

# Efectos del pinzado y la aplicación de cloromequat en la producción comercial de plantas en maceta de camelia

C. Salinero<sup>1</sup>, P. Vela<sup>1</sup>, J. Collazo<sup>2</sup>, C. Barrote-Meira<sup>2</sup> y M.J. Sainz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estación Fitopatológica do Areeiro, Deputación de Pontevedra, Subida a la Robleda s/n, 36153 Pontevedra.

<sup>2</sup>Viveiros Río Tollo S.L., Barrio de Tollo 47, 36750 Goián-Tomiño, Pontevedra.

<sup>3</sup>Departamento de Producción Vegetal, Universidad de Santiago de Compostela, 27002 Lugo.

**Palabras clave:** *Camellia japonica*, fitoreguladores, viveros

## Resumen

Las técnicas de pinzado son utilizadas habitualmente en la producción de planta leñosa ornamental, pero no hay antecedentes científicos ni técnicos de su utilización y efectos en cultivares de *Camellia japonica*. Por otra parte, la aplicación de técnicas de pinzado en viveros comerciales de planta ornamental consume tiempo y mano de obra, lo que ha llevado a los viveristas a interesarse en el uso de reguladores del crecimiento. En este trabajo, se estudiaron los efectos del pinzado y del fitoregulador cloromequat en la formación de planta y floración de tres cultivares de *C. japonica* producidos en maceta en un vivero comercial. El cloromequat fue eficaz para reducir la altura de la planta y aumentar su ramificación solo en dos de los cultivares, lo que indica la necesidad de estudiar los efectos de los retardantes de crecimiento a nivel de cultivar y no de especie.

## INTRODUCCIÓN

La producción de planta de camelia en maceta, principalmente de cultivares de *Camellia japonica*, es la producción viverística ornamental más importante en Galicia. Actualmente se propagan más de 1000 cultivares en viveros gallegos. Los costes de producción están estrechamente relacionados con la duración del proceso productivo, que implica una fase de enraizamiento de estaquillas, seguido de transplante a maceta para el desarrollo de la planta hasta su venta. El mercado demanda planta en maceta para ser usada en interior y, para la jardinería actual en superficies pequeñas, planta de tamaño reducido, lo que exige producir material de calidad, es decir plantas sanas, compactas, bien ramificadas y con un mínimo de botones florales. Para ello, los viveros gallegos recurren a técnicas de pinzado, mediante las que eliminan la yema apical de los tallos, con el objetivo de impedir el crecimiento en altura y promover la ramificación y formación arbustiva de la planta. En una planta intacta, el ápice del tallo suprime el crecimiento de yemas axilares mediante dominancia apical (Phillips, 1975).

La utilidad de las técnicas de pinzado en la formación de planta es sobradamente conocida en la producción de ornamentales herbáceas y de cultivos hortícolas, así como en numerosas leñosas ornamentales, pero no hay antecedentes científicos ni técnicos de su utilización y efectos en cultivares de *Camellia japonica*. Esto hace que, según los cultivares, los viveros gallegos cosechen a veces resultados muy negativos con los pinzados. Los cultivares de *C. japonica* son plantas arbustivas, pero con porte arbóreo, que tienen distintas características de ramificación y distinto momento y número de

brotaciones. En Galicia, según el cultivar, la camelia de exterior puede tener hasta 3 brotaciones durante el verano, mientras que en otros países productores, como Italia, presentan una única brotación al final de la floración (Corneo, comunicación personal). Las características del cultivo en Galicia hacen necesario estudiar los momentos más adecuados para el pinzado, y el número de pinzados apropiado para cada cultivar.

El pinzado es una labor manual que consume mucho tiempo y mano de obra en la producción comercial de planta ornamental. La aplicación de reguladores de crecimiento que inhiban el crecimiento apical y promuevan el de las yemas axilares podría reducir los costes de producción asociados a la aplicación de pinzados. Sin embargo, la eficacia de cada regulador depende de la especie vegetal (Dole y Wilkins, 1999) y es necesario evaluar dosis y momento de aplicación para cada especie (Bañón et al., 2001). En camelia, unos pocos trabajos se han dirigido a obtener un incremento en la formación de capullos mediante reguladores de crecimiento, con distinto éxito (Banko, 2003; Banko y Landon, 2005), pero ninguno específicamente a modificar la ramificación de la planta.

En este estudio, dentro de un proyecto de empresa financiado por la Xunta de Galicia (PGIDIT06RAG019E), se llevó a cabo un ensayo para estudiar los efectos del pinzado y del cloromequat en la formación de planta y floración de tres cultivares de camelia en maceta. El cloromequat es un fitoregulador que retrasa el crecimiento vegetal mediante la inhibición de la síntesis de giberelinas (Rademacher, 2000). En España, está registrado para evitar el encamado fisiológico del trigo y para regular la floración en ornamentales herbáceas, pero en países como Estados Unidos el registro abarca a ornamentales herbáceas y leñosas, anuales o perennes, como begonias, vincas, azaleas y poinsettias.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Estaquillas bien enraizadas de tres cultivares de *C. japonica* (uno registrado, 'Kramer', y dos no registrados procedentes de ejemplares gallegos, denominados 'Leto' y 'Tolo') se transplantaron a macetas de 0,8 L (con sustrato de corteza de pino y turba) y se sometieron durante 2006 a dos pinzados, uno realizado al comienzo del verano y el segundo al finalizar el otoño, siguiendo el protocolo de producción de un vivero comercial. En 2007, al término de la floración invernal, se establecieron dos grupos de macetas para cada cultivar: uno que recibió tres tratamientos de cloruro de cloromequat (Cycocel 36%) a las dosis recomendadas por el fabricante y otro control que no se trató. El primer tratamiento de cloromequat se aplicó a principios de marzo, al inicio de la brotación, y después el segundo y el tercero aproximadamente cada 15 días. Tras la tercera aplicación de cloromequat, cada grupo de plantas se dividió en dos subgrupos: uno que recibió un pinzado y otro que no se pinzó. Los subgrupos de plantas bajo tratamiento hormonal recibieron una cuarta aplicación de cloromequat 15 días después de la tercera aplicación. Para cada cultivar, hubo 20 repeticiones por tratamiento (control, cloromequat, pinzado, pinzado + cloromequat), que se dispusieron al azar en un invernadero comercial bajo riego por microaspersión y abonado foliar.

En el momento del trasplante, y después cada dos meses, se tomaron medidas de altura de la planta, número de ramas laterales nuevas y hojas nuevas, y momento de aparición y número de botones florales. Así mismo, en cada planta se midió la longitud total de brotes nuevos y se contaron los nudos, siendo el cociente de ambos parámetros la longitud de los entrenudos.

Un posible problema del uso de fitoreguladores que controlan el tamaño de las plantas es la posible aparición de síntomas de fitotoxicidad, como clorosis y hojas y flores

deformadas. Por ello, dos veces por semana desde el inicio del ensayo, se hizo un seguimiento de síntomas de toxicidad e incidencia de las plagas y enfermedades más importantes en camelia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En junio de 2007 (datos no mostrados), aproximadamente tres meses después de comenzar el tratamiento con cloromequat, se observó que las tres primeras aplicaciones del regulador realizadas en brotación no tuvieron efectos significativos sobre las características de la planta en ninguno de los tres cultivares. La realización del pinzado tampoco tuvo efectos. Sin embargo, las plantas de ‘Tolo’ y ‘Kramer’ que recibieron una cuarta aplicación de cloromequat, tanto pinzadas como no pinzadas, presentaron un crecimiento menor que las no tratadas, que se reflejó en una menor altura, menor longitud de brotes y entrenudos más cortos. Estos efectos no se obtuvieron para el cultivar ‘Leto’.

Los resultados obtenidos en agosto de 2007 se presentan en la tabla 1. Se constató que, en comparación con el control, la realización del pinzado en la primavera de 2007 no fue eficaz para reducir la altura y la longitud del entrenudo de ninguno de los cultivares, si bien determinó un mayor número y longitud de brotes nuevos. La aplicación de cloromequat en plantas no pinzadas de los cultivares Tolo y Kramer produjo plantas de menor altura, menor número y longitud de brotes y entrenudos más cortos que el correspondiente control, siendo ineficaz en ‘Leto’. Los mismos efectos y en los mismos cultivares se observaron cuando el cloromequat se aplicó a plantas pinzadas en la primavera de 2007 respecto a las pinzadas que no recibieron el fitoregulador.

En comparación con el control, la realización del pinzado de primavera en 2007 no influyó en el número de capullos por planta en ninguno de los cultivares. La aplicación de cloromequat no tuvo ningún efecto en la formación de capullos ni en plantas pinzadas ni en las no pinzadas. Estos resultados no apoyan la aplicación de cloromequat cuando el objetivo comercial sea la obtención de plantas con mayor número de capullos.

No se observaron síntomas de toxicidad bajo tratamiento de cloromequat en ninguno de los cultivares.

Los resultados indican que es necesario estudiar los efectos de los retardantes del crecimiento, como el cloromequat, sobre cada cultivar y no se pueden hacer generalizaciones sobre la especie, en este caso *Camellia japonica*. Además son necesarios estudios adicionales para definir las necesidades de pinzado y la utilidad de la aplicación de cloromequat en la producción comercial de cultivares de *C. japonica* en maceta.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Xunta de Galicia (proyecto PGIDIT06RAG019E).

## Referencias

- Banko T.J. y Landon A.L. 2003. Promotion of camellia flower bud set with plant growth regulators. Proc. SNA Res. Conf. 48: 264-266.
- Banko T.J. y Landon A.L. 2005. Sumagic (uniconazole) promotes flower bud set on *Camellia japonica*. J. Environ. Hortic. 23: 153-157.
- Bañón Arias S., Antonio J., Leemhuis F., Fernández Hernández J.A., Ochoa Rego J., Benaente-García A.G. 2001. Growth and leaf colour responses of oleander (*Nerium oleander* L.) to pinching and chlormequat chloride treatment. Acta Hortic. 559: 155-160.

- Dole J.M. y Wilkins H.F. 1999. Floriculture: principles and species. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Phillips I.D.J. 1975. Apical dominance. Ann. Rev. Plant Physiol. 26: 341-367.
- Rademacher W. 2000. Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 51: 501-531.

Tabla 1. Efecto del pinzado y de la aplicación de cloromequat en el crecimiento de tres cultivares de *Camellia Japonica*. Medias  $\pm$  error estándar de las medidas tomadas en agosto de 2007.

|                                       |                       | Cultivar         |                 |                  |
|---------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|------------------|
|                                       |                       | Tolo             | Kramer          | Leto             |
| <b>Altura (cm)</b>                    | Control               | 46,4 $\pm$ 1,78  | 48,5 $\pm$ 1,09 | 49,0 $\pm$ 1,78  |
|                                       | Cloromequat           | 41,0 $\pm$ 1,20  | 44,7 $\pm$ 0,90 | 53,7 $\pm$ 1,27  |
|                                       | Pinzado               | 46,4 $\pm$ 1,22  | 46,7 $\pm$ 1,02 | 45,0 $\pm$ 1,03  |
|                                       | Pinzado + Cloromequat | 41,3 $\pm$ 1,63  | 44,2 $\pm$ 1,00 | 44,0 $\pm$ 1,01  |
| <b>Nº brotes nuevos</b>               | Control               | 4,6 $\pm$ 0,22   | 4,7 $\pm$ 0,22  | 7,3 $\pm$ 0,37   |
|                                       | Cloromequat           | 4,4 $\pm$ 0,32   | 3,5 $\pm$ 0,23  | 8,1 $\pm$ 0,49   |
|                                       | Pinzado               | 7,5 $\pm$ 0,35   | 5,6 $\pm$ 0,23  | 9,6 $\pm$ 0,49   |
|                                       | Pinzado + Cloromequat | 6,0 $\pm$ 0,44   | 4,9 $\pm$ 0,43  | 8,8 $\pm$ 0,58   |
| <b>Longitud de brotes nuevos (cm)</b> | Control               | 68,1 $\pm$ 4,40  | 86,5 $\pm$ 4,01 | 91,6 $\pm$ 4,73  |
|                                       | Cloromequat           | 46,1 $\pm$ 3,75  | 62,4 $\pm$ 4,22 | 110,7 $\pm$ 4,85 |
|                                       | Pinzado               | 102,9 $\pm$ 7,00 | 97,4 $\pm$ 3,72 | 109,1 $\pm$ 5,80 |
|                                       | Pinzado + Cloromequat | 54,8 $\pm$ 5,33  | 68,6 $\pm$ 4,86 | 99,9 $\pm$ 5,03  |
| <b>Longitud del entrenudo (cm)</b>    | Control               | 3,5 $\pm$ 0,16   | 3,9 $\pm$ 0,10  | 3,4 $\pm$ 0,08   |
|                                       | Cloromequat           | 2,8 $\pm$ 0,11   | 3,6 $\pm$ 0,08  | 3,5 $\pm$ 0,09   |
|                                       | Pinzado               | 3,7 $\pm$ 0,09   | 3,9 $\pm$ 0,06  | 3,3 $\pm$ 0,08   |
|                                       | Pinzado + Cloromequat | 2,6 $\pm$ 0,18   | 3,5 $\pm$ 0,09  | 3,2 $\pm$ 0,08   |
| <b>Nº capullos/planta</b>             | Control               | 3,6 $\pm$ 0,6    | 3,2 $\pm$ 0,5   | 5,1 $\pm$ 1,1    |
|                                       | Cloromequat           | 2,6 $\pm$ 0,6    | 2,8 $\pm$ 0,5   | 2,3 $\pm$ 1,1    |
|                                       | Pinzado               | 3,3 $\pm$ 0,4    | 2,1 $\pm$ 0,5   | 4,6 $\pm$ 0,8    |
|                                       | Pinzado + Cloromequat | 3,8 $\pm$ 0,5    | 3,4 $\pm$ 0,5   | 3,7 $\pm$ 0,9    |