

**EFFECTOS DE LA PODA DE VERANO Y EL ANILLADO DE CORTEZA  
EN CHIRIMOYO (*Annona cherimola* Mill.) var. CONCHA LISA<sup>1</sup>**

**Effects of summer pruning and bark girdling on cherimoya  
(custard apple) (*Annona cherimola* Mill.) var. Concha Lisa**

**Bruno Razeto M.<sup>2</sup> y Evelyn Díaz de Valdés I.<sup>2</sup>**

**A B S T R A C T**

A trial was carried out in a 7-year-old cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) orchard var. Concha Lisa, located in Hijuelas (32° 46' S. lat.; 71° 08' W. long.), Quillota Province, V Region, Chile. Treatments conducted on a completely randomized design, with 5 replicates of one tree each, were as follows: shoot tipping at 6 buds, shoot tipping at 10 buds, shoot tipping at 10 buds plus deshooting, bark girdling, bark girdling plus shoot tipping at 10 buds and bark scoring. The evaluations were made through measurements of trunk diameter, shoot length, pruning weight, final fruit set percentage, fruit production, fruit weight and shape, soluble solids concentration in the fruit and harvest date. The treatments of shoot tipping at 10 buds and its combination with bark girdling obtained the best results, with an increase of 22% in yield and 25% in fruit weight, respectively. Shoot tipping also significantly decreased shoot length according to the date it was done.

**Key words:** shoot tipping, deshooting, vegetative growth, fruit production, fruit weight, harvest date.

**R E S U M E N**

Se realizó un ensayo en un huerto de chirimoyos (*Annona cherimola* Mill.) de 7 años var. Concha Lisa, ubicado en la localidad de Hijuelas (32° 46' lat. Sur, 71° 08' long. Oeste), provincia de Quillota, V Región, Chile. Los tratamientos, realizados bajo diseño experimental completamente al azar y con cinco repeticiones de un árbol cada una, fueron los siguientes: despunte de brotes a 6 yemas, despunte de brotes a 10 yemas, despunte de brotes a 10 yemas más desbrote, anillado de corteza, anillado de corteza más despunte de brotes a 10 yemas, y rayado de corteza. Las evaluaciones se efectuaron con mediciones de diámetro de tronco, longitud de brotes, peso del material eliminado en la poda, porcentaje de cuaja final, producción de fruta, peso y forma del fruto, concentración de sólidos solubles en el fruto y fecha de cosecha. Los tratamientos despunte de brotes a 10 yemas y su combinación con anillado de corteza fueron aquellos que obtuvieron los mejores resultados, con un aumento de 22% en la producción de fruta y 25% en el peso del fruto, respectivamente. El despunte de brotes también redujo significativamente el largo de los brotes, acorde con la fecha en que se efectuó.

**Palabras claves:** despunte de brotes, desbrote, crecimiento vegetativo, producción de fruta, peso del fruto, fecha de cosecha.

<sup>1</sup>Recepción de originales: 23 de septiembre 1999.

Los autores agradecen a la empresa AGROPAL, Hijuelas.

<sup>2</sup>Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Casilla 1004, Santiago, Chile. E-mail: brazeto@uchile.cl

## INTRODUCCIÓN

El chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) tiene la particular característica de presentar las yemas cubiertas por el pecíolo de las hojas. Esto determina que la brotación sólo pueda ocurrir cuando se desprenden las hojas, lo cual en la Zona Central de Chile ocurre a fines de primavera (Gardiazábal y Rosenberg, 1993). Por lo tanto, el despunte de brotes por medio de la eliminación del ápice de crecimiento paraliza la formación de yemas terminales, y posterga la aparición de nuevos brotes desde sus yemas laterales hasta la temporada siguiente. Al mismo tiempo, el árbol de chirimoyo es vigoroso, con frecuente emisión de muchos brotes largos y succulentos, hecho que acarrea problemas de baja floración y escasa producción de fruta (Cautin y Fassio, 1999).

En consideración a estos antecedentes y a los estudios realizados en otros frutales, la eliminación de un exceso de brotes y/o la detención de su crecimiento mediante despunte podrían aumentar la cuaja de frutos (Lovatt *et al.*, 1994) y disminuir la competencia con el desarrollo de éstos, teniendo como resultado frutos de mayor tamaño que maduran antes (Ryugo, 1988; Gil, 1997).

Por otra parte, se cita el anillado de corteza como herramienta para aumentar la cuaja, acelerar el desarrollo del fruto y aumentar su tamaño, de acuerdo a antecedentes de Agustí y Almela (1991) en cítricos; Álvarez de la Peña (1981); Davie *et al.* (1998) en palto; y en otras especies (Razeto, 1999).

El objetivo del presente ensayo fue determinar el efecto del desbrote, despunte de brotes, anillado de corteza y la combinación de algunos de estos tratamientos sobre el crecimiento vegetativo, la cuaja, la madurez y el tamaño del fruto en chirimoyo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en un huerto de chirimoyos var. Concha Lisa, plantados a 5 x 2,5 m el año 1990 en la localidad de Hijuelas (32° 46' lat. Sur, 71° 08' long. Oeste), provincia de Quillota, V Región, Chile. Los árboles, sobre portainjerto franco, estaban formados en "eje" y regados por goteo. Se seleccionaron árboles vigorosos, uniformes en cuanto a altura, densidad foliar y diámetro de tronco. Los árboles fueron podados al momento de su defoliación natural, a inicios de diciembre de 1997, y polinizados manualmente con pincel entre el 25 de diciembre del mismo año y el 16 de febrero de 1998, tratando todas las flores presentes. Las especificaciones de los tratamientos realizados en este ensayo se presentan en el Cuadro 1.

El despunte de brotes se realizó eliminando el ápice de crecimiento a todos los brotes del árbol, cuando éstos tenían una longitud aproximada

**Cuadro 1.** Tratamientos realizados en chirimoyo. 1998

**Table 1.** Treatments conducted in cherimoya trees. 1998

Tratamiento	Fecha de realización
Despunte de brotes a 6 yemas	22 de enero de 1998
Despunte de brotes a 10 yemas	10 de febrero de 1998
Despunte de brotes a 10 yemas más desbrote	10 de febrero de 1998
Anillado de corteza	10 de febrero de 1998
Anillado de corteza más despunte de brotes a 10 yemas	10 de febrero de 1998
Rayado de corteza	29 de abril de 1998
Testigo	

de 10 y 50 cm, según se dejasen a 6 ó 10 yemas, respectivamente. El tratamiento de desbrote consistió en eliminar desde su base, aproximadamente el 50% de los brotes sin flores, cuando éstos tenían una longitud aproximada de 50 cm y un número de 10 yemas.

El anillado de corteza se realizó en el tronco sacando una franja de 3 mm de ancho con un cuchillo anillador de doble hoja. Por su parte, el rayado de corteza (incisión anular) se hizo efectuando un corte simple que circundó el tronco, mediante un cuchillo grande y no muy afilado para no dañar el xilema.

Se midió el perímetro de tronco a 30 cm desde el suelo al inicio del ensayo y al término de la cosecha, transcurridos aproximadamente siete meses. El 24 de noviembre de 1998 se pesó el material eliminado con la poda. Durante la floración se contó el número total de flores polinizadas en cada árbol, lo cual permitió determinar el porcentaje de cuaja final una vez que se cosechó la fruta. Ésta fue cosechada en dos fechas, cuando su piel cambió de color verde mate a verde más claro y brillante (índice de madurez utilizado en esta especie). En cada cosecha se contaron y pesaron los frutos por árbol.

En la primera cosecha se tomaron al azar tres frutos de cada árbol. En cada uno de estos frutos se realizaron las siguientes mediciones:

peso, altura polar, diámetro ecuatorial y porcentaje de sólidos solubles en el jugo, utilizando un refractómetro manual termo compensado (marca Atago modelo ATC-1E).

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar de 7 tratamientos con 5 repeticiones cada uno. La unidad experimental consistió en un árbol. Se efectuó análisis de varianza (ANDEVA) y test de Duncan para separar las medias.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Crecimiento vegetativo

En el Cuadro 2 se puede apreciar que hubo efecto de algunos tratamientos en el crecimiento vegetativo de los árboles. Por ejemplo, si bien no se presentaron diferencias significativas en crecimiento del tronco, el tratamiento despunte de brotes a 6 yemas resultó en valores significativamente menores de longitud de brotes y cantidad de material eliminado en la poda. Además, todos los tratamientos con despunte a 10 yemas presentaron un largo de brote significativamente menor que el testigo. Estos resultados confirman la fuerte reducción en el crecimiento del brote cuando se le elimina el ápice en esta especie, debido al hecho que las yemas están impedidas de brotar al encontrarse cubiertas por los pecíolos de las hojas. La falta de respuesta en la variable incremento en diámetro de tronco podría

**Cuadro 2.** Incremento en diámetro de tronco, longitud de brote y peso del material eliminado en poda  
**Table 2.** Increase in trunk diameter, shoot length and weight of pruning material

Tratamiento	Incremento en diámetro de tronco (%)	Largo de brote (cm)	Material eliminado en poda (kg)
Despunte brotes a 6 yemas	4,0a	42,5d	8,2c
Despunte brotes a 10 yemas	2,8a	52,3cd	13,5ab
Despunte a 10 yemas más desbrote	3,2a	55,5c	9,5c
Anillado de corteza	2,2a	82,2 a	13,8ab
Anillado más despunte a 10 yemas	2,1a	52,1cd	10,0bc
Rayado de corteza	3,0a	78,9ab	14,0a
Testigo	3,1a	70,0b	10,2bc

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre los tratamientos ( $P \leq 0,05$ ).

obedecer al elevado coeficiente de variación (102%).

El anillado y el rayado de corteza no disminuyeron el largo de brotes ni la cantidad de material eliminado en la poda, lo que señala que no afectaron el crecimiento de los árboles, debido probablemente al corto período de evaluación.

### Cuaja de frutos

En el Cuadro 3 se presenta el efecto en la cuaja final de frutos. Se observa que el anillado de corteza y el despunte de brotes a 10 yemas determinaron un mayor porcentaje de cuaja, mientras que el testigo resultó con la menor cuaja final de frutos. El anillado de corteza se ha señalado como un tratamiento que incrementa la cuaja de frutos en cítricos (Agustí y Almela, 1991) y en paltos (Álvarez de la Peña, 1981; Davie *et al.*, 1998). En cambio, George y Nissen (1989) no encontraron este efecto en árboles de atemoya (*Annona cherimola x Annona squamosa*) anillados en distintas épocas. Por su parte, el despunte de brotes ha aumentado la cuaja de frutos en paltos (Thorp y Sedgley, 1993).

### Producción de fruta

Como se puede observar en el Cuadro 3, el despunte de brotes a 10 yemas obtuvo el más alto nivel de producción, con diferencia significativa

sobre el testigo. Batten (1983) también logró un aumento potencial en la producción de algunas variedades de chirimoyo mediante poda de despunte en verano.

### Peso, forma y concentración de sólidos solubles en el fruto

En el Cuadro 4 se aprecia que el tratamiento combinado de anillado de corteza más despunte de brotes a 10 yemas fue el único que produjo un peso de fruto significativamente mayor que el testigo, el cual a su vez presentó el peso de fruto más bajo. El efecto positivo obedecería al sinergismo de ambos tratamientos. El anillado de corteza actuaría incrementando el nivel de asimilados fotosintéticos y determinadas hormonas en la parte aérea del árbol (Agustí y Almela, 1991; Davie *et al.*, 1998; Razeto, 1999).

El despunte de brotes disminuiría el flujo de asimilados hacia los ápices de crecimiento, permitiendo un mayor uso de ellos por los frutos en desarrollo (Ryugo, 1988). Por otro lado, Lovatt *et al.* (1994) determinaron en palto que las hojas de los brotes en crecimiento son polos de atracción de auxinas y giberelinas, más fuertes que las flores, y ése sería el motivo del menor crecimiento de los frutos en la inflorescencia indeterminada, la cual presenta un brote creciendo en su ápice.

**Cuadro 3.** Cuaja final, número de frutos y producción por árbol

**Table 3.** Final fruit set, fruit number and yield per tree

Tratamiento	Cuaja final (%)	Nº frutos por árbol	kg de frutos por árbol
Despunte brotes a 6 yemas	54,2ab	115,6c	35,9cd
Despunte brotes a 10 yemas	60,2a	164,4a	50,0a
Despunte a 10 yemas más desbrote	54,3ab	112,2c	33,6d
Anillado de corteza	60,4a	156,4ab	45,7ab
Anillado más despunte a 10 yemas	55,5ab	123,8bc	41,4bc
Rayado de corteza	56,0ab	142,8abc	42,5bc
Testigo	52,8b	142,4abc	39,0bcd

Letras distintas en la misma columna indican diferencia significativa entre los tratamientos ( $P \leq 0,05$ ).

**Cuadro 4.** Peso, forma y concentración de sólidos solubles en el fruto  
**Table 4.** Weight, shape and soluble solid concentration in the fruit

Tratamiento	Peso (g)	Forma (H/D) <sup>1</sup>	Sólidos solubles (%)
Despunte brotes a 6 yemas	407,7bc	0,95ab	9,2abcd
Despunte brotes a 10 yemas	415,4abc	0,92abc	9,4abcd
Despunte a 10 yemas más desbrote	442,5abc	0,81bc	8,5cd
Anillado de corteza	406,6bc	0,75c	10,3abc
Anillado más despunte a 10 yemas	476,9ab	0,96ab	8,9bcd
Rayado de corteza	439,0abc	1,00a	10,4ab
Testigo	358,1c	0,93abc	10,9a

<sup>1</sup>H/D = altura dividida por diámetro ecuatorial.

Letras distintas en la misma columna indican diferencia significativa entre los tratamientos ( $P \leq 0,05$ ).

En cuanto a forma del fruto, el rayado de corteza determinó formación de frutas más alargadas, mientras que el anillado de corteza fruta más achatada. La diferencia entre estos dos tratamientos similares radicaría en la época en que ellos se practicaron. El primero se realizó a fines de abril, con frutos ya creciendo, mientras que el anillado se hizo mucho antes, en el período de floración (mediados de febrero).

Respecto de los sólidos solubles, ningún tratamiento provocó aumento en su concentración en el fruto. Frutos provenientes de los árboles con despunte a 10 yemas más desbrote y anillado de corteza más despunte de brotes, presentaron una concentración significativamente menor que en el testigo. Estos mismos frutos fueron los de mayor tamaño, de modo que se podría asumir que su menor concentración de sólidos solubles obedecería a una dilución de éstos en los tejidos o a la eliminación de una parte importante de la superficie fotosintética.

#### Fecha de cosecha

El efecto de los tratamientos en la fecha de cosecha se obtuvo determinando el porcentaje de fruta recolectada en la primera cosecha (Cuadro 5). Si bien no se presentaron diferencias significativas con el testigo, sí las hubo entre anillado de corteza más despunte de brotes a 10

yemas y despunte de brotes a 6 yemas. El primero de estos tratamientos, que también obtuvo mayor tamaño de fruto, fue aquel que más adelantó la cosecha, mientras que el segundo fue el que más la retrasó, probablemente debido al menor número de hojas que quedaron en los árboles.

**Cuadro 5.** Proporción de frutos recolectados en la primera cosecha

**Table 5.** Proportion of fruit picked in the first harvest

Tratamiento	Número de frutos (%)	kg (%)
Despunte brotes a 6 yemas	27,2b	36,3b
Despunte brotes a 10 yemas	40,5ab	51,2ab
Despunte a 10 yemas más desbrote	43,3ab	52,4ab
Anillado de corteza	31,5ab	45,9ab
Anillado más despunte a 10 yemas	49,4 a	59,6 a
Rayado de corteza	38,5ab	50,1ab
Testigo	36,4ab	45,7ab

Letras distintas en la misma columna indican diferencia significativa entre los tratamientos ( $P \leq 0,05$ ).

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la presente investigación se vislumbra el uso de algunos tratamientos, especialmente el despunte de brotes y el anillado de corteza de chirimoyo, con

posibilidades para incrementar la producción y aumentar el tamaño del fruto en árboles vigorosos. El despunte de brotes también permitiría controlar efectivamente el excesivo crecimiento de los árboles.

## LITERATURA CITADA

- 
- Agustí, M., y V. Almela. 1991. Aplicación de fitoreguladores en citricultura. 261 p. Edit. AEDOS, Barcelona, España.
- Álvarez De La Peña, F. 1981. El aguacate. 225 p. Publicaciones de Extensión Agraria, Madrid, España.
- Batten, D. 1983. Custard apple pruning and yield. Tropical Fruit Research Station. Alstonville Research Report 1982-83. p. 1-16.
- Cautin, R., and C. Fassio. 1999. Yield impact of three training systems in combination with specific branching pattern after pruning in cherimoya. p. 50 (Abstract). *In* First International Symposium on Cherimoya, 16-19 marzo. Loja, Ecuador.
- Davie, S., P. Stassen, and M. Van Der Walt. 1995. Girdling for increased Hass fruit size and its effect on carbohydrate production and storage. p. 33-36. *In* Proceeding of World Avocado Congress III, Tel Aviv, Israel.
- Gardiazábal, F., y G. Rosenberg. 1993. El cultivo del chirimoyo. p. 145. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile.
- George, A., and R. Nissen. 1989. Effect of cincturing, defoliation and summer pruning on vegetative growth and flowering of custard apple (*Annona cherimola* x *Annona squamosa*) in subtropical Queensland. *Austr. J. Exp. Agric.* 27:915-918.
- Gil, G. 1997. Fruticultura. El potencial productivo. 342 p. Colección en Agricultura. Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Santiago, Chile.
- Lovatt, C., I. Bertling, and M. Blanke. 1994. Comparison of determinate vs. indeterminate inflorescences to determine the roles of PGRs, carbohydrate, nitrogen and other nutrients in fruit set of the "Hass" avocado. *California Avocado Society Yearbook* 78:183-186.
- Razeto, B. 1999. Para entender la fruticultura. 373 p. 3ª ed. Santiago, Chile.
- Ryugo, K. 1988. Fruit culture: its science and art. 344 p. John Wiley and Sons, New York, USA.
- Thorp, T., and M. Sedgley. 1993. Manipulation of shoot growth patterns in relation to early fruit set in Hass avocado (*Persea americana* Mill.). *Scientia Horticulturae* 56:147-156.