos, la preparación del terreno debe cubrir toda la superficie del mismo, buscando airearlo.

Además, en este tipo de suelos, se deberían de considerar otro tipo de medidas como son: en las parcelas situadas en zonas bajas, disponer de sistemas de drenaje, plantación en caballones, y la instalación de cubiertas vegetales durante el verano, lo que permitiría mejorar la estructura del suelo, reducir el volumen de agua en el suelo por el aumento de la transpiración a través de la cubierta, y una disminución de la erosión al minimizar el impacto de las gotas de lluvia en los agregados del suelo.

#### f) Control sanitario

Los datos climáticos y de suelo hacen prever problemas sanitarios ligados al exceso de humedad del suelo y la humedad ambiental durante el periodo vegetativo, por lo que será necesario hacer un seguimiento permanente de la sanidad del árbol para aplicar los tratamientos en el momento más efectivo. El éxito o fracaso de las plantaciones dependerá en gran medida del control sanitario.

Se prevé la aparición de diversas enfermedades que se han dividido en dos grandes grupos: las causadas por un exceso de humedad en el suelo, *Verticillium dahliae* y podredumbre de raíces (*Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*, *Phytophthora*) y las causadas por humedad en hojas y frutos (*Spilocaea oleagina*, *Pseudocercospora cladosporioides* y *Colletotrichum spp.*). Debido a la diferencia entre la zona de cultivo del olivo y China, será previsible la aparición de otras enfermedades poco importantes en la cuenca Mediterránea y que deberán ser aisladas e identificadas en el momento de su aparición para decidir el control más adecuado.

Las enfermedades de raíces son difíciles de controlar por la inaccesibilidad de los tratamientos fitosanitarios a todo el sistema radicular del olivo. La ausencia de métodos eficaces contra estas enfermedades obliga a integrar todas las medidas preventivas de lucha disponibles, como son plantar en suelos no infestados, utilizar material vegetal en la plantación libre de patógeno, emplear

variedades poco susceptibles a este patógeno y, por supuesto, reducir la humedad en el suelo durante los periodos de temperaturas elevadas.

#### g) Formación de técnicos para el desarrollo y manejo de nuevas plantaciones

La consecución de los retos anteriormente citados: elección de nuevas áreas productoras, la decisión del emplazamiento más adecuado de los olivares en una zona, el manejo adecuado de las plantaciones y el seguimiento sanitario de los olivos, sólo será posible disponiendo de personal con conocimientos técnicos en olivicultura.

Actualmente los organismos encargados de la enseñanza profesional y universitaria de China, no disponen de una oferta formativa que permita preparar a profesionales en esta rama de la agricultura: la olivicultura. La oferta formativa debe ser desarrollada a todos los niveles con el objeto de ser capaz de crear unos cuadros profesionales que sirvan de base para: la adaptación de la experiencia desarrollada en otras partes del mundo a las condiciones locales de este país, la posibilidad de superar nuevos problemas que surjan debido a la práctica ausencia de precedentes en China y la expansión del conocimiento de las técnicas de cultivo entre los agricultores, últimos responsables del proceso productivo.

En este sentido, en España existen diversas Universidades en las que se imparten titulaciones de grado donde los alumnos, después de formarse en diversos aspectos generales de la producción vegetal, pueden cursar asignaturas específicas sobre olivicultura. Así mismo, en estas Universidades también existe una oferta formativa de postgrado, que permite alcanzar un mayor grado de conocimiento en el cultivo del olivo.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Dongsheng Zhang, director del Dpto. de Ciencia y Tecnología del Ministerio Forestal de China, la oportunidad de haber visitado la zona de olivar de China. Agradecen al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad Politécnica de Madrid, y en especial al Prof. Ángel Álvarez, el apoyo al proyecto de colaboración con el Ministerio Forestal. Agradecen igualmente a Alfonso Ruiz Tapiador la revisión final del documento y a Pedro Junquera la ayuda en la elaboración de algunos apartados del documento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barranco D, A. Cimato, P. Fiorino, L Rallo, A. Touzani, C. Castañeda, F.Serafini e I. Trujillo. 2000. Catálogo mundial de variedades de olivo. Consejo Oleícola Internacional. Madrid. 360 pp.
- Consejo Oleícola Internacional. 2011. <http://www.internationaloliveoil.org>.
- Connor, D.J. y Fereres, E. (2005). The physiology of adaptation and yield expression in olive. *Hort. Rev.* 34: 155-229.
- FAO. 1980. China: development of olive production. Report of a study tour in the People's Republic of China.
- Weiyang, X., D. Mingquan y Y. Ning. 1998. Estudio sobre las regiones aptas para el cultivo del olivo en China. *Olivae* 70. 19-31.