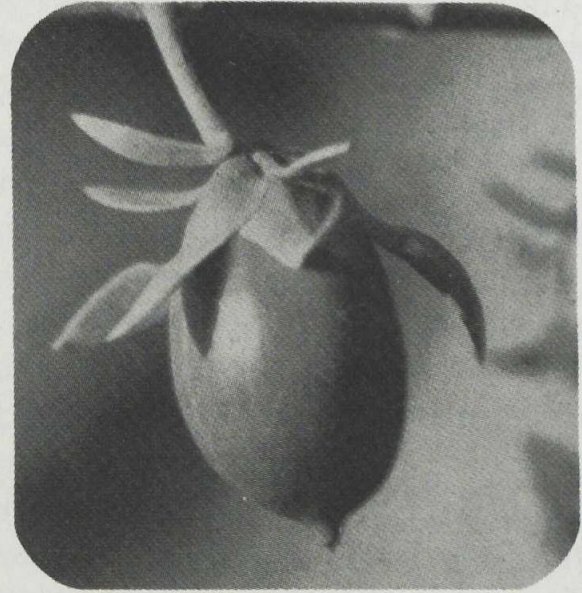


# LA JOJOBA: SU POSIBLE CULTIVO EN ESPAÑA



Aunque son muchas las plantas que no se cultivan en nuestro país y que interesan a los agricultores y técnicos españoles, pocas despiertan tanta curiosidad como la jojoba, especie que ocasiona un incontable número de consultas, de comentarios e incluso de esperanzas, previendo que es la solución mejor, o única, para nuestras tierras áridas. Todo esto se debe a la «propaganda» que en los últimos años se ha hecho de esta planta, si bien la realidad dista mucho de estas posibilidades de cultivo en nuestras regiones áridas, al menos a corto plazo, como se indicará en las conclusiones.

La información que se va a proporcionar es un resumen de parte de la bibliografía existente sobre esta planta, muy especialmente de todo lo que compone la que se incluye al final del artículo.

## La planta

La jojoba, *Simmondsia chinensis* (Link) Schneider, es un arbusto de hoja perenne, dioico, de larga vida, que existe en estado silvestre en las zonas áridas de Arizona y California en Estados Unidos, y en el norte de Méjico.

Su utilización, hasta hace muy poco tiempo, se reducía al consumo que de sus semillas hacen los indios que viven en las zonas donde se produce. Estas semillas del tamaño

de una bellota, una vez tostadas, dan lugar a una infusión semejante al café.

El porte normal de las plantas silvestres llega a ser, en su estado adulto, cercano al metro de altura, si bien en condiciones de cultivo y con el apoyo de riego, en los ensayos que existen hoy día en el mundo, se han conseguido plantas de 4 a 5 metros de altura.

Las raíces son profundas y muy ramificadas, con objeto de explorar mucho terreno y tomar la escasa humedad de las tierras de las regiones donde se encuentra en estado silvestre.

Los frutos se forman a partir de las flores, cuyas yemas aparecen en otoño. Al comienzo de la primavera se abren tales flores, se polinizan y empieza la formación del fruto, que madura y estará en disposición de recolección, de forma escalonada, hacia julio o agosto. Si permanece en la planta, cae al suelo cuando su contenido en humedad es muy bajo.

Según el material vegetal de que procedan, un kilogramo puede contener entre 700 y 5.300 semillas.

La producción de semilla de las plantas silvestres es muy desigual, dependiendo de la pluviometría del año y, en general, de todas las condiciones climáticas del mismo.

Las plantas silvestres tienden a tomar la forma de arbusto más o menos esférico. El crecimiento, en estas condiciones, es muy lento.

## Utilización de la planta

Como ya se indicó, las semillas dan origen a una infusión que toman los indígenas de la zona de producción desde muy antiguo. Hacia los años cuarenta se descubrió que de tales semillas se puede obtener un líquido aceitoso que químicamente no es una grasa sino una cera y que, debido a su composición, puede tener una serie de aplicaciones industriales muy variadas. Aunque la literatura le atribuye una cantidad enorme de posibilidades (cosmética, cerería, productos farmacéuticos, pinturas, ceras para mobiliario y suelos, etc.), sus características hacen que su uso más directo y concreto se dé en varios aspectos de la lubricación, especialmente en la sustitución del esperma de ballena utilizado en la lubricación de maquinaria con componentes metálicos que trabajan a gran velocidad de giro y alta temperatura.

Por otra parte, aunque los ensayos realizados con la harina que se obtiene una vez extraído el aceite no han sido suficientes, parece que podría entrar como materia prima en la industria de los piensos compuestos para alimentación ganadera, en virtud de su contenido en diferentes proteínas y aminoácidos, si bien habría que buscar la forma de eliminar con antelación una toxina no bien conocida que tal harina contiene.

El contenido en cera de las semillas secas varía, según la procedencia de las mismas, entre el 45 y el 60 por 100 sin cambiar sensiblemente su composición para plantas que provienen del mismo lugar, aunque vegeten en suelos y condiciones climáticas diferentes.

Hay que hacer notar que, hoy en día, el esperma de ballena es más barato que la cera procedente de semilla de jojoba, si bien no se debe olvidar que este producto puede aumentar en un futuro próximo de forma considerable si el cultivo se expande suficientemente y llevar consigo, por tanto, la disminución lógica del precio a que se encuentre en el mercado mientras que, por su propia procedencia, el esperma de ballena será cada vez más escaso y, por tanto, más caro.

## Conocimientos actuales sobre el cultivo de la jojoba

El interés despertado por la jojoba procede, sin lugar a duda, de la realidad de que las plantas espontáneas crecen en condiciones climáticas muy extremas, considerándose, por tanto, como muy apropiada para terrenos áridos. En efecto, se conoce la existencia de plantas vegetando en zonas casi desérticas con precipitaciones medias anuales de 230 mm de lluvia.

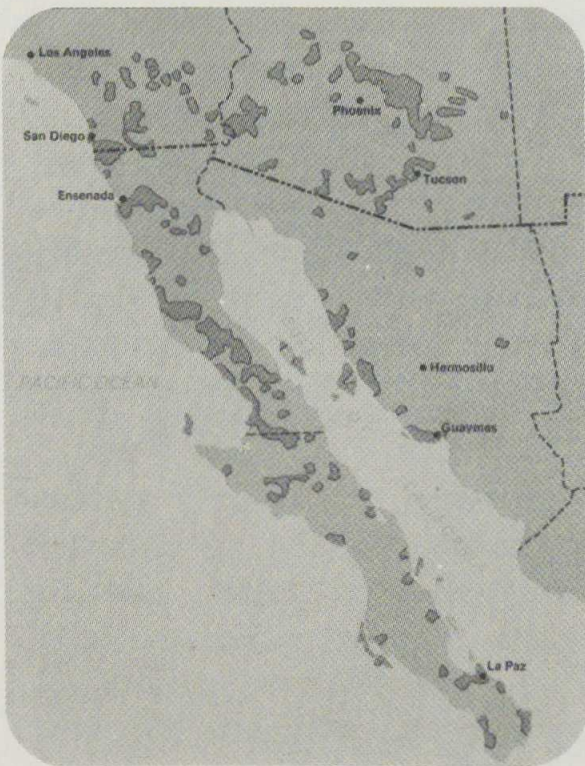
Ahora bien, hay que subrayar que las plantas espontáneas que vegetan en tales condiciones tienen una producción de semilla muy baja, tan solo unas decenas de gramos por planta, que hacen totalmente antieconómico pensar en un cultivo en esas condiciones.

El interés por cultivar la jojoba empieza al comienzo de los años cuarenta en Estados Unidos. Son intentos muy aislados que se extienden en la década de los sesenta y que, iniciados en un bajo número de explotaciones particulares, han continuado en la década pasada en determinados centros de investigación. Este interés ha traspasado los límites de los países de origen de la planta, Estados Unidos y Méjico, para llegar a ser especie que incluye en sus trabajos centros de experimentación de Japón, Australia, Sudán, India, Israel, Kenia, etc.

Los datos que se van a aportar a continuación, referentes al cultivo, tienen, en algunos casos, el valor de observaciones realizadas en ensayos muy localizados y en condiciones muy concretas, pero, en general, cuanto se diga representa unas constantes válidas para cualquier zona o región futura receptora de la expansión de la jojoba.

En relación con los suelos, esta especie, como es lógico por su procedencia, admite suelos pobres, si bien estos deben ser sueltos y con buen drenaje, teniendo por el contrario dificultades en los suelos arcillosos. También tolera bien los suelos salinos.

Las siembra de la jojoba puede hacerse de semilla o bien por medio de esquejes obtenidos en vivero. Este último sistema permite obtener una uniformidad de las plantas que no se consigue en el otro caso.



Las manchas señalan zonas de crecimiento espontáneo de la jojoba en áreas desérticas de EE.UU. y Méjico.

Si bien las plantas toleran temperaturas elevadas las yemas florales se destruyen cuando aquéllas descienden por debajo de los 4 grados bajo cero. Las propias plantas, si son jóvenes, quedan afectadas con temperaturas inferiores a los 9 grados bajo cero.

Aunque hay posibilidades reales de que las plantas vegeten y produzcan cierta cantidad de frutos con unas precipitaciones muy bajas, para que la cosecha sea rentable la lluvia anual tiene que alcanzar los 400 ó 500 mm. En algunos de los ensayos llevados a efecto en California se indican mejores posibilidades económicas, en terreno de regadío, para este cultivo que para los almendros y nogales, considerando que los requerimientos de agua y abonado de la jojoba son menores que los de las otras especies. Incluso su exigencia en cuanto a la calidad del agua de riego no es muy grande.

Las plantaciones de ensayo que se hicieron inicialmente en Estados Unidos se sembraron de semilla en líneas separadas cuatro metros, plantando cada 20-25 cm para, después de un aclareo, dejar marcos, aproximados, de  $4 \times 1,5$  metros. Dado el carácter dioico de la especie hay que dejar una proporción de 1 a 5 ó 1 a 6 entre plantas masculinas y femeninas. En ensayos realizados en otros países, en otro tipo de terrenos, se llega a marcos de  $3 \times 0,75$  con la misma proporción de plantas de ambos sexos.

La producción de semillas, en cantidad apreciable para proceder a su recolección, tiene lugar a partir del cuarto o quinto año, mientras que hasta el noveno o el décimo no se alcanza la producción máxima. Se espera conseguir, aproximadamente, 3.500 kilogramos por hectárea, en un próximo futuro, en las plantaciones comerciales.

Por descontado que en la actualidad no existen aún variedades comerciales fijadas, sino líneas con las que viene trabajando la investigación.

Las plagas y enfermedades que pueden atacar a las futuras siembras o plantaciones de jojoba son en la actualidad poco conocidas. No obstante, se han realizado estudios sobre ataques de pulgones a las hojas e infecciones, ligeras, de Phytophthora, Rhizoctonia y Fusarium, en las siembras que tienen ya unos años de vida.

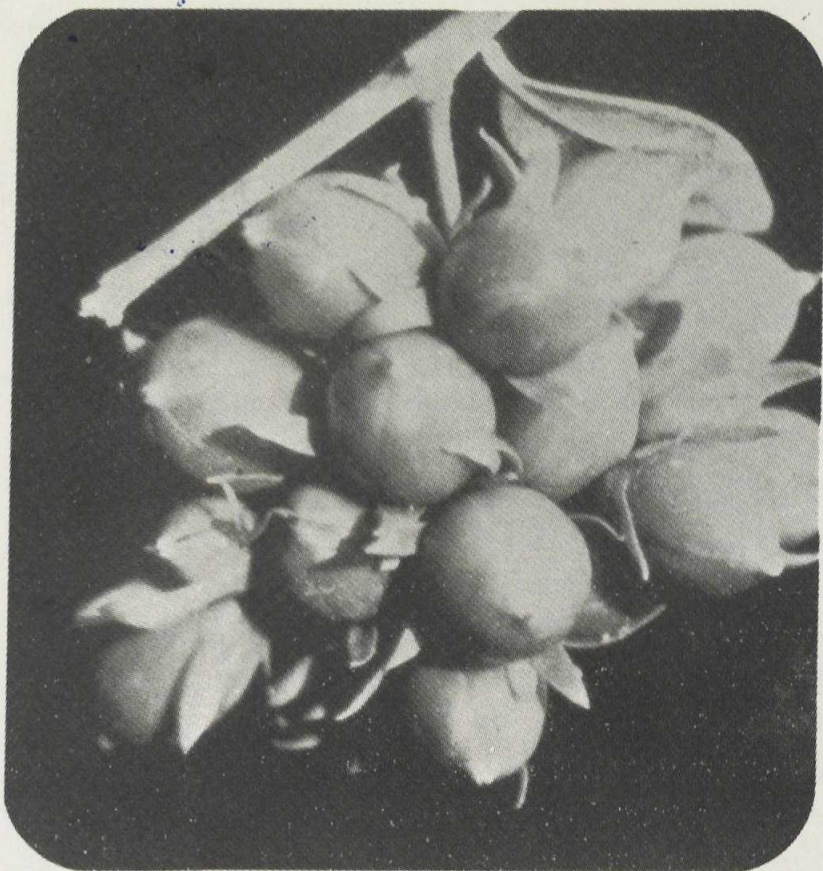
La recolección se viene realizando de forma manual, tanto en el aprovechamiento de las plantas silvestres como en las siembras o plantaciones cultivadas, retirando del suelo la semilla caída. Esta operación tiende a mecanizarse haciendo la recogida de la semilla del suelo por aspiración. Para realizar un mejor trabajo existe también la tendencia a un determinado recorte de las plantas, a modo de poda, que deje libre el terreno para pasar la recolectora por aspiración.

## Conclusiones

Habiendo resumido lo que se conoce acerca de la jojoba, hemos de sacar conclusiones prácticas de todo lo dicho.

En primer lugar, es presumible que la jojoba sea un cultivo de futuro llamado a extenderse intensamente a medio plazo. En 1976, había en Estados Unidos unas 120 hectáreas y en la actualidad ya existen más de 1.600, la mayor parte de ellas sin entrar en producción. Esto hace pensar que su expansión es rápida. No obstante, sigue siendo aún mayor la cantidad de semilla recogida de las plantas espontáneas que la procedente de plantas cultivadas.

Ahora bien, la «propaganda» de las bondades de los productos obtenidos de la semilla



de jojoba y la idea, repetida constantemente, de que es un cultivo óptimo para terrenos áridos hace que muchos agricultores españoles pregunten por esta planta, así como por sus posibilidades inmediatas.

La contestación a esta pregunta esta inevitablemente ligada a las últimas ideas que vamos a exponer.

La posibilidad de cultivar jojoba sólo es viable si se dispone de semilla, la cual no es fácil de encontrar en el mercado, o de material vegetal adecuado, el cual tampoco ha entrado prácticamente en el mercado, pues por primera vez en 1981 se habla de algunos viveristas americanos e israelíes que en breve pondrán a la venta, en pequeñas cantidades, material de este tipo en sus respectivos países.

La segunda precisión se refiere a la venta del producto obtenido. A pesar de las cualidades de la cera que producen las semillas de jojoba, éstas no tienen una aplicación por sí mismas, sino a través de un comprador que obtenga el extracto y lo introduzca en el mercado de tales productos. Dado su uso industrial no conocemos exactamente, en este momento, sus posibilidades de utilización en España. Tampoco hay que olvidar además que las condiciones de nuestros suelos y cli-

mas no son totalmente equiparables a las de aquellas zonas en que se vienen realizando los ensayos y que, por lo tanto, habrá que repetir parcialmente éstos en nuestras condiciones antes de cultivar en gran extensión esta planta. En la actualidad, el INIA está realizando algunos ensayos en Tenerife y el ICONA tiene prevista la realización de plantaciones experimentales en Huelva en este mismo año.

Por último, los datos económicos a través de los precios que se conocen de otros países, principalmente Estados Unidos, tampoco son válidos, pero aún aceptándolos como aproximación, hay que tener en cuenta que las previsiones dicen que el precio de venta de la semilla obtenida por el agricultor descenderá hasta en un 50 por 100 cuando el cultivo se extienda suficientemente.

No se pretende, en estas conclusiones, negar la posibilidad de que la jojoba ocupe un puesto entre nuestros cultivos y precisamente en zonas áridas poco propicias para otras especies, sino hacer una llamada de atención de que estas posibilidades no están cercanas por requerir unos pasos que aún están por dar.

**Julio Lucini Casales**

#### BIBLIOGRAFIA

- Yermanos, D. M.: «Jojoba, a brief survey of agronomic potential». *California Agriculture* (27), 9, septiembre 1973, págs. 10-13.
- Yermanos, D. M.: «Wax and meal changes in jojoba seed development». *California Agriculture* (29), 4, abril 1975, págs. 12-13.
- Anónimo: «Water harvesting boosts yields of jojoba seed». *Agricultural Research*, septiembre 1978, págs. 8-11.
- Anónimo: «Jojoba: whale oil from desert shrubs?». *Citrograph*, enero 1978, págs. 63-65.
- Anónimo: «Tell us about your jojoba». *Rural Research in CSIRO*, n.º 104, septiembre 1979, págs. 29-30.
- Hogan, L. M.: «Jojoba: A new crop for arid regions». (De: *New Agricultural Crops*. G. A. Ritchie, Westview Press, Boulder, Colorado, 1979, págs. 177-205).
- Vietmeyer, N.: «Jojoba: agricultural promise for semi-arid region». *Agribusiness Worldwide*, abril-mayo, 1980, págs. 26-37.
- Hogan, Won, Palzkill y Feldman: «Jojoba: A new horticultural crop for arid regions». *Hortscience*, vol. 15 (2), abril 1980, pág. 14.
- Jonhson y Wiley: «Oils and rubber from arid land plants». *Science*, vol. 206, mayo 1980, págs. 460-464.