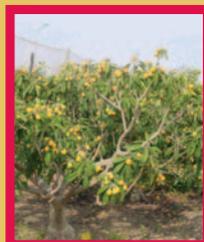


Técnicas de Aclareo en *Níspero Japonés*

Juan José Hueso Martín

Francisca Alonso López

Julián Cuevas González



Técnicas de Aclareo en *Níspero Japonés*

Juan José Hueso Martín

Francisca Alonso López

Julián Cuevas González



www.laspalmerillas.cajamar.es
palmerillas.cajamar.es

Autores:

Juan José Hueso Martín
(Estación Experimental de Cajamar “Las Palmerillas”)
Francisca Alonso López
(Estación Experimental de Cajamar “Las Palmerillas”)
Julián Cuevas González
(Dpto. de Producción Vegetal. Universidad de Almería)

Colaboradores:

Beatriz Aguado Gómez
Francisco Javier Leiva
Francisco José Salvador Sola
Manuel Moreno Bonilla
Juan Alberto Esteban Sánchez
Almudena Martínez Ocaña
José Antonio Escobosa Gualda

Edita:

Cajamar
www.cajamar.es

Diseño y Maquetación:

Francisco J. Fernández Aguilera
www.instituto.cajamar.es

Imprime:

Escobar Impresores, s.l. - El Ejido (Almería)

Depósito Legal:

AL-287-2003

Índice

	<i>Introducción</i> _____	4
	<i>Cuajado de frutos en el níspero japonés</i> _____	6
	<i>Técnicas de aclareo manual en níspero japonés</i> _____	7
	<i>Aclareo químico</i> _____	11
	<i>Aclareo químico con ANAm</i> _____	12
	<i>Otras publicaciones</i> _____	16



Introducción

El níspero japonés (*Eriobotrya japonica* Lindl.) es un frutal subtropical perteneciente a la familia de las Rosáceas, subfamilia Maloideas. Es un cultivo originario del sudeste de China, pero está bien adaptado a las zonas templado-cálidas de todo el mundo y en especial a la Cuenca Mediterránea. España cuenta con 3.000 ha de superficie cultivada y una producción de 45.000 t, lo que nos convierte en el segundo país productor y el principal exportador de níspero a nivel mundial. Esta producción se concentra en las Comunidades Autónomas de Valencia y Andalucía (Figura 1).

En Andalucía las zonas productoras se sitúan en las depresiones litorales de Vélez-Málaga y Málaga y en los regadíos de los valles de Motril y Almuñécar con una superficie de 1.276 ha. En los últimos años, Andalucía emerge como una zona pujante con un rápido desarrollo del cultivo y producciones más precoces que amenazan la primacía de la Comunidad Valenciana. Los cultivares más representativos son “Golden Nugget”,

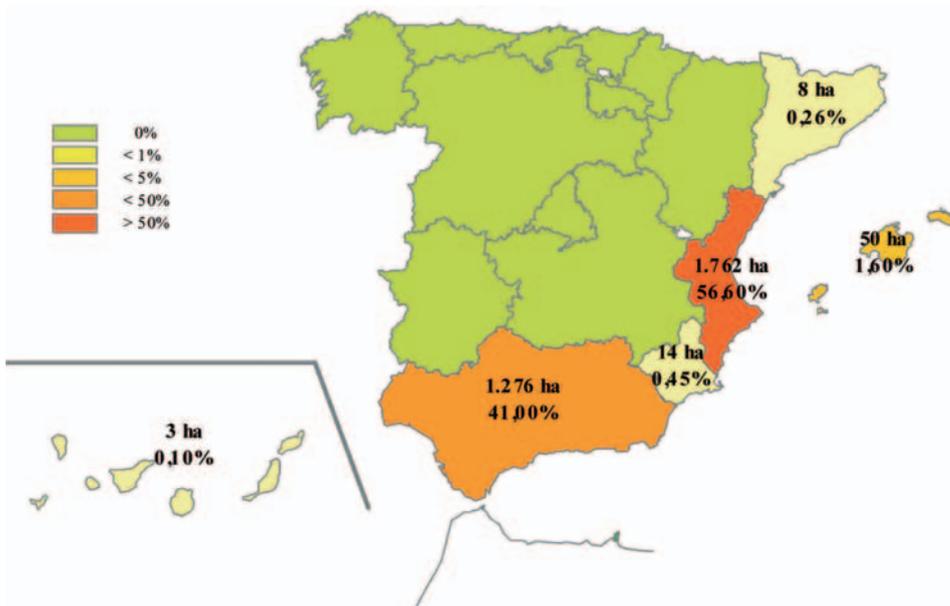


Figura 1. Superficie de níspero japonés en España por Comunidades Autónomas.

“Algerie” y “Magdal” (Figura 2). El níspero es una alternativa de cultivo con precios muy interesantes en zonas precoces como las costas de Almería, Granada y Málaga, debido a que aparece en el mercado al inicio de la primavera cuando hay poca oferta de otras frutas de estación y buenas perspectivas de consumo tras el invierno. Sin embargo, los elevados costes de producción actúan de freno para el desarrollo de este cultivo. Estos costes se deben principalmente a la necesidad de gran cantidad de mano de obra para realizar las operaciones de poda, aclareo de frutos y recolección. Estas operaciones suponen en conjunto el 84 % del total de la mano de obra y el 75 % del total de los costes variables del cultivo.



Figura 2. Frutos del cultivar “Golden Nugget” (arriba) y “Algerie” (abajo).

Para conseguir una mayor rentabilidad del níspero es necesaria la introducción de cambios en las técnicas de cultivo encaminados a reducir los costes de producción, en particular los de mano de obra, mejorar los rendimientos y la calidad de la cosecha y ampliar la oferta con producciones más precoces. Para disminuir los costes que genera la mano de obra utilizada para el aclareo se han realizado desde 1995 hasta 2004 numerosos ensayos en la Estación Experimental de Cajamar “Las Palmerillas” en colaboración con el Departamento de Producción Vegetal de la Universidad de Almería. Con este Documento Técnico se pretende dar a conocer el fruto de dichas investigaciones al sector productor que es, al final, el que da valor a este trabajo.



Cuajado de frutos en el níspero japonés

La precocidad y el calibre de los frutos son los parámetros más importantes para la comercialización del níspero. El calibre se determina en función del diámetro máximo de la sección ecuatorial del fruto (\emptyset), clasificándose desde GGG ($\emptyset \geq 53$ mm) hasta P ($25 \leq \emptyset < 32$ mm). Los calibres comerciales tanto para el mercado interior como



Figura 3. Floración y cuajado de frutos.

para la exportación son G, GG y GGG. El níspero florece de forma abundante en panículas de hasta más de 200 flores lo que permite el cuaje de hasta 10-20 frutos por panícula (*Figura 3*). Con este cuajado el tamaño del fruto no es comercial por lo que el aclareo de la fruta se hace necesario. El aclareo debe ajustar el nivel de carga de modo que, el incremento de la calidad del fruto en tamaño y precocidad, compense económicamente la pérdida de producción que supone. Para ello es necesario determinar los niveles que producen una calidad superior sin pérdidas notables. En este sentido, niveles inferiores a tres frutos por panícula no suponen mayor mejora en el

tamaño final del fruto y provocan una merma muy importante en la producción. El equilibrio producción-calidad es óptimo con cuatro o cinco frutos por panícula.



Técnicas de aclareo manual en níspero japonés

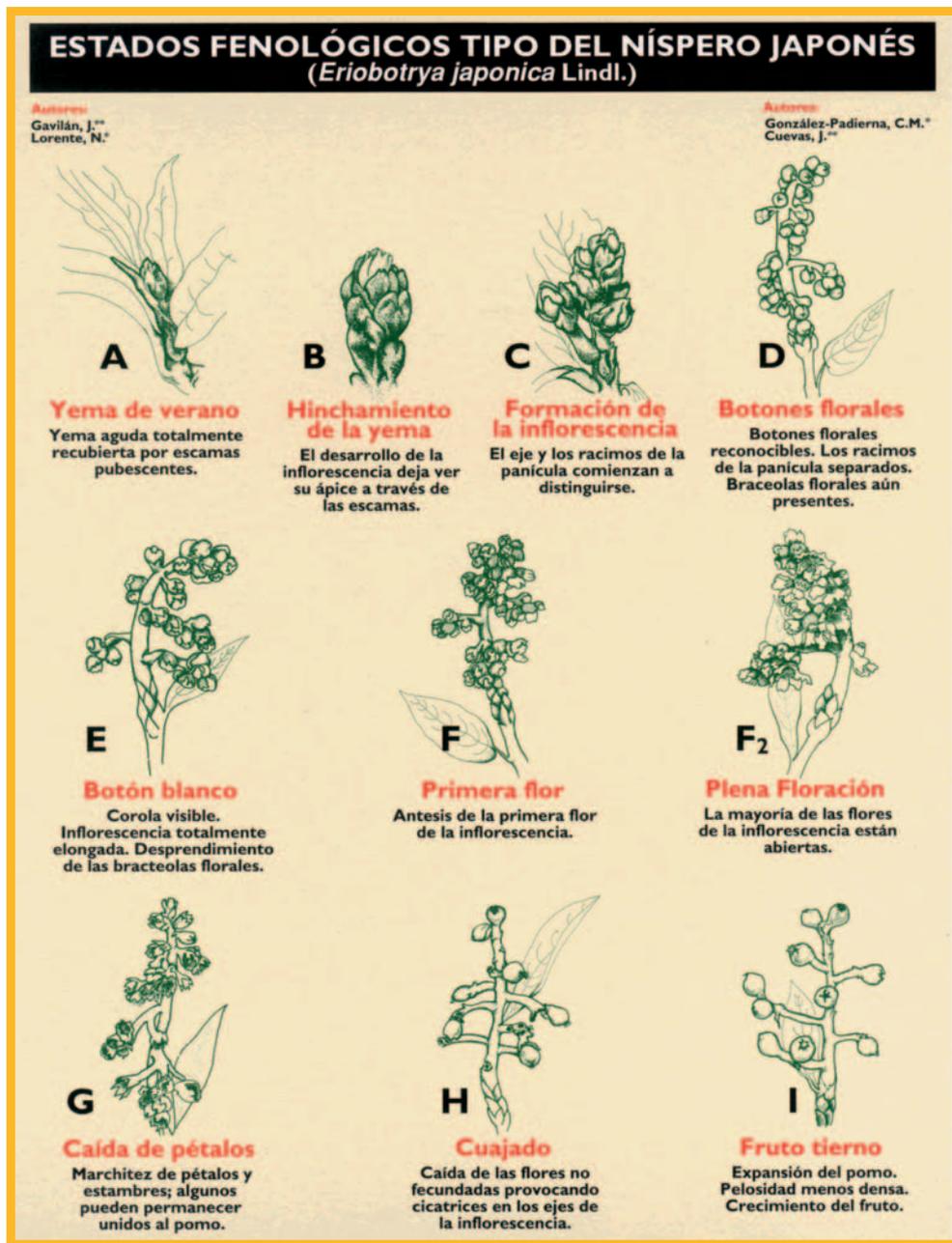


Figura 4. Estados fenológicos del níspero japonés.

El aclareo en níspero se ha realizado tradicionalmente mediante un aclareo manual de frutos a finales de enero (Estado fenológico I: fruto tierno) (Figura 4), pasado el riesgo de heladas, seleccionando en cada panícula los cuatro-cinco mejores frutos por tamaño y posición (Figura 5). Esta técnica es muy laboriosa y precisa de gran cantidad de mano de obra lo que supone un coste de realización elevado. Además, este aclareo es demasiado tardío, por lo que el margen de mejora en el calibre es reducido.

Una alternativa al aclareo manual de frutos, en zonas libres o con bajo riesgo de heladas, es el aclareo manual de flores. Esta técnica se realiza en plena floración (Estado fenológico F_2) y consiste en la eliminación de los dos tercios superiores de la



Figura 5. Aclareo de frutos. Inflorescencia con cuajado natural abundante (arriba). Inflorescencia después del aclareo de frutos dejando 5 frutos (abajo).



Figura 6. Aclareo de flores en plena floración (Estado fenológico F₂). Inflorescencia en plena floración antes del aclareo (arriba). Inflorescencia después del aclareo dejando tres ramificaciones basales (abajo).

panícula, dejando dos o tres ramificaciones basales (Figura 6). Al ser una intervención más temprana (noviembre) el incremento potencial del tamaño del fruto es mayor que el obtenido con el aclareo de frutos. Además, el coste de realización es menor al ser de más rápida ejecución. No obstante, el coste es aún bastante elevado. Es importante recordar que esta técnica sólo es posible en zonas libres de heladas, aunque dichas zonas son las más adecuadas para el cultivo del níspero orientado a producción precoz. Algunos años es posible que, tras la eliminación parcial de la panícula, el cuajado resulte excesivo, lo que hace necesario un aclareo de frutos complementario en enero para ajustar el nivel de carga al óptimo.



Figura 7. Cuajado de frutos después de realizar aclareo de flores.

Otro inconveniente del aclareo de flores es que la fruta aparece agrupada cerca de las hojas superiores del ramo lo que puede incrementar los daños por tarameado (*Figura 7*).

Una variante del aclareo de flores en plena floración que hemos explorado es el aclareo extraprecoz, que consiste en realizar el aclareo de flores cuando aún se está alargando la panícula

(Estado fenológico D: botones florales) (*Figura 8*). Esta técnica permite ampliar el tiempo disponible para el aclareo, flexibilizando el manejo de la mano de obra. Los resultados son muy similares al aclareo de flores en plena floración, pero la labor es más cómoda para el operario debido a la ausencia de abejas, muy molestas en plena floración.



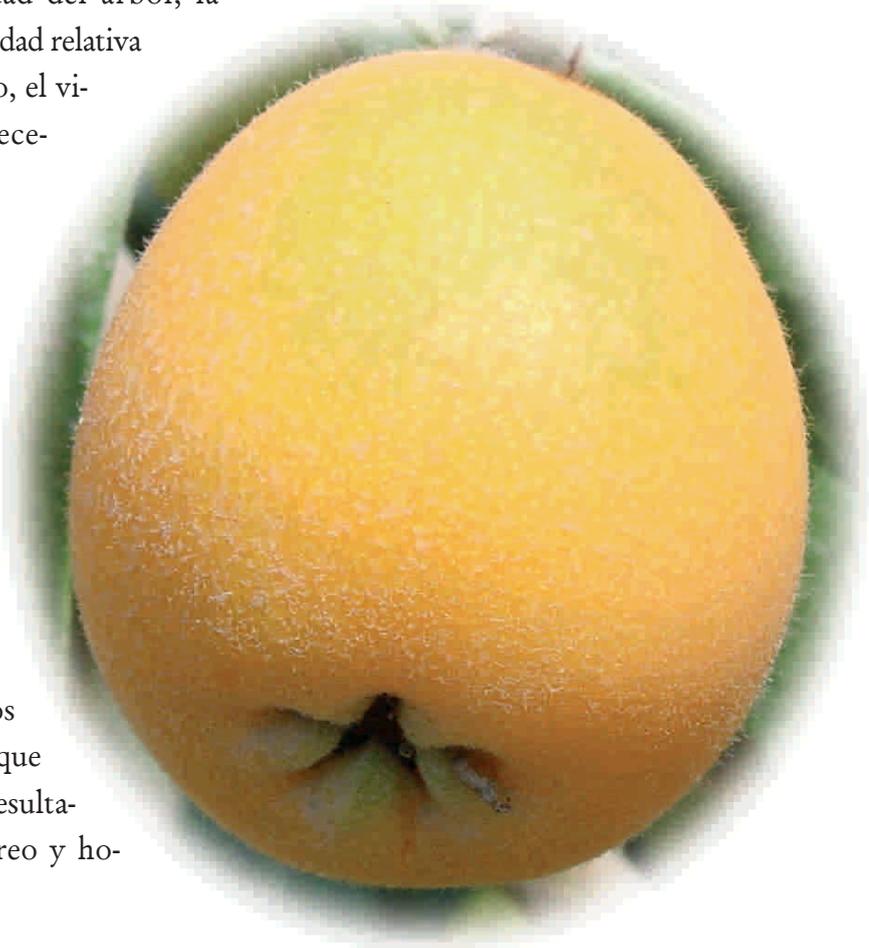
Figura 8. Aclareo de flores extraprecoz (Estado fenológico D). Inflorescencia en Estado fenológico D antes del aclareo (izda.). Inflorescencia después del aclareo dejando tres ramificaciones basales (dcha.).



Aclareo químico

A pesar de la reducción de costes que supone la realización del aclareo de flores, sea o no extraprecoz, éstos siguen siendo elevados y precisan de gran cantidad de mano de obra. En la actualidad además del problema de costes se plantea el de disponibilidad de operarios para realizar estos trabajos temporales y muy específicos. Como alternativa radical al aclareo manual se plantea el uso de productos químicos para reducir el cuajado. Con esta técnica se reducen enormemente los costes y se elimina el problema de la disponibilidad de mano de obra. Sin embargo, se pierde homogeneidad en el aclareo, es decir, hay partes del árbol que se aclaran en exceso o que no se aclaran lo suficiente, debido a que hay numerosos factores que afectan al aclareo químico como la edad del árbol, la temperatura y la humedad relativa durante el tratamiento, el vigor o la cosecha precedente.

Nosotros hemos realizado ensayos con distintos productos: ANA (ácido nafalén acético) en forma de ácido libre, sal amida (ANAm), sal potásica (ANAs) y Ethrel (3-ácido 2-cloroetilfosfórico). De todos ellos la ANAm es la que ha dado los mejores resultados en cuanto a aclareo y homogeneidad.





Aclareo químico con ANAm

El procedimiento recomendado es aplicar un solo tratamiento de entre 30 y 60 ppm (30 a 60 mg de ANAm por litro de volumen de caldo) en plena floración, cuando la mayoría de las flores muestran sus pétalos abiertos, utilizando volúmenes de caldo de 1.500 a 2.000 l/ha (*Figura 9*). Esto equivale a una cantidad de producto comercial (riqueza del 8,4% de ANAm) de entre 35 y 70 g por cada 100 litros de caldo. Nuestras experiencias muestran que los efectos son bastante peores conforme nos alejamos de la plena floración. A pesar de la floración escalonada del níspero no se ha encontrado mejora con dividir la dosis en dos pases, aunque en zonas con floración muy prolongada puede ser conveniente. Tampoco se ha encontrado mejora con el uso de mojantes, pero en determinadas circunstancias la adición de algún tensoactivo podría incre-



Figura 9. Aclareo químico en plena floración. Bomba y manguera (arriba). Mochila (abajo).

mentar el aclareo y homogeneizar sus efectos. La primera hora de la mañana o última de la tarde puede resultar el momento más aconsejable pues el producto se absorbe más lentamente y en mayor medida. El ANAm es inocuo para las abejas y aún no

se encuentra registrado para su uso en níspero japonés.

Las experiencias de cuatro años han mostrado un aclareo intenso cuando el producto se aplica tal y como se recomienda. El ajuste de carga que realiza el ANAm resulta generalmente óptimo: en torno a 4-5 frutos por panícula (*Figuras 10 y 11*). Las panículas laterales también resultan aclaradas muy eficazmente dejando sólo 1 ó 2 frutos que son los que estimamos pueden ser llevados a cosecha por estos ramos más débiles. La calidad del fruto resulta muy mejorada con mayoría de la cosecha con calibres G y GG. La precocidad se ve también adelantada frente a árboles sin aclarar. Sin duda, lo más destacado de los resultados es el coste del



Figura 10. Cuajado de frutos en árboles sometidos a tratamiento de aclareo químico con ANAm.



Figura 11. Árbol de níspero japonés sometido a tratamiento de aclareo químico con ANAm.

aclareo químico, que nosotros hemos estimado en 90 /ha, frente a los 1.800 /ha del aclareo manual de frutos. La cantidad de fruta es también superior en los árboles aclarados químicamente frente a los árboles aclarados manualmente lo que se explica por ser una intervención muy temprana y selectiva, dejando los mejores frutos (*Cuadro 1*).

Cuadro 1. Producción, calidad y coste de ejecución de los distintos tratamientos de aclareo en níspero japonés. Campaña 1999/00.

TRATAMIENTO	Cosecha (Kg · ha ⁻¹)	Distribución por calibres (%)					Costes (· ha ⁻¹)
		GGG	GG	G	M	P	
Aclareo manual	17.923	0	29,4	46,6	21,3	2,7	1.830,63
ANAm 30 ppm	36.917	0,7	10,7	50,6	34,5	3,5	91,97
Testigo sin aclareo	41.888	0	0,8	21,3	57,2	20,7	0

El mayor inconveniente percibido ha sido un insuficiente aclareo en la copa del árbol donde el ajuste de carga puede ser escaso (*Figura 12*). Un aclareo manual complementario,



Figura 12. Árbol de níspero japonés insuficientemente aclarado.

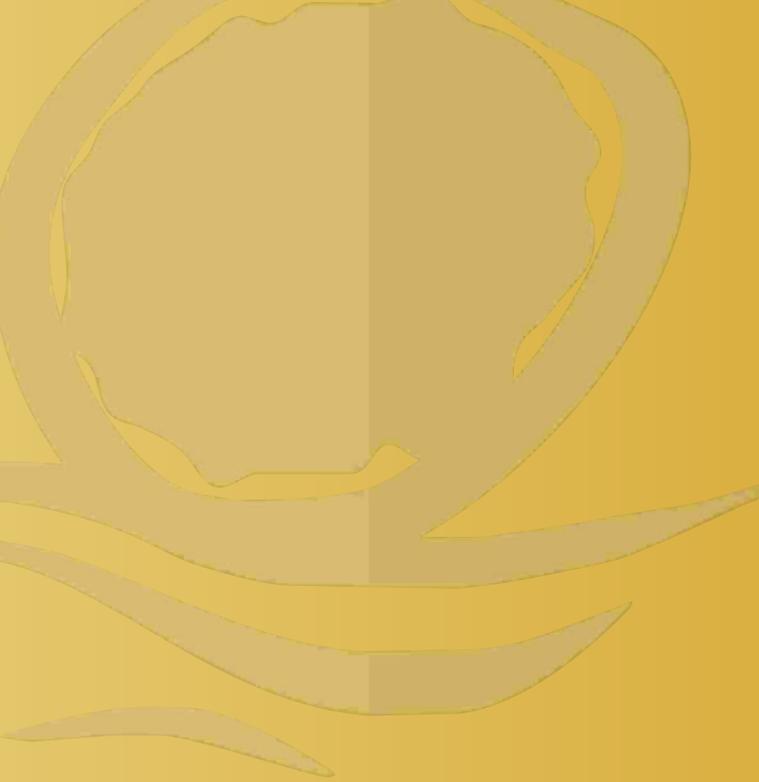
en enero, puede perfilar el nivel de fructificación. El desglose en categorías comerciales con aclareo químico es muy similar al obtenido mediante aclareo manual y por la mayor producción resulta de mayor valor económico. En definitiva, los resultados de cuatro años avalan la posibilidad de aclarar químicamente el níspero japonés con ANAm con resultados óptimos en cuanto ajuste de carga, cantidad y calidad de la cosecha y a un coste muy inferior al derivado de la ejecución manual del aclareo.





Otras publicaciones

- Aguado, B. 1996. Respuesta fisiológica del níspero japonés (cv. 'Algerie') a distintos tratamientos de aclareo de estructuras reproductivas. Proyecto fin de carrera. Universidad de Almería.
- Cuevas, J.; Hueso, J.J. y Martínez, A. 2004. Chemical fruit thinning of loquat by NAAM. Options méditerranéennes Serie A n° 58: 97-100.
- Cuevas, J.; Leiva, F.J.; Moreno, M.; Esteban, A.; Hueso, J.J. y González-Padierna, C.M. 2001. La mancha morada del níspero japonés. Efecto del aclareo y el anillado de ramos. Phytoma 125:19-26.
- Cuevas, J.; Moreno, M.; Esteban, A.; Martínez, A. y Hueso, J.J. 2004. Chemical fruit thinning in loquat with NAAM: Dosage, timing and wetting agent effects. Plant growth regulation 43(2): 145-151.
- Cuevas, J.; Moreno, M.; Hueso, J.J. y González-Padierna, C.M. 2001. Aclareo de flores extraprecoz en níspero japonés. Actas de Horticultura 38: 1501-1505.
- Esteban, J.A. 2001. Aclareo químico en níspero japonés (*Eriobotrya japonica* Lindl.) cv. 'Algerie'. Proyecto fin de carrera. Universidad de Almería.
- Gavilán, J. 1998. Fenología del níspero japonés (*Eriobotrya japonica* Lindl.) cv. 'Algerie' en la costa occidental de Almería. Proyecto fin de carrera. Universidad de Almería.
- Leiva, F.J. 1999. Autonomía del ramo y niveles óptimos de aclareo en níspero japonés (cv. 'Algerie'). Proyecto fin de carrera. Universidad de Almería.
- Martínez, A. 2001. Optimización del aclareo químico en níspero japonés (*Eriobotrya japonica* Lindl.) cv. 'Algerie' mediante aplicación de la amida del ácido naftalén acético: Efecto de las dosis, fechas y uso de mojante. Proyecto fin de carrera. Universidad de Almería.
- Moreno, M. 2000. Alternativas al aclareo de frutos manual en níspero japonés (*Eriobotrya japonica* Lindl.) cv. 'Algerie'. Proyecto fin de carrera. Universidad de Almería.
- Salvador-Sola, F.J. 1999. Predicción del tamaño del fruto en níspero japonés (*Eriobotrya japonica* Lindl. cv. 'Algerie'). Determinación de los niveles óptimos de aclareo de frutos. Proyecto fin de carrera. Universidad de Almería.



Los factores que determinan la comercialización del nispero son la precocidad de la cosecha y el calibre de sus frutos. Para obtener frutos de calidad es imprescindible realizar aclareo de estructuras reproductivas. Esto supone un coste muy elevado en un cultivo ya exigente en mano de obra para la recolección. Para mejorar la rentabilidad del cultivo se han investigado nuevas técnicas de aclareo, como el aclareo de flores extraprecoz o el aclareo químico, y en este documento técnico se reflejan los resultados más relevantes de dichas investigaciones.