

MANEJO DEL CEREZO

EFECTO DE ALGUNOS
REGULADORES DE
CRECIMIENTO

II PARTE

CIANAMIDA

Gamalier Lemus S.
Ingeniero Agrónomo M.S.
INIA La Platina

HIDROGENADA



Foto 1: Comparación del efecto de cianamida y testigo sin tratar, en el mismo árbol.

Chile es un país pionero en el estudio de este regulador de crecimiento en frutales para modificar la brotación, floración e, incluso, la fecha de madurez de la fruta. El primer estudio reportado en el mundo acerca del uso de cianamida hidrogenada en cerezo, data de fines de la pasada década (Lemus *et. al.*, 1989). El propósito del estudio comenzó siendo conseguir coincidencia entre el cultivar principal y su polinizante. La mayoría de los cultivares, especialmente Bing, el más plantado en Chile, requiere de polinización cruzada para lograr una buena cuaja. No sólo se requiere un polinizante compatible, sino que es necesario que la

floración sea coincidente para que haya seguridad en la fecundación. En la zona central, Van, un polinizante ampliamente utilizado, florece alrededor de cinco días después que Bing. Una situación similar ocurre entre Bing y Stella, cuyas floraciones comienzan con algunos días de diferencia. Se probó la aplicación de cianamida hidrogenada en Bing y Van, en dosis de uno y dos por ciento (equivalente a dos y cuatro litros de producto comercial, más Citowett[®], en dosis de 25 cc/100 litros), en dos épocas: el 29 de junio y el 25 de julio. Los árboles tratados estaban en plena producción, en su séptimo año desde la plantación. La aplicación se hizo a media planta, dejando el resto como testigo. El gasto correspondió a un equivalente de 1.500 litros por hectárea.

La primera respuesta observada fue un significativo adelanto de la brotación de las yemas en ambos cultivares. La dosis mayor indujo brotación a fines de agosto, alrededor de 15 días antes que las plantas testigos.

El inicio de la floración, se adelantó en el cultivar Bing en alrededor de nueve días, sin observarse clara diferencia entre las dosis estudiadas. En Van, la dosis baja adelantó el inicio de floración en 14

días, mientras que la alta, en 18 días respecto al testigo (Foto 1).

Por su parte, la plena flor se adelantó alrededor de ocho días en Bing y once en Van, tratados con la dosis alta, lo que permitió, el 3 de octubre, un estado de abundante floración, simultáneo en ambos cultivares. Esta acción determinó que la fruta se cosechara alrededor de diez días antes que la de los árboles no tratados.

En la temporada siguiente, se evaluó la dosis dos por ciento de ingrediente activo, aplicado el 1 de julio, 15 de julio y 3 de agosto.

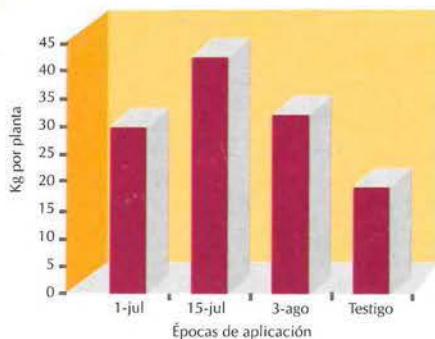
En la evaluación de los efectos de dichos tratamientos, el 13 de septiembre se observó un adelanto de 6; 25 y 10 días con cada época ensayada, respectivamente.

En el caso de Van, se advirtió que los centros frutales mostraban tanto flores como frutos cuajados. Este hecho se puede atribuir a la desigual respuesta de las yemas florales al producto, como a un efecto de inhibición de las flores que primero abren respecto de las más tardías.

Este efecto resultó en una disminución de alrededor del 20 por ciento de la cuaja del cultivar. Sin embargo, se mejoró en el tamaño del fruto (Cuadro 1).

En el Cuadro 1 se observa que el porcentaje de cuaja de las plantas tratadas con

Figura 1. Efecto del tratamiento con cianamida hidrogenada en la producción del cultivar Bing. Buin, Región Metropolitana. 1988



cianamida fue casi un 20 por ciento inferior que las plantas testigo. Sin embargo, el calibre y el peso de los frutos se incrementó en un seis y diez por ciento, respectivamente. Esto permitió que la exportación de fruta aumentara en un 44 por ciento por efecto de la aplicación de cianamida.

La disminución de la cuaja resultó en una suerte de raleo de fruta, favorable para lograr el aumento de tamaño que permitió la exportación de una significativamente mayor cantidad de fruta por planta.

El cultivar Bing fue el que presentó el cambio más dramático en cuanto a la producción de fruta por árbol, como se observa en la Figura 1. Mientras en el testigo se cosechó alrededor de 17 kilos por árbol, las aplicaciones de cianamida aumentaron la carga frutal a cerca del doble y, en el mejor resultado, al triple (Foto 2). Este fenómeno se debe exclusivamente a la mejor coincidencia de la floración entre este cultivar y su polinizante Van, dado tanto por el adelanto inducido por el tratamiento, como por el mayor período en que las plantas de Van tratadas

presentaron flores abiertas.

A partir de esta segunda temporada de investigación, la aplicación de cianamida en la zona central de Chile pasó a ser una práctica habitual, para lograr los siguientes beneficios:

▲ **Cosecha anticipada.** Especialmente en los cultivares tempraneros en Santiago y Rancagua. Sin embargo, la práctica se extendió por toda la zona productora, incluyendo el límite sur de la especie, dado que incluso el mercado interno paga altos precios por primores.

▲ **Crecimiento del área de cultivo.** El hecho de modificar la fenología de la especie ha derivado en que los técnicos estén recomendando las primeras plantaciones en la V Región, donde por temores a la falta de frío no se habían cultivado cerezos.

▲ **Programación de la cosecha.** En el caso de plantas de gran tamaño, o de superficies grandes con un mismo cultivar, para extender el período de colecta y distribuir el requerimiento de mano de obra en más tiempo, se aplica cianamida a una porción del huerto y se deja otra parte sin tratar. La práctica común adoptada por técnicos y agricultores es alternar el



Foto 2

sector aplicado cada año.

▲ **Distribución de la cosecha dentro del árbol.** En espalderas, se facilita la cosecha y se evitan daños cuando se trata la parte baja, de modo de colectar la fruta sin el uso de escaleras antes de la que está en la parte alta, y que necesita de estos implementos para la recolección.

El extensivo uso de cianamida en el país derivó en al menos dos interrogantes, que hoy en día se trata de dilucidar: a) uso de surfactantes para bajar la dosis del regulador, y b) posibles efectos negativos de la aplicación.

Uso de surfactantes

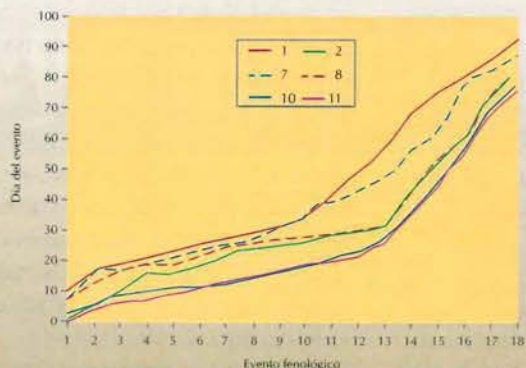
La recomendación original del proveedor de cianamida ha sido agregar Citowett® en dosis de 0,025 a 0,05 por ciento. No obstante, se han estudiado distintos surfactantes para reducir la dosis de cianamida.

La agregación de ArmoBreak®, una alquil amina que actúa como coadyuvante de la cianamida, se ha estado evaluando en cerezos las últimas cuatro temporadas.

El primer año se estudió la efectividad del producto en un huerto de Bing en San Bernardo, Región Metropolitana. Los tratamientos se presentan en el Cuadro 2.

Todos los tratamientos con cianamida adelantaron la fenología del cerezo (Figura 2). En la Figura 2 se observa que desde un comienzo se estableció la diferencia entre los tratamientos y el testigo sin aplicación (tratamiento 1). Por otra parte, se advierte que el tratamiento del agricultor (tratamiento 2) tiene un efecto comparable al de la aplicación de sólo 0,5 por ciento de concentración del producto comercial más el surfactante (tratamiento

Figura 2. Efecto de ArmoBreak agregado a Cianamida, para adelantar la fenología del cerezo Bing, Región Metropolitana. 1994



CLAVES DE LA FIGURA 2

Tratamientos (curvas)*	Estados fenológicos (eje "x" de las abscisas)
1 Testigo sin aplicación	1 Yema hinchada
2 Testigo tratamiento productor	2 Lado verde
7 Dormex 0,5%	3 Inicio botón blanco
8 Dormex 0,5% + ArmoBreak 3%	4 Botón blanco
10 Dormex 2,0% + ArmoBreak 3%	5 Inicio floración
11 Dormex 2,5% + ArmoBreak 3%	6 25% floración
	7 50% floración
	8 75% floración
	9 100% floración
	10 Inicio caída pétalos
	11 Caída pétalos
	12 Inicio cáliz roto
	13 Cáliz roto
	14 Fruto amarillo
	15 Inicio de rojo
	16 Fruto rojo
	17 Inicio cosecha
	18 Fin cosecha

* Los números corresponden a los usados en el Cuadro 2 (página 15)

Cuadro 1

Efecto de la cianamida hidrogenada (1% producto comercial + 0,025% Citowett®) sobre la cuaja, características de la fruta y cosecha de Van. Buin, Región Metropolitana. 1988

Tratamiento	Cuaja de frutos (%)	Característica de la fruta a la cosecha		Producción por planta	
		Diámetro (cm)	Peso 20 frutos (g)	Total (kg)	Exportable (kg)
15 de julio	42,0	2,32	126	46	39
Testigo	61,5	2,19	114	51	27
Variación respecto al testigo	-19,5%	+6%	+10,5 g	-5 kg	+44%

7); además se muestra que, al aumentar la concentración de cianamida, el adelanto es todavía más significativo, lo que señalan los tratamientos 10 y 11 (dos y 2,5 por ciento de producto comercial más el surfactante, respectivamente).

El adelanto en la cosecha se observa en la Figura 3. El efecto de cianamida disminuye al bajar la dosis, pero basta menos del 50 por ciento del regulador cuando se potencia con ArmoBreak® para que se produzca el mismo efecto.

De esta investigación se concluye que el surfactante es un efectivo coadyuvante del regulador y que 0,5 a uno por ciento de cianamida basta para tener el efecto de 2,5 por ciento sin surfactante.

Por otra parte, dosis crecientes de cianamida, aun con el surfactante, no aumentan el efecto en forma directamente creciente. Es, por tanto, necesario definir una dosis.

A raíz de esta experiencia, se estudió la mejor combinación dosis de cianamida respecto a la de ArmoBreak®. Una experiencia realizada en Peralillo, Paine,

Región Metropolitana, mostró que la combinación Dormex® 1,5 por ciento + ArmoBreak® 1,5 por ciento dio el mejor resultado.

En este caso, el huerto correspondía al cultivar Bing con el polinizante Stella, que florece alrededor de ocho días más tarde que la variedad principal. A Stella se le aplicó Dormex® 1,5 por ciento + ArmoBreak® 1,5 por ciento en dos fechas: el 16 de julio y el 23 de julio. La Figura 4 muestra el efecto de los tratamientos en la coincidencia de la floración.

El huerto presentaba baja cuaja debido a la falta de coincidencia en la floración, en condiciones normales. El tratamiento de cianamida y ArmoBreak® permitió una mejor cuaja, a pesar del adelanto excesivo en la floración del polinizante. Se debe destacar, sin embargo, que siempre es deseable polinizar las primeras flores de la variedad principal,

dado que son las que producen los mejores frutos. Por otra parte, una gran floración en los polinizantes permite una actividad mayor de las abejas que cuando la floración es en todo el huerto baja.

Efectos negativos de la aplicación

A través de la experiencia acumulada, se debe señalar que la aplicación del producto involucra riesgos de diferente índole. Uno de los más importantes es la elevada toxicidad del

producto y sus efectos en la salud humana, especialmente en un manejo descuidado del mismo.

Otro de los aspectos a destacar es que el momento de la aplicación es fundamental. Aplicaciones demasiado tempranas no tienen efecto, mientras que las demasiado tardías pueden atrasar en vez de adelantar la floración y, por otra parte, dañar la yema floral.

No obstante, también se atribuye daño por cianamida cuando en primavera se

Figura 3. Adelanto de cosecha inducido por cianamida y ArmoBreak en cerezas Bing. San Bernardo, Región Metropolitana. 1994

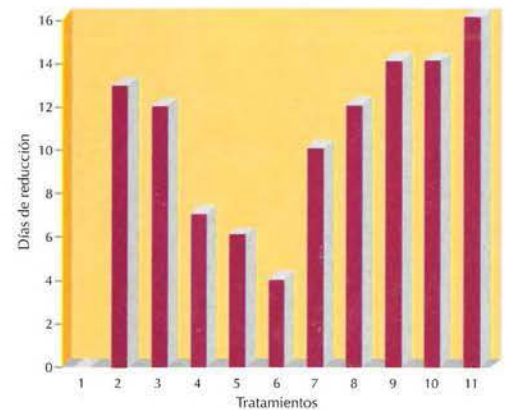


Figura 4. Esquema de floración en cerezas. Paine. 1996

	Floración	Floración	Floración	Floración	Floración
Cultivar	Día -12 a 0	Día 1 a 5	Día 6 a 11	Día 12a 16	Día 16 Adelante
Stella testigo					
Bing					
Stella 16 Julio					
Stella 23 Julio					

observan yemas muertas. En este punto se inician trabajos tendientes a identificar la real causa de muerte de yemas, que va desde muerte en verano por estrés hídrico, pasando por daño de heladas o por ataque de la bacteria causante del cáncer bacterial.

En síntesis: los reguladores de crecimiento pueden significar un importante apoyo al manejo de los huertos en cerezo. De tal forma, se puede controlar vigor, producción, fenología y estructura de la planta, entre otros. El conocimiento de estos productos debe continuar desarrollándose. Especial importancia tiene la experimentación local, que permite ajustes en el empleo de los productos. ▲

Cuadro 2

Evaluación del efecto coadyuvante de ArmoBreak® como surfactante de cianamida hidrogenada en cerezo Bing. San Bernardo, Región Metropolitana. 1994/95

Tratamiento	Dosis de cianamida (% producto comercial dormex')	Dosis ArmoBreak (%)
1 (testigo sin aplicación)	0	0
2 (testigo tratamiento productor)	2,5*	0
3	2,0	0
4	1,5	0
5	1,0	0
6	0,5	0
7	0,5	3
8	1,0	3
9	1,5	3
10	2,0	3
11	2,5	3

*Surfactante Citowett 0,025%