

# EL RALEO QUIMICO DE LA FRUTA <sup>1</sup>

POR LEON I. TENEMBAUM <sup>2</sup>

---

## INTRODUCCIÓN

Dentro de la fruticultura la práctica del raleo, con el objeto de estimular el desarrollo de unos pocos frutos de mayor calidad en cada árbol, en detrimento de un gran número de mala o regular calidad, es una labor indispensable en la producción comercial.

El raleo, hasta el día de hoy, se hace en forma manual y frente a la escasez y carestía de mano de obra en ambientes rurales, se transforma en un factor económico de enorme importancia.

La ciencia agronómica (en su continuo e ininterrumpido avance) trata de arbitrar los medios de lograr el mismo fin por caminos que siendo racionales, resulten más económicos; los raleadores químicos de fruta, han tenido su origen en investigaciones realizadas por técnicos norteamericanos, con el fin de prevenir la caída anticipada de la fruta (especialmente en manzanos), quienes observaron que ante diferentes soluciones de los productos con los cuales pulverizaban se producía un raleo automático de un número determinado de flores.

Para no entrar en demasiados detalles citaremos solamente a los principales precursores de estas experiencias. Entre los años 1932-

<sup>1</sup> Trabajo recibido para su publicación el 10 de mayo de 1954.

<sup>2</sup> Ingeniero agrónomo, Ayudante diplomado de la Cátedra de Arboricultura General y Frutal.

El autor deja constancia de su agradecimiento al profesor, ingeniero agrónomo José J. Vidal por su asesoramiento y dirección prestados a este trabajo, como asimismo al profesor, ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori, quien facilitó los productos pulverizables necesarios para estas experiencias.

1935, trabajaron Auchter y Roberts en numerosos casos, luego ya en 1939, lo hicieron Magness, Bajter y Harley por una parte, y Gardner, Merrill y Petering por otra, quienes utilizaban preferentemente derivados dinitro-orto-cresilados o dinitro-orto-ciclo-hexyl-fenol, con resultados casi siempre negativos y unas pocas veces dudosos, hasta que en ese año Mac Daniels y Hildebrand logran resultados favorables con una solución de Elgetol, nombre comercial de la sal sódica de un derivado ortocresílico; a partir de ese momento se encara en forma racional, y ya en el camino del éxito, el estudio de los raleadores químicos.

Simultáneamente con estos estudios otros investigadores encaran el mismo problema, buscando arbitrar soluciones con otros productos, tales como el ácido alfa naftalen-acético que es, en definitiva, el que da los mejores resultados, siendo al mismo tiempo un eficaz remedio contra la abscisión prematura de los frutos, encontrándonos nuevamente con que los raleadores, pueden, variando las concentraciones, transformarse en eficaces productos anti-abscisionistas, siendo esto lógico puesto que el origen del estudio de estos productos radica justamente, en el deseo de arbitrar soluciones a este último caso y no al primero, que surgió puede decirse en forma complementaria.

Más tarde se emplearon también el 2.4,5 T. y el 2.4,5 T. P., como raleadores, dando a continuación una lista de los investigadores que en los últimos años han trabajado en este problema, ellos son: H. W. Barlow, L. P. Batjer, Thompson, Moon, A. E. Murneek, P. C. Marth, C. P. Harley, A. L. Havis, F. W. Southwick, W. D. Weeks, etc.

#### FORMA DE ACTUAR DE LOS RALEADORES

Los raleadores químicos pueden actuar o bien suspendiendo el desarrollo del embrión joven, a poco de formado, provocando en consecuencia la caída del fruto, bien suspendiendo el desarrollo del tubo polénico dentro del estilo o, en caso de ser una hormona absorberse y producir una proliferación de ciertos tejidos de crecimiento en detrimento de otros, produciendo en consecuencia un desequilibrio que provoca en última instancia la caída de los pequeños frutos.

## MATERIAL Y MÉTODOS UTILIZADOS

Los ensayos fueron realizados en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón, sobre las variedades: Arbol 2: Reina des reinettes; árboles 1 y 3: Gravenstein; en la especie manzano, utilizando dos tipos de raleadores; uno el ácido alfa-naftaleno acético en 20 p. p. m. y el otro el dinitro-orto-buti-fenol-secundario en 12.5 p. p. m., siendo este último similar en sus efectos al dinitro orto cresol.

Se pulverizó a las 9 hs. una vez levantado el rocío y desaparecida, por ende, la humedad sobre las hojas, o bien a las 15 hs.; para observar en qué momento se obtendrían los mejores resultados, con un pulverizador de mano con el producto, agitándolo antes de su aplicación.

Al mismo tiempo se procedió a destruir todos aquellos botones que estaban abiertos o eran capaces de abrir en sucesivas camadas.

Las pulverizaciones con dinitro-orto-buti-fenol secundario fueron realizadas el día 8 de octubre de 1953, dos días después de la antesis (plena floración) y con ácido alfa-naftaleno-acético los días 10 y 23 de octubre de 1953, la primera a las 15 hs. y la segunda a las 9 hs. Como puede observarse, la segunda aplicación lo fué 17 días después de la antesis, pues ésta se produjo los días 6-7 de octubre, y ya sobre los frutos.

## RESULTADOS

Se dan a continuación los cuadros comparativos que expresan los resultados de los ensayos:

CUADRO N° 1

Arbol	Tratados con ácido alfa-naftaleno-acético			Testigo		
	Número de flores	Número de frutos	%	Número de flores	Número de frutos	%
1.....	545	29	5,05	495	74	13,00
2.....	571	22	3,71	305	20	6,15
3.....	340	25	6,87	241	20	8,29
Totales ...	1456	76	4,96	1041	114	9,86

**CUADRO N° 2**  
**Número de frutos según tamaño**

ARBOL N° 1		
	Tratados	Testigos
Frutos de 6 a 8 cm de diámetro .....	16	11
» 4 a 6 cm de diámetro .....	10	34
» menos de 4 cm de diámetro.....	3	29
Totales.....	29	74

ARBOL N° 2		
	Tratados	Testigos
Frutos de 5 a 7 cm de diámetro .....	17	11
» 3 a 5 cm de diámetro .....	2	4
» menos de 3 cm de diámetro.....	3	5
Totales.....	22	20

ARBOL N° 3		
	Tratados	Testigos
Frutos de 6 a 8 cm de diámetro.....	5	4
» 4 a 6 cm de diámetro.....	18	9
» menos de 4 cm de diámetro.....	2	7
Totales.....	25	20

Con dinitro-orto-buti-fenol secundario fueron tratadas aproximadamente 1.000 flores; su toxicidad destruyó a la totalidad de las mismas, por lo tanto, nos referiremos solamente al ácido alfa-naftaleno acético, atribuyendo este resultado negativo al elevado coeficiente de humedad y al calor de la media tarde, que combinados obran con efecto acumulativo sobre el producto y, por ende, aumentando su poder destructor, el mismo debe ser aplicado en el momento de la antesis, o mejor aún, dos a tres días después de la caída de los pétalos, en cambio el ácido alfa-naftaleno-acético conviene aplicarlo desde una y media hasta tres semana después del cuajado de los frutos.

Del análisis de los cuadros y gráficos adjuntos se desprende en primer lugar que el raleo químico ha dado menor número de frutos, casi un 50 % menos, pero al mismo tiempo éstos son de mejor tamaño, entrando en clasificación comercial, dejando constancia, de que las medidas que figuran en el cuadro fueron tomadas los días 4 y 5 de enero de 1954, para ser más exactos, en el momento de comenzar a tomar color, ante el temor de una caída prematura o substracción de las mismas lo impidiera, en la convicción de que los resultados no se invali-

daban, desde el momento que el propósito original de obtener mejores frutos y por ende mayor calidad comercial, se cumple.

Con respecto a la calidad de los frutos ello surge de la observación del cuadro n° 2, en el que se vuelcan los porcentajes que corresponden al mayor diámetro de los tratados, en tanto que los frutos testigos, el total resulta fruta de descarte.

Es interesante destacar que para el árbol n° 1 con respecto al testigo, en el tratado hay solamente 10,34 % de descarte, en cambio en el testigo hay 39,05 %.

Para el árbol n° 2 vemos 13,63 % de descarte en el tratado y 15 % en el testigo.

Para el árbol n° 3 vemos 8 % de descarte para el tratado y 35 % para el testigo.

Los problemas que pueden presentarse frente a la aplicación de los raleadores son los siguientes: 1° En caso de producirse una helada tardía se pierde en forma total la cosecha, cuando se utilizan sustancias destructoras de flores, tipo Elgetol, inconveniente que puede ser salvado, con la aplicación de sustancias reguladoras del crecimiento tipo ácido-alfa-naftaleno-acético, que son aplicados hasta tres semanas después del cuajado según las especies y variedades, sobre frutos salvados del meteoro señalado.

2° Condiciones ambientales de humedad y calor pueden aumentar los efectos de los productos como en el caso del Elgetol, provocando una pérdida total de frutos; ello puede ser obviado estudiando las condiciones ecológicas imperantes en el lugar para escoger el momento de aplicación del raleador químico.

3° Es preciso determinar para cada zona las exactas proporciones de cada raleador desde el momento que cada especie y aún cada variedad tiene exigencias distintas con respecto a los mismos.

**Resumen y conclusiones.** — El raleo químico de fruta con sustancias que obran como inhibidoras del crecimiento, provoca una paralización del desarrollo, eliminando flores o frutos que han sido debidamente alcanzados por el producto.

Entre esos productos se cuentan el dinitro-orto-buti-fenol-secundario y el ácido alfa-naftaleno-acético que aplicados a 12,5 y 20 p. p. m. respectivamente, han dado los siguientes resultados: el primero destruyó totalmente las flores tratadas, mientras que el segundo destruyó un 50 % aproximadamente con relación al testigo, dando frutos de mayor calidad comercial, mientras que el testigo los produjo de calidad deficiente, debiendo destacar-

se el hecho de que el primero se aplica en período de plena floración o muy próximo a ella mientras que el segundo lo es de una a tres semanas *a posteriori* de la misma, teniendo esto último como ventaja evidente, el hecho de que en caso de ocurrir una helada tardía en las zonas susceptibles a ello, al destruirse una cantidad de flores por el factor climático mencionado, el fruticultor es quien puede determinar si se aplica o no el raleador y salvar así parte de su producción cosa que no puede hacer con el Elgetol o sus similares pues allí es la naturaleza quien lo determina, ya que si se llegase a producir una helada, le destruirá indefectiblemente toda la producción.

En definitiva y a modo de resumen puede decirse que los raleadores químicos de fruta del tipo ácido alfa-naftaleno-acético resultan eficaces en su aplicación en la zona, y pueden llegar a tener amplia utilización en las prácticas frutícolas, y al mismo tiempo habrá que proseguir los ensayos para determinar las mejores dosis, momento oportuno y mejor forma de aplicación frente a las condiciones ecológicas imperantes en cada zona frutícola, y a la vez para cada especie o, mejor aún, grupo de variedades.

**Summary and conclusions.** — The chemical thinning of fruits with substances that work as inhibitors of the growth promote its paralyzation eliminating the flowers or fruits which have been duly overtaken by the substance.

Among those substances we can find the Dinitro ortho secondary butyphenol and the alfa naphthaleneacetic-acid, that applied at 12.5 and 20 p. m. respectively, have given the following results.

The first destroyed all the treated flowers, and the second only a 50 %, in relation with the check no spray, giving fruits that had, a higher commercial value, while the check no spray produced fruits of deficient quality.

The first substance must be applied at full bloom while the second must be applied from 1 to 3 weeks after the flowering. The advantage of this over the first is that in case of a destruction of a number of flowers by a too late frost nip the producer can decide if the thinning is necessary and avoid the full destruction of all the production. It cannot be done with the Elgetol, or its similars because in this case it's nature which determines it, and a frost nip would destroy completly the whole production.

Shortly, it can be said that the fruit chemical-thinning of the alfa naphthaleneacetic acid type work well in the zone, and will possibly have a great employment in the production of fruits, but at the same time, it must be kept on testing to determine the best quantities that should be applied each time, the opportunity and the best way of application under the ecological conditions of each zone and, at the same time, considering each kind of fruit trees or group of varieties.

## BIBLIOGRAFIA

- BATJER, L. P. and M. B. HOFFMAN, *Fruit thinning with chemical sprays*. U. S. D. A. circ. N° 867. Washington, 1951.
- DE TAR, J. E., *The effect of growth regulating chemicals applied during the bloom period on the subsequent set of Barlett pears*. — *Proc. of Hort. Sci.* 55 : 137-139. 1950.
- HUBBARD, A. D. and A. E. MURNEEK, *Thinning peaches with hormones*. — *Proc. of Hort. Sci.* 56 : 65-69. 1950.
- LUCKWILL, L. C., *The effect of Growth substances applied at full bloom on fruit set and fruit drop in the apple*. — *The ann. Rep. of the Agr. and Hort. Res. St. Long Ashton, Bristol*, 25 : 32. 1948.
- MURNEEK, A. E., *The relative value of hormone sprays for apple thinning*. — *Proc. of Hort. Sci.* 55 : 127-136. 1950.
- MURNEEK, A. E. and F. G. TEURNER, *The dual action of naphthaleneacetic acid in thinning of apples*. — *Proc. of Hort. Sci.* 61 : 149-154. 1953.
- SOUTHWICK, F. W. and W. D. WEEKS, *Some attempts to thin apples with naphthaleneacetic acid type materials after calyx*. — *Proc. of Hort. Sci.* 56 : 70-75. 1950.
- VERNER, L. and D. F. FRANKLIN, *Chemical thinning of apples in Idaho*. — *Proc. of Hort. Sci.* 55 : 119-126. 1950.
- WATSON DONALD, P., *Effect of Elgetol sprays on pistils of apples Flowers*. — *Proc. of Hort. Sci.* 60 : 151-154. 1952.