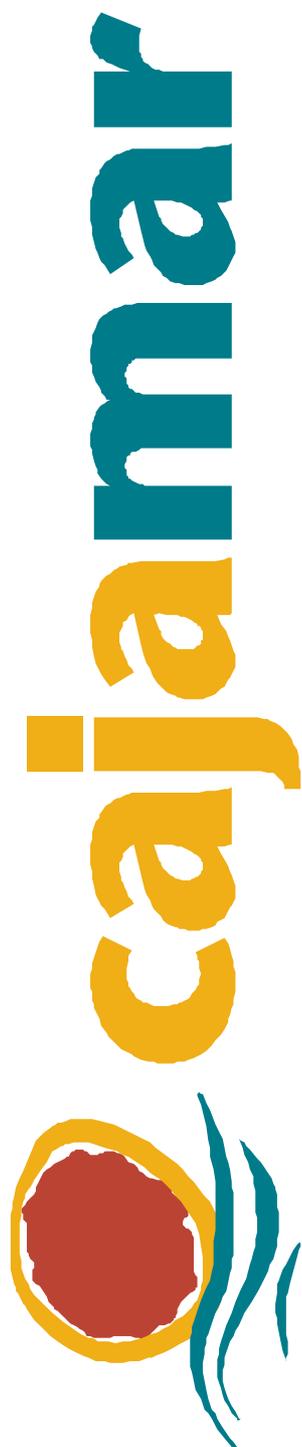


estación experimental



Anticipación de la floración mediante poda temprana y defoliación manual en el cultivar de chirimoyo ‘Campas’.

Mónica González
Juan J. Hueso
Francisca Alonso
Rubén Pérez
Julián Cuevas

Se autoriza la reproducción íntegra o parcial citando su procedencia: Estación Experimental de Cajamar ‘Las Palmerillas’

V CONGRESO IBÉRICO DE CIENCIAS
HORTÍCOLAS; IV CONGRESO IBEROAMERICANO
DE CIENCIAS HORTÍCOLAS
OPORTO 22 a 27 de mayo de 2005

Anticipación de la floración mediante poda temprana y defoliación manual en el cultivar de chirimoyo ‘Campas’.

Mónica González¹, Juan J. Hueso¹, Francisca Alonso¹, Rubén Pérez² & Julián Cuevas².

¹Estación Experimental de Cajamar “Las Palmerillas”. Autovía del Mediterráneo km 416.7, 04710, El Ejido, Almería. E-mail: mgonzalezfernandez@cajamar.es

²Dpto. Producción Vegetal. Universidad de Almería. La Cañada de San Urbano s/n, 04120, Almería. E-mail: jcuevas@ual.es

Resumen

El chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) es un frutal originario de los valles interandinos de Perú y Ecuador del que España es, sin embargo, el primer productor mundial. A pesar de esta posición de liderazgo la superficie de cultivo española está sufriendo un retroceso debido a que la concentración de la oferta en los meses de octubre-noviembre deriva en bajos precios. Una solución posible en zonas cálidas es la obtención de fruta temprana. En el presente trabajo se determina el efecto del deshojado manual y de la poda temprana, por separado y conjuntamente, en las fechas de brotación y floración de la variedad ‘Campas’. Los resultados muestran que sólo la ejecución simultánea de la poda y defoliación causa significativos adelantos en la floración (26 días). La defoliación manual y la poda en diciembre no tuvieron efectos apreciables por sí mismas sobre la floración. Por contra, la defoliación, acompañada o no de la poda, tuvo efectos negativos sobre el nivel de brotación, en especial de las yemas basales, lo que repercutió en menor cantidad de flores. En estas circunstancias se hace conveniente proceder a despuntes intensos de los ramos para forzar su brotación. Esta estrategia exige, asimismo, mayor seguridad en la polinización manual para conservar el adelanto en recolección.

Palabras-clave: fenología, deshojado, polinización.

Abstract

Title: Anticipation of blooming of *Annona cherimola* cv. ‘Campas’ by means of early pruning and manual defoliation.

Cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) is a subtropical fruit tree from the highlands of Ecuador and Peru. Despite worldwide leadership, cultivation area in Spain is in regression. Low prices during main production period (November) are the main reason why Spanish farmer are reluctant to continue growing this unique fruit crop. Enlarge commercialisation period by means of early or late harvesting appears as one of the few ways to elude accentuate profit diminution. In warm areas there is a growing interest in anticipate flowering by early pruning and forced defoliation. In this work we have evaluated the effects on such techniques on ‘Campas’ in term of bud break date and levels, and on flowering date. Our results show that only by a combination of early pruning and defoliation a substantial anticipation (26 days) of bloom date can be achieved. Hand defoliation and early pruning on December scarcely change phenology on their own, and on the contrary, defoliation caused an important diminution of bud break levels, especially in the most fertile basal nodes, that in turn it derived in less flowers. In these conditions a severe reduction of shoots length was needed to forced

basal nodes to sprout. Furthermore, the reduced number of flowers in trees subjected to early defoliation makes more critical the fate of these early flowers under topical pollination not only to preserve a minimal anticipation in harvest, but also to reach adequate levels of productivity.

Keywords: phenology, defoliation, pollination.

Introducción

La chirimoya es una fruta subtropical originaria de los valles interandinos entre Perú y Ecuador (Popeone, 1974). No obstante, se trata de un frutal difundido, con plantaciones comerciales en España, Chile, Ecuador, EEUU, Israel y África del Sur (Guirado, 1998). España es el primer productor mundial con 3.238 ha y una producción de 32.000 t (MAPA, 2001), que el mercado interior absorbe casi totalmente. A pesar de no tener competidores, el chirimoyo en España está sufriendo un retroceso. Esto se debe en gran medida a un calendario de oferta muy concentrado entre octubre y diciembre que repercute en bajos precios para el agricultor. El problema se agrava por una estructura varietal dominada por ‘Fino de Jete’ y por la reducida capacidad de conservación de los frutos.

Una alternativa para nuestras condiciones es la obtención de chirimoya temprana mediante la anticipación de la floración. El chirimoyo es un árbol semicaduco en el que las yemas se encuentran bajo el pecíolo de la hoja, de modo que la caída de las hojas es preámbulo necesario para la brotación y la floración (Schroeder, 1956). La caída de las hojas se produce en nuestras condiciones a finales del invierno. Según George (1984) es posible adelantar la floración de las *Annonas* mediante defoliación anticipada y poda temprana. El objetivo del presente trabajo es determinar los efectos sobre la fenología del deshojado manual, de la poda temprana y los efectos sinérgicos de ambas prácticas.

Material y métodos

Los ensayos se realizaron en la Estación Experimental de Cajamar “Las Palmerillas”, en El Ejido (Almería) sobre árboles de ‘Campas’. El diseño fue totalmente al azar, tomando cuatro árboles por tratamiento como repetición. Los tratamientos aplicados fueron:

Testigo (T) con poda a finales de febrero (27/2/03) y defoliación natural que ocurrió escalonadamente en marzo del 2003.

Defoliación manual temprana (D) el 9 de diciembre de 2003. En estos árboles la poda se realizó en la fecha habitual a finales de febrero (27/2/03).

Poda temprana (P) el 9 de diciembre de 2003. En estos árboles se dejó que la defoliación ocurriera de forma natural.

Poda temprana y defoliación (P+D) ambas realizadas el 9 de diciembre de 2003.

La fenología se siguió hasta floración mediante una modificación del método propuesto por Thakur & Singh (1965), quienes dividen el desarrollo floral en 7 estados, al que se añadieron cuatro estados para documentar la salida del reposo. Los nuevos estados descritos fueron: estado 01, yema de invierno, estado 02, yema hinchada; estado 03, yema en punta verde y estado 04, aparición de las primeras hojas. El seguimiento se realizó sobre las yemas de 10 ramos de vigor medio (15-20 yemas) por árbol. Las observaciones fueron semanales hasta la aparición de las primeras flores, cuando se muestrearon dos veces por semana. El seguimiento de la floración finalizó con la

primera flor que completó su ciclo en cada nudo. La evolución fenológica se representó mediante curvas sigmoidales, correspondientes a cada estado concreto.

Resultados

En los árboles Testigo la brotación comenzó el 12 de abril, cuando el 80 % de las yemas superaron el estado de yema hinchada. El tratamiento D adelantó la brotación en 35 días, mientras que el tratamiento D+P lo hizo en 52 días. El tratamiento P no modificó prácticamente las fechas de brotación, si bien el periodo de brotación fue más compacto debido al menor número de yemas (fig. 1). La defoliación manual disminuyó el nivel de brotación, en especial de las yemas basales, más fértiles, lo que repercutió en una brotación irregular, tanto en los árboles podados como en los no podados. El escalonamiento de la brotación supuso que este periodo se alargase, por lo que parte del adelanto conseguido en el inicio de la brotación se perdió en floración.

Los primeros botones florales aparecieron el 19 de abril en T y 7 días antes (12/4/03) en los árboles podados prematuramente (P). El adelanto fue mayor en los árboles defoliados en los que este estado se alcanzó 15 días antes que en T. P+D fue el tratamiento más precoz ya que se anticipó 70 días respecto al testigo (fig.1). El desarrollo floral, definido por el tiempo desde que un 10 % de las yemas se encuentran en estado 1 hasta que un 90 % de ellas alcanzan el estado 7, se completó en unos 60 días en T y en P (fig. 2). En ambos tratamientos el desarrollo floral fue homogéneo y la sucesión de estados ocurrió de forma constante. En D el desarrollo floral se completó en más de 70 días y fue más escalonado. En el tratamiento P+D, este hecho fue aun más acusado, necesitando más de 100 días para acabar el desarrollo floral (fig. 2).

El inicio de la floración (10 % de las flores en estado prehembra) ocurrió el 31 de mayo, tanto en T como en P y D. La floración fue similar, con una duración media de 18 días. El tratamiento P+D adelantó la floración 26 días, aunque de nuevo se precisó de más tiempo para su completa terminación (10 días más). Por otro lado, los árboles con defoliación manual, con o sin poda, tuvieron una floración significativamente menor (tabla 1).

Discusión

El análisis de los resultados soporta la hipótesis de que las yemas del chirimoyo se encuentran sometidas en diferentes momentos a tres periodos de reposo: una paratencia o inhibición correlativa, una endolencia o reposo verdadero y una ecolencia o quiescencia. Este hecho es de fundamental importancia para entender la variable respuesta a una defoliación anticipada en chirimoyo. Así, nuestros resultados confirman que la defoliación anticipada adelanta la brotación del chirimoyo, sugiriendo que las hojas someten a las yemas subpeciolares a un proceso de paratencia. El adelanto en la brotación es variable en función de las temperaturas ambientales, pero puede ser de importancia. George & Nissen (1987) observaron en atemoya que la defoliación 8 semanas antes de la caída natural de la hoja adelantó la brotación 6 semanas. Bajo la práctica conjunta de defoliación y poda nuestro adelanto ha sido de 56 días, y menor cuando solo se practicó la defoliación (figs 1 y 2).

En cualquier caso, la eliminación prematura de las hojas tuvo en nuestra experiencia efectos negativos, ya que la brotación fue muy escalonada y de menor entidad. El escalonamiento de la brotación es un fenómeno comúnmente asociado a un déficit de frío invernal (endolencia). No obstante, generalmente se considera que el

chirimoyo no precisa frío invernal. Nuestra interpretación es otra: el chirimoyo para abandonar el reposo requiere acumular algunas, aunque pocas, horas-frío. Coincidiendo con nuestra apreciación las necesidades de frío del chirimoyo han sido cifradas en torno a las 50-100 horas por la California Cherimoya Association (2003). Abundando en este hecho, George et al. (1987) indican que el chirimoyo necesita un cierto periodo de reposo (que los autores no precisan si verdadero o quiescencia) a finales del invierno o principios de la primavera y que la superación del mismo acelera la caída de la hoja y de la brotación. Hay que subrayar, no obstante, que la acumulación de frío para iniciar la brotación no es necesaria en todo momento, por cuanto la eliminación de la hoja en verano deriva en una brotación inmediata, que es base de la producción de fruta de primavera (Soler, com. per.). En estas fechas y hasta un momento aún por precisar, que supone la entrada en endolancia, las yemas se encuentran en paralancia impuesta por las hojas. El análisis de la respuesta variable a la poda y defoliación sugiere que es la yema, cuando supera la endolancia y está preparada para brotar, la que acelera la caída de la hoja ya vieja y no al contrario. Gardiazábal & Rosenberg (1986) coinciden con nosotros y señalan también es el brote en crecimiento el que al presionar desprende la hoja madura.

Superada la endolancia, el desarrollo floral subsiguiente depende de la concurrencia de temperaturas moderadamente altas por cuanto las yemas se encuentra en ecolancia. Este desarrollo se completa en 31 días en la India (Thakur & Singh, 1965), mientras que en nuestras latitudes se requieren unos 60 días. En los árboles deshojados manualmente (tratamiento D) el desarrollo floral fue aún más lento (fig. 1), aunque hay que subrayar que la temperatura ambiente más baja durante la brotación de estos árboles no favorece un rápido desarrollo floral. Una precisa determinación de la temperatura basal puede contribuir a una mejor predicción de la fechas de floración. George et al. (1987) afirman que temperaturas inferiores a 10 °C limitan la respuesta a la defoliación en atemoya debido a que no hay crecimiento por debajo de esta temperatura.

Nuestros resultados muestran que, aunque la defoliación manual adelantó la brotación, no anticipó apenas la floración en si misma. Fue necesaria la práctica conjunta de la poda para obtener un adelanto de 26 días. Tampoco la poda en diciembre por si sola tuvo efectos relevantes. Estos resultados son acordes a los obtenidos por otros investigadores trabajando tanto en esta misma variedad (Ojeda, cit. por Magdahl, 1989), como en otras variedades (Magdahl, 1989) y especies afines (George & Nissen, 1986, 1987, George et al. 1987). La poda temprana y la defoliación condujeron además a una floración más escalonada. George & Nissen (1987), por el contrario, avalan estas técnicas argumentando que una defoliación total manual del árbol puede provocar una brotación simultánea y una floración más concentrada, al liberar a las yemas de restricciones mecánicas impuestas por las hojas. Esto será así siempre y cuando las yemas hayan superado la endolancia y la presencia de la hoja sea el único obstáculo para su brotación. Cuestión que como hemos visto depende del momento de su ejecución. A la vista de los resultados se puede considerar que la defoliación a principios de diciembre, dos meses antes de la defoliación natural, es prematura por lo que escalona y disminuye la brotación en nuestras condiciones de cultivo.

La menor brotación de las yemas basales coincide con lo observado por Magdahl (1989), quien la achaca a una acentuación de la natural acrotonía de la especie. Nuestra interpretación, sin embargo, es que la eliminación prematura de las hojas funcionales disminuye la capacidad de brotación por una reducción en el nivel de reservas. La disminución en el número de flores en los árboles defoliados también fue

descrita por Ojeda (cit. por Magdahl, 1989). La defoliación artificial produjo, igualmente, un menor número de flores en atemoya (George & Nissen, 1987). Magdahl (1989) distingue las flores que aparecen sobre el ramo de 1 año (tipo B) y aquellas que nacen sobre los nuevos brotes (tipo A). Según este autor, la poda temprana acompañada de defoliación manual reduce el número total de flores debido a un menor número de flores tipo A. En nuestro caso el seguimiento se limitó a las flores tipo B y los datos señalan una clara disminución en su número (tabla 1).

En resumen, para obtener un adelanto relevante en la floración del chirimoyo es necesario combinar poda y defoliación temprana y determinar con exactitud el momento óptimo para garantizar una adecuada brotación. El presumible efecto negativo sobre el número de flores hace más crítica la correcta aplicación de la polinización manual para conservar el adelanto en recolección, dada la menor disponibilidad de flores.

Agradecimientos

Investigación parcialmente financiada por el Proyecto Local UAL-Cajamar "Polinización, desarrollo del fruto y maduración de cultivares de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.)."

Referencias

- Chirimoya Fruit Facts. Consulta en 20 de Enero de 2003, <http://www.crfg.org/pubs/ff/cherimoya.html>
- Gardiazábal, F. & Rosenberg, G. 1986. Cultivo del chirimoyo. Universidad Católica de Valparaíso. Quillota, Chile, 110 p.
- George A.P. 1984. Annonaceae. En: Page PE (ed), Tropical tree fruits for Australia. Queensland Department of Primary Industries, 35-41.
- George A.P. & Nissen, R.J. 1987. Effects of cincturing, defoliation and summer pruning on vegetative growth and flowering of custard apple (*Annona cherimola* X *Annona squamosa*) in subtropical Queensland. Aust. J. Exp. Agr. 27 (6), 915-918.
- George, A.P., Nissen, R.J. & Brown, B.I. 1987. The custard apple. Queensland Agr. J. 113 (5), 287-297.
- Guirado, E. 1998. Introducción al cultivo del chirimoyo. Caja Rural de Granada.
- Magdahl, C. 1989. Efecto de la defoliación anticipada sobre la brotación, floración y desarrollo de los frutos en chirimoyo (*Annona cherimola* Mill) cv. 'Concha Lisa' y efectividad de algunos productos defoliantes. Univ. Católica de Valparaíso. Quillota, Chile, 96 p.
- MAPA. 2001. Anuario de estadística agroalimentaria. Madrid.
- Popeone, W. 1974. The annonaceous fruits. En: W. Popeone (ed.), Manual of Tropical and Subtropical Fruits. A facsimile of the 1920 edit. Hafner Press, New York, 161-195.
- Schroeder, C.A. 1956. Cherimoyas, sapotes and guavas in California. Calif. Avoc. Soc. Yearb. 40, 49-51
- Thakur, D.R. & Singh, R.N. 1965. Studies on floral biology of Annonas. Ind. J. Hort. 22, 238-253.

Tablas y figuras

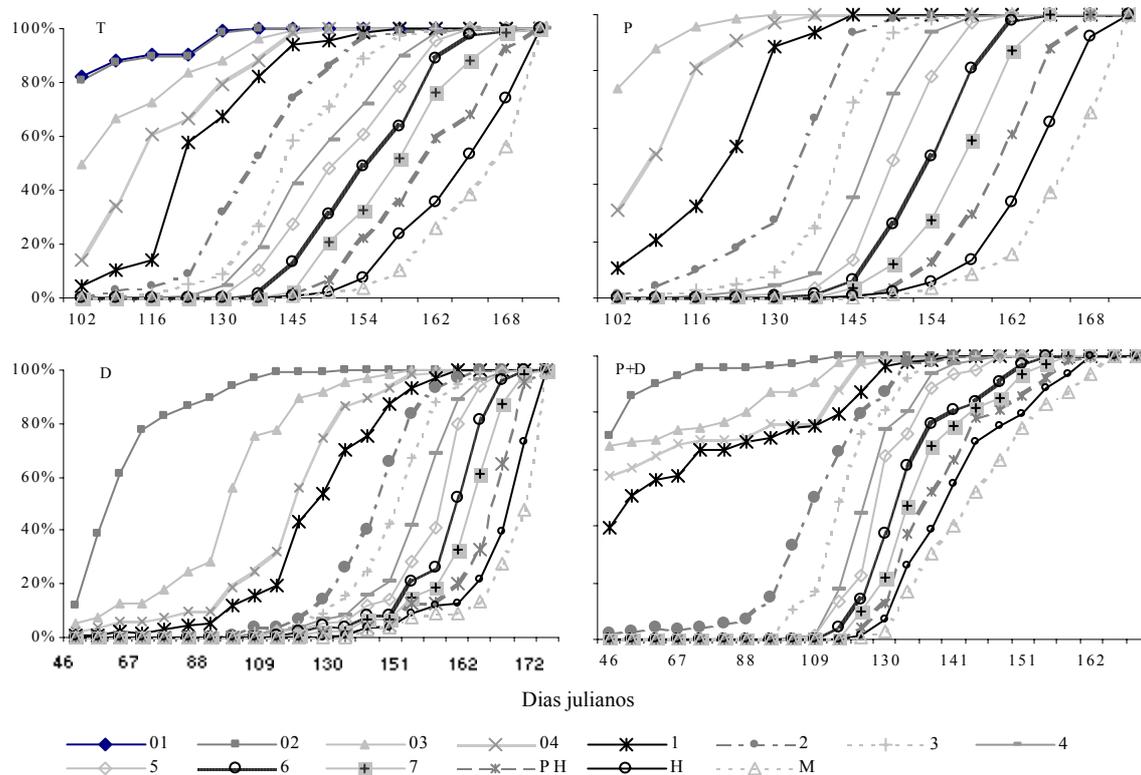


Figura 1. Sucesión de estados fenológicos según tratamientos representada por el porcentaje de yemas que alcanzan cada estado concreto.

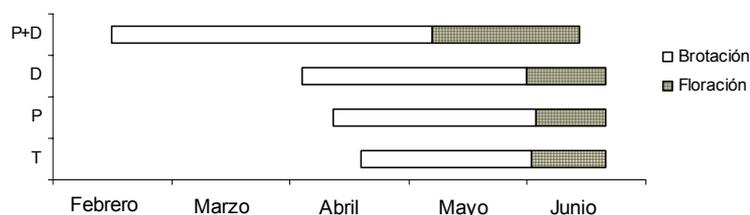


Figura 2. Brotación y floración según los distintos tratamientos.

Tabla 1. Densidad floral en respuesta a los tratamientos.

| Tratamiento | Flores por ramo |
|------------------------------------|-----------------|
| Testigo | 7,7 a |
| Poda temprana | 6,5 a |
| Defoliación manual | 5,2 ab |
| Poda temprana + Defoliación manual | 3,2 b |

Separación de medias mediante test de Duncan. Letras distintas denotan diferencias significativas ($p < 0,05$).