

ABSCISION EN FRUTOS DE OLIVO  
(OLEA EUROPAEA VAR. SATIVA L.)  
I. MODELO DE CRECIMIENTO EN CULTIVARES QUE  
NORMALMENTE ABSCISIONAN O NO SUS FRUTOS

M. M. BIAÑ \*

SUMMARY

ABSCISSION OF THE OLIVE FRUITS (OLEA EUROPAEA VAR. SATIVA L.) I. GROWTH PATTERNS IN CULTIVARS THAT USUALLY SHED OR NO THEIR FRUITS.

*It was studied the differences between the fruit growth patterns, in relation to the abscission phenomenon, of cultivars that usually shed "Cerutti" or no them "Arauco". The results showed that both cultivars had a different pattern and phases of growth. Among other differences the fruit of "Cerutti" had a shorter period of growth than "Arauco" and achieved the senescent phase while it is attached to the tree. This fact was correlated and discussed as the main cause of that phenomenon.*

INTRODUCCION

La mecanización en la recolección de frutos oleaginosos tiene una marcada incidencia en los costos de producción. La olivicultura, en este aspecto, se encuentra en desventaja con relación a otros cultivos, e.g., girasol, maní, maíz, etc. que están totalmente mecanizados (10). En nuestro país, ésta es una de las causas principales en la crisis olivícola.

Una de las formas de solucionar el problema consistiría en el empleo de productos químicos que inducen abscisión de los frutos o reducen su adherencia al pedicelo. Numerosos compuestos han sido empleados con relativo éxito, entre ellos, glicerina, hidrazida maléica, ácidos ascórbico, monoiodoacético, abscísico, etc. (4, 7, 11,

\* Ingeniera Agrónoma. Becaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina. Trabajo realizado en el Instituto de Biología Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias (U. N. C.), bajo la dirección de los Ingrs. Agrs. SINIBALDO O. TRIONE y EMMA M. L. W. de TACCHINI, durante el transcurso de una beca de iniciación otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

13, 14). Recientemente, en Europa y Estados Unidos, se está aplicando el regulador sintético, ácido (2-cloroetil) fosfónico con resultados alentadores (6, 15, 18).

El fenómeno de abscisión constituye uno de los procesos vegetales más complejos. Varios reguladores naturales, actuando secuencialmente, están implicados en su mecanismo (3).

Siendo la abscisión un fenómeno de correlación (8, 9) es posible encontrar diferencias entre los modelos de crecimiento de los frutos de cultivares que normalmente los abscisionan o no. Este aspecto constituye la base para iniciar un estudio del fenómeno desde el punto de vista hormonal. Además, es útil investigarlo para cada zona ecológica de cultivo dada la incidencia de ciertos factores ambientales (2, 19, 20).

El propósito del presente trabajo fue determinar en qué medida las curvas y fases del crecimiento de frutos de olivo (*Olea europaea* var. *sativa* L.), pertenecientes a cultivares que normalmente los abscisionan o no ("Cerutti" y "Arauco"), están correlacionadas con la manifestación del fenómeno de abscisión.

#### MATERIAL Y METODO

Los frutos se obtuvieron de árboles de *Olea europaea* var. *sativa* L. c.v. "Cerutti" y "Arauco" de aproximadamente cuarenta a cincuenta años de edad, implantados en la localidad de Chacras de Coria, Mendoza. Las muestras, extraídas de distintas partes de cada árbol, se tomaron a partir del estado de pre-antesis (aparición de racimos florales) hasta maduración (en un ciclo de ocho meses) con intervalos semanales o quincenales según época. En cada oportunidad los frutos fueron seleccionados buscando uniformidad en tamaño, color, sanidad, etc.

Las observaciones y medidas del crecimiento se realizaron sobre cincuenta frutos y cien semillas. Los incrementos en, diámetro longitudinal y transversal, peso fresco, peso seco y volumen del pericarpio, endocarpio y semillas fueron empleados como parámetros del crecimiento. Se determinó la materia seca por desecación a 60° C durante quince días a fin de evitar pérdidas de productos volátiles (12). La evolución de las estructuras de la semilla y endocarpio (carozo) se siguió macroscópicamente o mediante observaciones a la lupa binocular. Al mismo tiempo se hizo el recuento de semillas mal conformadas (embriones abortados?).

Durante la experiencia se registró, periódicamente, el número de frutos abscisionados, los que fueron recolectados de tres parcelas, de 2 m x 1 m cada una, dispuestas en la proyección de los árboles en estudio.

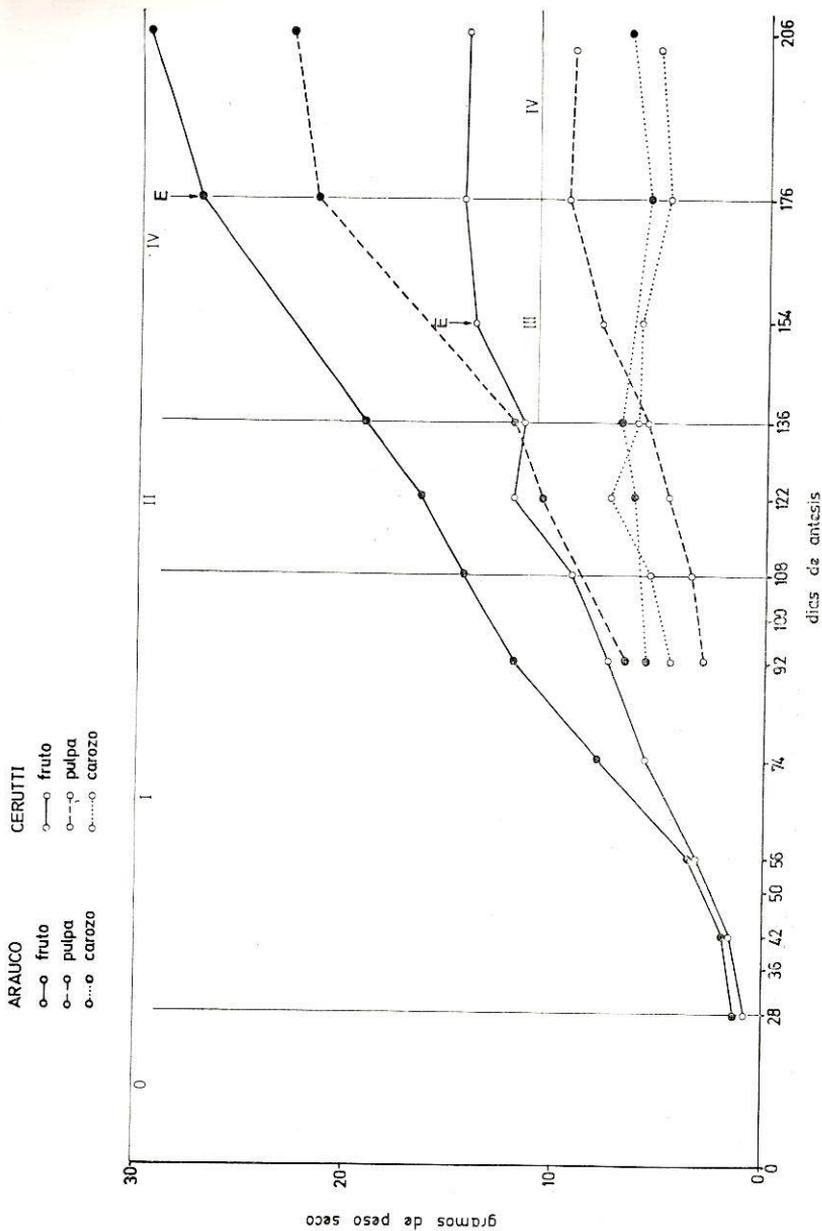


Fig. 1 — Curvas del crecimiento y abscisión de frutos de *Olea europaea* L. en los cv. 'Cerutti' y 'Arauco'. Crecimiento expresado por incremento acumulado de peso fresco. Fases del crecimiento indicadas:

- O. Antesis, fecundación y "cuaje".
- I. Primera etapa de crecimiento rápido.
- II. Reducción neta del crecimiento.
- III. Segunda etapa de rápido crecimiento y maduración.
- IV. Senescencia.

## RESULTADOS

La figura 1 muestra las curvas de crecimiento del fruto de cada cultivar trazados en base a los incrementos acumulados de peso fresco, la curva de abscisión de frutos de la c.v. "Cerutti" y los períodos de iniciación y máximo crecimiento del embrión, endosperma cotiledones y endocarpio (17). Las curvas de crecimiento fueron divididas en cinco fases, cuyas características se mencionan en la figura. Se puede apreciar que las fases O, I y II coinciden en ambos cultivares, como así también la época de iniciación y evolución de las estructuras de la semilla y endocarpio. Dichas curvas presentan modelos similares, i.e., son bimodales o doble sigmoide. Las diferencias más notables observadas en la c.v. "Arauco" respecto a "Cerutti" fueron una mayor duración de la fase III de rápido crecimiento, un retardo en veinte días de la aparición del "envero", y ausencia de la fase IV de senescencia, por lo cual el fruto continuó aumentando su peso fresco. Es de destacar que el fruto de "Arauco" se mantuvo turgente y adherido al árbol hasta el reinicio de brotación.

En la figura 2 están representadas las curvas de crecimiento —en materia seca— del fruto entero, pulpa (mesocarpio y epicarpio) y carozo (endocarpio y semilla) de ambos cultivares. El incremento en peso seco del fruto de "Cerutti" se mantuvo sólo hasta la fase II (de neta reducción del crecimiento en peso fresco) alcanzando un valor constante antes del "envero". En "Arauco" la acumulación de peso seco fue creciente hasta el inicio de "envero", desacelerándose posteriormente.

Las curvas del crecimiento de pulpa y carozo siguieron modelos similares en ambos cultivares, sólo en "Cerutti" el peso seco del carozo superó al de la pulpa hasta fin de la fase II.

No se encontró correlación entre el número de semillas mal conformadas (vacías por aborto del embrión?) y la abscisión de frutos maduros, a pesar de que en "Cerutti" alcanzaron valores del 22% y en "Arauco" sólo del 8%.

## DISCUSION

Los datos aquí presentados muestran que existen diferencias en el modelo de crecimiento del fruto de ambos cultivares, que se correlacionan con el fenómeno de abscisión. El mayor tamaño alcanzado por el fruto de "Arauco" se debería a la mayor intensidad y duración del crecimiento. Así lo indican las pendientes de las porciones lineales de la doble curva sigmoide y los ciento ochenta días en que se prolongó el período de crecimiento. En "Cerutti" dicho período se extendió sólo por noventa y cinco días. Esta cul-

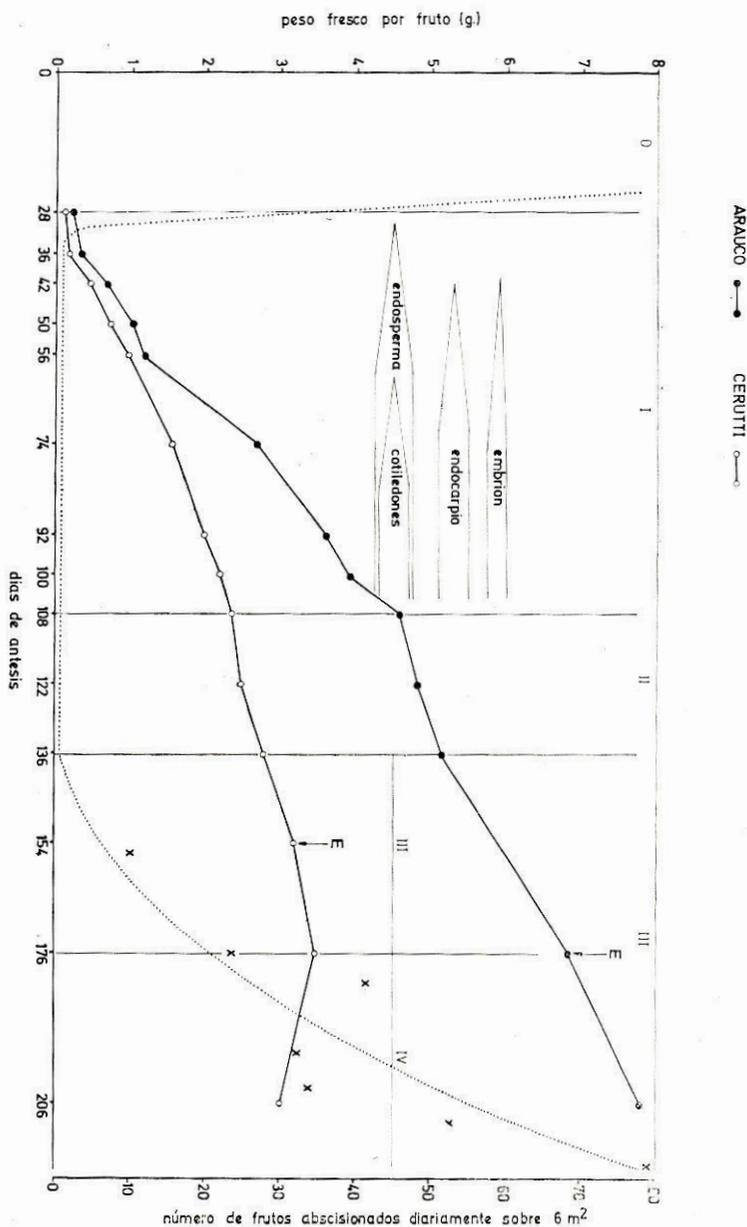


Fig. 2 — Crecimiento del fruto entero, pulpa y carozo medido por incremento en materia seca en *Olea europaea* L. cv. 'Cerutti' y 'Arauco'. Fases del crecimiento indicadas según figura 1.

tivar es más precoz y acelera su maduración al finalizar la fase II (de neta reducción del crecimiento en peso fresco).

La magnitud del crecimiento también ofrece diferencias varietales a nivel de las distintas estructuras del fruto. La relación entre materia seca de la pulpa y la materia seca del carozo, en la c.v. "Arauco", tiene valores superiores a la unidad y se incrementa a lo largo del período estudiado. En "Cerutti" dicha relación es inferior a la unidad hasta finalizar la fase II, luego se invierte y finalmente se estabiliza. Estos cambios podrían ser reflejo de mecanismos hormonales que ocurrieron a nivel de las distintas estructuras de la semilla (10, 17), y que repercutirían en las fases del crecimiento del fruto.

Quizás la diferencia más importante radica en la detención precoz del crecimiento del fruto de "Cerutti" y su rápido pasaje a la fase de senescencia que coincide con el inicio del envero y la abscisión de los frutos.

La experiencia indicaría que el fenómeno de abscisión estaría relacionada al de senescencia (15), el cual parece ser un fenómeno programado (5) que involucra una declinación de la actividad metabólica (10), aunque haya síntesis de ciertos ácidos ribonucleicos y proteínas (1).

La abscisión de los frutos en "Cerutti" podría ocurrir debido a que el proceso de su maduración se adelanta entrando en senescencia mientras está adherido a la brindilla.

En cambio, los frutos de "Arauco" no manifestaron la fase de senescencia, no abscisionando al finalizar el ciclo vegetativo. Este hecho podría explicarse por un mayor flujo de hormonas (auxinas, cininas y gibberelinas) que al mantener el crecimiento impedirían la manifestación del fenómeno de abscisión.

#### AGRADECIMIENTO

La autora agradece la estimable colaboración, en la recolección de muestras, de la Srta. CONCEPCIÓN ARJONA, Auxiliar de Investigación en la Cátedra de Fruticultura.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 — ABELES, F. B. 1968. "Role of RNA and protein synthesis in abscission". *Plant Physiol.*, Lancaster 43: 1577-86.
- 2 — ADDICOTT, F. T. 1968. "Environmental factors in the physiology of abscission". *Plant Physiol.* 43 (9): 1471-79.
- 3 — — — — — 1970. "Plant hormones in the control of abscission". *Biol. Rev.* 45: 485-524.
- 4 — BINI, C. and RADDI, P. 1964. "Detaching olives by the use of hormone products". *Ital. Agric.* 101: 604-616 (*Hortic. Abstr.* 34 (4) 768, N° 7589).

- 5 — CARR, D. J. and PATE, J. S. 1967. "Aging in the whole plant". Symp. Soc. Exp. Biol. 21: 559-600.
- 6 — GIGLIANO, G. and A. DE BONO. 1971. "Un 'cascolante' per agerolare la raccolta delle olive (Ethrel)". *L'Italia agricola* 108.
- 7 — COOPER, W. C.; RASMUSSEN, G. R.; ROGERS, B. J.; REECE, P. C. and HENRY, W. H. 1968. "Control of abscission in agricultural crops and its physiological basis". *Plant Physiol.* 43: 1560-76.
- 8 — DOSTAL, R. 1951. "Leaf abscission as a correlative phenomenon". *Acta Acad. Sci. Nat. Morano-siles.* 23: 67-106.
- 9 — — — — — 1962. "Über die korrelative Erhaltung entspreiteter Blat-tstiele". *Biol. Pl., Praha* 4: 191-202.
- 10 — GALSTON, A. W. and DAVIS, P. J. 1970. "Control mechanism in plant development". Prentice - Hall, Inc. N. J.
- 11 — GELLINI, R. 1964. "Risultati conseguiti nel 1963 con idrazide maleica e con acido ascorbico e notizie sulla sperimentazione nel 1964". *Atti del primo simposio internazionale sulla raccolta meccanica della ol.ve. Pesca-ra - Italia*, pág. 96-117.
- 12 — HARTMANN, H. T. 1949. "Growth of the olive fruit". *Proc. of the Amer. Soc. for Hort. Sci.* Vol. 54: 86.
- 13 — — — — — 1955. "Induction of abscission of olive fruits by maleic hydra-zide". *Botanical Gazette* 117 (1): 301.
- 14 — — — — — HESLOP, A. J. and WHISLER, J. 1968. "Chemical induction of fruit abscission in olives". *Calif. Agriculture* 22 (7): 14-15.
- 15 — — — — — TOMBESI, A. and WHISLER, J. 1970. "Promotion of ethylene evolution and fruit abscission in the olive by 2 CEPA and cycloheximide". *Jour. Amer. Soc. Hort. Sci.* 95 (5): 635-639.
- 16 — JACOBINI, N. y TOMBESI, A. 1967. "Possibilità di riduzione del costo di raccolta dei frutti mediante l'uso di prodotti chimici e mezzi meccanici". *Seminario Oleicola International. Perugia. Spoleto. Italia.*
- 17 — KING, J. R. 1938. "Morphological development of the fruit of the olive". *Hilgardia* 11 (8): 437.
- 18 — PIQUEMAL, G. and PECHEUR, D. 1971. "Essais de preparation a la recolte mécanique des olives mures par traitement des arbres a l'éthrel". (CEPA). *Inf. Oléicoles Internat.* N° 54-55: 199-207.
- 19 — WALHOOD, V. T. and ADDICOTT, F. T. 1968. Harvest-aid program. En: *Advances in production deal and utilization of quality cotton. Principles and practices.* Iowa State University Press Ames, Iowa, pág. 407-31.
- 20 — YAMAGUCHI, S. 1954 "Some interrelations of O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, sucrose and ethy-lene in abscission". *Doct. dissert. Univ. of Calif. Los Angeles.*