

## DIFERENCIACIÓN FLORAL EN VARIEDADES DE CEREZO CON DISTINTOS REQUERIMIENTOS DE FRÍO

**E. Fadón<sup>1,2</sup>, M. Herrero<sup>1</sup>, J. Rodrigo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estación Experimental Aula Dei (CSIC). Av. Montañana 1005, 50059 Zaragoza.

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA-DGA). Av. Montañana 930, 50059 Zaragoza.

**Palabras clave:** *Prunus avium*, reposo invernal, necesidades de frío, diferenciación floral.

### INTRODUCCIÓN

El cerezo es un cultivo adaptado a zonas templadas, dónde para sobrevivir a las bajas temperaturas del invierno los árboles cesan su crecimiento en otoño entrando en estado de reposo. Las bajas temperaturas son necesarias para poder superar este estado y reanudar el crecimiento cuando se acerca la primavera. En el caso de que los árboles no hayan sido expuestos a suficiente frío, se producen problemas en el desborre de las yemas y la floración (Arora et al. 2003). El desarrollo floral se ve intensamente afectado por el reposo, ya que las flores comienzan a desarrollarse a finales del verano, cesando su desarrollo en otoño para reanudar el crecimiento en primavera, poco antes de la floración. Pese a que el proceso de diferenciación y desarrollo floral ha sido descrito en numerosas especies (Smyth et al. 1990; Brukhin et al. 2003), este no ha sido relacionado con el reposo invernal.

El objetivo de este trabajo es caracterizar el desarrollo de las yemas florales de cerezo, en relación con el establecimiento del reposo y durante el reposo. Con el fin de deslindar el efecto del genotipo y del ambiente el trabajo se ha realizado en distintas variedades de cerezo, con diferentes fechas de floración y requerimientos de frío y en varios años con diferentes condiciones de temperatura.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado en seis variedades de cerezo con diferentes épocas de floración: Cristobalina (extra-temprana), Earlise (temprana), Bing y Burlat (medias), Skeena y Sam (tardías). Los árboles se encuentran en la finca experimental del Centro de Investigación y Tecnología agroalimentaria de Aragón (CITA) situada en Montañana, Zaragoza.

Para caracterizar el proceso de diferenciación floral, se observaron semanalmente tres yemas florales por variedad, desde finales de agosto hasta el desborre. El trabajo se realizó durante dos años. Se utilizó un microscopio estereoscópico Leica MZ16 conectado a una cámara digital DFC320. Paralelamente se realizaron observaciones de cortes semifinos, con microscopio Leica MZ2500, de yemas florales de la variedad Bing que fueron fijadas durante dicho periodo en glutaraldehído, incluidas en resina sintética Leica Histo-resin, cortadas y teñidas con PAS y Azul de Toluidina (Feder & O'Brien 1968).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde la diferenciación floral al desborre se observaron diferentes estados de desarrollo. Los primeros estadios de crecimiento tuvieron lugar desde mediados de septiembre hasta, aproximadamente, la primera quincena de noviembre. A partir de este momento, las yemas florales permanecieron en el mismo estado de desarrollo hasta el desborre. Este estado de desarrollo se caracterizaba por tener todos los verticilos florales diferenciados, sépalos, pétalos, estambres y pistilo. El pistilo presentaba un color verde y era posible distinguir de forma incipiente el ovario, el estilo y el estigma. Las anteras presentaban los cuatro lóculos separados y un aspecto traslú-

cido, en los estambres todavía no se ha formado el filamento. La caracterización histológica de dicho estado ha permitido distinguir que los diferentes tejidos de la antera estaban ya diferenciados: el tejido esporógeno, el tapetum, las capas intermedias y la epidermis. Mientras que en el pistilo, era posible distinguir los tejidos precursores de las papilas estigmáticas, del tejido transmisor y el procambium de los haces vasculares. Sin embargo, los óvulos todavía no se habían desarrollado. Este estado de desarrollo es consistente con observaciones realizadas en yemas florales de guindo durante el invierno (Felker et al. 1983). Estudios realizados en albaricoquero presentan un desarrollo de las anteras similar, proponiendo el desarrollo del polen como indicadores de la salida del reposo (Julian et al. 2011, 2014).

Los resultados indican que el patrón de desarrollo de las yemas florales en cerezo es consistente entre variedades y años de diferentes condiciones meteorológicas: los primordios florales entran y permanecen en reposo en el mismo estado de desarrollo, con todos los verticilos florales ya diferenciados. Sin embargo, el momento en el que las diferentes variedades alcanzan el estado de desarrollo asociado al reposo varía ligeramente entre variedades y años. También varía el momento en el que se produce la salida de este estado y la reanudación del crecimiento en primavera, que se ve reflejado en las diferentes fechas de floración. El hecho de que a pesar de estas diferencias, todas las variedades presentan en reposo el mismo estado de desarrollo, durante los dos inviernos estudiados, permite asociar un estado de desarrollo con el reposo y contribuye al establecimiento de un marco biológico para el estudio de los procesos vinculados a la entrada, duración y salida del reposo.

### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CICYT AGL2012-40239, INIA RF2011-00029-C03-01-02 y Gobierno de Aragón A-43.

### REFERENCIAS

- Arora R., Rowland L.J., Tanino K. 2003. Induction and release of bud dormancy in woody perennials: a science comes of age. *Hortscience* 38:911–921.
- Brukhin V., Hernould M., Gonzalez N., Chevalier C. 2003. Flower development schedule in tomato *Lycopersicon esculentum* cv. sweet cherry. *Sexual Plant Reproduction* 15: 311–320.
- Feder N., O'Brien T.P. (1968) Plant microtechnique: some principles and new methods. *American Journal of Botany* 55:123–139.
- Felker F.C., Robitaille H.A., Hess F.D. 1983. Morphological and ultrastructural development and starch accumulation during chilling of sour cherry flower buds. *American Journal of Botany* 70:376–386.
- Julian C., Herrero M., Rodrigo J. 2014. Anther meiosis time is related to winter cold temperatures in apricot (*Prunus armeniaca*). *Environmental and Experimental Botany* 100:20–25.
- Julian C., Rodrigo J., Herrero M. 2011. Stamen development and winter dormancy in apricot (*Prunus armeniaca*). *Annals of Botany* 108:617–625.
- Smyth D.R., Bowman J.L., Meyerowitz E.M. 1990. Early flower development in Arabidopsis. *The Plant Cell* 2:755–767.