



Raleo químico de kiwis

Matías Kulczewski B.

Ingeniero Agrónomo, Asesorías K&R Ltda.



Introducción

El raleo de botones es una de las labores determinantes de la calidad del kiwi en Chile y se hace en un periodo relativamente corto de 2 a 3 semanas, hasta antes de floración.

Dentro de la labor, la eliminación de botones laterales suele ser la más necesaria, ya que – con cargas frutales normales a altas – éstos no alcanzan el tamaño mínimo de 65 o 71 gr para calibres 42 o 46.

Lo anterior se debe a que, anatómicamente, las flores centrales o reinas poseen 40 a 42 carpelos (divisiones de hojas modificadas que conforman el fruto), mientras las laterales sólo 29 a 30 (Figura 1).

raleo manual, ya que con éste se eliminan además los botones deformes que originarán frutos de 2ª calidad comercial y que no elimina la Cianamida.

Cabe mencionar que el uso de Cianamida se ha prohibido desde hace varios años en Europa y las organizaciones que velan por la protección ambiental de otros países como la EPA de Nueva Zelanda ha estado analizando la continuidad de licencia para su uso, debido a su alta toxicidad para los operadores y el medio ambiente. En este respecto, la Asociación de Productores de Kiwi de N. Zelanda estima que el costo de esta prohibición será cercano a U\$1 billón para el país.

Cianamida hidrogenada para ralear botones laterales.

Para reducir la dotación de botones laterales a ralear, mejorar el porcentaje de brotación frutal y la polinización, se emplea la Cianamida Hidrogenada en una gran parte de nuestros huertos convencionales y también en los de Nueva Zelanda.

La Cianamida disminuye significativamente, pero no elimina todos los botones laterales y la necesidad de

Experiencia con Erger® como quebrador de dormancia.

Durante la temporada 2010-11 el autor mostró que un quebrador de dormancia alternativo como Erger® puede aumentar eficazmente la brotación y fertilidad del kiwi Hayward, pero a diferencia de la Cianamida, no redujo los





Figura 1. Botones (A) y frutos rey o centrales (B) de kiwi Hayward con 40-42 carpelos que son mayores a los que poseen los botones y frutos laterales (C) (D) con sólo 29-30.

botones laterales y el agricultor necesitaría emplear bastante más mano de obra en raleo de prefloración que al emplear Cianamida (Figura 2 y Cuadro 1).

Raleador químico para kiwis.

Globalga® es un producto usado en Italia para ralear botones laterales. El producto, de la empresa Biolchim, es distribuido en Chile por Agro Puelma y su etiqueta no especifica composición de fitohormonas, pero su acción sería la supresión del desarrollo de botones laterales a través de la competencia con el botón central, cuyo desarrollo es promovido. Por esto, su momento de aplicación es con brotes pequeños, cuando recién asoman los botones laterales (Figura 3). Su dosis estándar es de 2,5 l/há.

Uso de CPPU en brotes pequeños.

Varios huertos del país han comenzado a realizar una aplicación de Forclorfenuron® (CPPU) en estado de brotes "lechuga" (7 - 8 cm), cerca de 7 días antes de Globalga®, con objeto de dar mayor potencia a las plantas (Figura 4) y fortalecer el programa de control de Psa y otras bacteriosis en primavera, considerando que investigaciones neozelandesas e italianas han demostrado su eficacia en reducción de síntomas de Psa (Cuadro 2).

Por lo tanto y considerando la probable interacción de Globalga® con este tratamiento de Forclorfenuron - que además robustece contundentemente los pedicelos florales (Figura 4) - el

autor estudió en la temporada 2022-23 el tratamiento estándar de Globalga® en un cuartel sin y otro con CPPU, por la posibilidad de que éste pudiera vulnerar la eficacia de Globalga®.

Estudio de eficacia de Globalga®

Cabe señalar que, en atención a que la gran mayoría de los kiwales del país sufrió en esta temporada 2022-23 los efectos de heladas de otoño y de primavera que resultaron en menor fertilidad y bastante daño por Bacteriosis en madera, fue difícil encontrar huertos aptos para este estudio, haciendo además necesario comprender bien el hábito de fructificación y de expresión de botones laterales en el kiwi, para efectuar una investigación que pudiera



Figura 2. Ilustración de brotación de kiwi Hayward con Cianamida 4% (A), Erger® 6% (B), y testigo (C), Curicó, 2010.

Cuadro 1. Fertilidad, botones deformes y laterales de kiwi Hayward con Erger® y con Cianamida hidrogenada, Curicó 2011.

| TRATAMIENTO (*) | Nº BOTONES REDONDOS POR YEMA | % BOTONES DEFORMES | % BOTONES LATERALES POR YEMA |
|------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| Testigo | 2,07 a | 16,1 a | 30,7 b |
| Erger® 5% + Nitrato de Ca 6% | 1,97 a | 23,3 a | 28,8 ab |
| Erger® 6% + Nitrato de Ca 9% | 2,07 a | 16,1 a | 25,5 ab |
| Cianamida 4% | 2,62 b | 23,3 a | 14,7 a |
| Tukey (p=0,05) | * | n.s | * |

(*): volumen 750 lt/há

reportar resultados científicamente válidos acerca de la eficacia del producto.

La investigación se efectuó en el Fundo Miraflores de Agr. Los Alpes, San Clemente (*), con un diseño experimental de parcelas al azar con 4 repeticiones por tratamiento.

La aplicación de Globalga® se efectuó el 4 de octubre y el estado de desarrollo del huerto y sus brotes al momento de aplicación son los ilustrados en la [Figura 3](#). El volumen aplicado fue de 630 l/ha con nebulizador del huerto y el cuartel con CPPU recibió 3 gr/ha en brote lechuga (7 - 8 cm) el 28 de septiembre (6 días antes).

(*) Agradecimientos: se agradece a la empresa Agrícola Los Alpes en las personas Elvio Cabrini, Salvador Silva, Roberto Miño y Clara Salas Mancilla por su colaboración en la ejecución de esta investigación.

La evaluación se realizó con botones laterales bien "descolgados" pre floración, entre el 28 de octubre y 10 de noviembre y, en atención a que los brotes terminales de cargadores despuntados presentan generalmente la mayor

frecuencia de botones laterales viables, se evaluó en c/u de los 6 últimos brotes de 10 cargadores por cuadrante (5 cargadores por costado) en c/u de 3 plantas en la entre hilera central de cada parcela (4 parcelas por tratamiento en el cuartel con y 4 en el sin CPPU).

En cada brote se evaluó su nº de botones laterales viables, Nº de botones deformes (abanicos) y nº de botones centrales no deformes.

Resultados y discusión

En atención a la baja dotación general de botones por las heladas que afectaron severamente la fertilidad, sólo se presentan los resultados de Globalga® en producción de botones laterales, ya que no se observó ningún efecto en la cantidad de botones centrales deformes y no deformes.

El [Cuadro 3](#) muestra la proporción promedio de botones laterales en los últimos 6, últimos 3 y último brote de cargadores de las parcelas tratadas con Globalga® y testigos, en el cuartel



Figura 3. Estado de desarrollo para aplicación de Globalga® como raleador de kiwi, probablemente sería mejor realizarla 2 a 4 días antes.



Figura 4. Estado de desarrollo para la aplicación con brote "lechuga" (A) y brotes vigorosos de coloración rojiza (B) y pedicelos florales engrosados (C) con aplicación de CPPU.

sin aplicación previa de *Forclorfenuron*. En él se demuestra que Globalga® redujo significativamente la proporción de botones laterales, demostrando que el producto cumple este objetivo. Se observa también que la proporción de botones laterales aumenta hacia los brotes más terminales de los cargadores, justificando la elección de esta metodología experimental para evaluar la eficacia técnica del producto en raleo químico de botones laterales. Por su parte, el Cuadro 4 muestra la proporción de botones laterales en el cuartel con CPPU previo a la aplicación de Globalga®, donde, la diferencia del caso anterior, Globalga® no redujo los botones laterales en este cuartel, tanto al analizar los 6 últimos brotes en conjunto, como al analizar sólo los

Cuadro 2. Porcentaje de hojas con manchas de Psa en kiwi Hayward, Italia.

| PRUEBA (LOCALIDAD-AÑO) | TESTIGO | CPPU |
|------------------------|---------|------|
| Faenza 2014 | 36,9 | 15,9 |
| Faenza 2015 | 60,5 | 27,5 |
| Castel Bolognese 2015 | 47,5 | 13,5 |
| Faenza 2016 | 28,5 | 14,5 |
| Castel Bolgnese 2016 | 41 | 13 |
| Fossolo di Faenza 2016 | 56,5 | 17,5 |
| Velletri 2016 | 57 | 31,5 |
| Borgo Montello 2016 | 34 | 6,5 |
| Promedio | 45,2 | 17,5 |

Fuente: Sitofex volante kiwi 2019, Alz Chem, Italia.

Cuadro 3. Efecto de Globalga® en la proporción de botones laterales de los últimos seis, tres y último brote de Kiwis Hayward, sin aplicación previa de CPPU.

| TRATAMIENTO | 6 ÚLTIMOS BROTES | 3 ÚLTIMOS BROTES | ÚLTIMO BROTE |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | % BOTONES LATERALES | % BOTONES LATERALES | % BOTONES LATERALES |
| Globalga® | 2,8 a | 3,6 a | 8,4 a |
| Testigo | 7,0 b | 9,4 b | 18,2 b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes LSD (P>0,10)

Cuadro 4. Efecto de Globalga® en la proporción de botones laterales de los últimos seis, tres y último brote de Kiwis Hayward, con aplicación previa de CPPU

| TRATAMIENTO | 6 ÚLTIMOS BROTES | 3 ÚLTIMOS BROTES | ÚLTIMO BROTE |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | % BOTONES LATERALES | % BOTONES LATERALES | % BOTONES LATERALES |
| Globalga® | 8,4 a | 11,1 a | 18,4 a |
| Testigo | 8,0 a | 9,6 a | 15,6 a |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes LSD (p > 0,10)

3 últimos y el último brote. Al igual que en el cuartel anterior, los brotes en posición más distal presentan mayor porcentaje de botones laterales, con y sin Globalga®.

La pérdida de eficacia de Globalga® por interacción con el Forclorfenuron es consecuente con el sobre desarrollo de pedicelos florales que sucede con este tratamiento, haciéndoles perder la sensibilidad necesaria para responder al tratamiento con Globalga®, en la dosis y época de este estudio.

Cabe consignar que el tratamiento con Forclorfenuron se efectúa con brotes pequeños (7 días antes que Globalga®), ya que la aplicación más tardía genera fruta ancha desfavorable para el mercado.

Conclusiones

- Globalga® a 2.5 l/ha en una aplicación fue eficaz en reducir

cantidad y proporción de botones laterales de kiwi Hayward.

- Al aplicar CPPU previamente en época cercana, se inhibió el efecto raleador de laterales de Globalga®, en la modalidad empleada en esta investigación.
- Los resultados invitan a estudiar los balances de beneficios/costos de los tratamientos alternativos con v/s sin Forclorfenuron y con Globalga®, de preferencia en distintos escenarios de plantaciones de kiwis del país y en una temporada menos afectada por los accidentes climáticos y fitosanitarios de 2022-23, para estudiar también los efectos de los tratamientos en el requerimiento de mano de obra para raleo y en la producción y calidad del kiwi.
- También parece conveniente estudiar la eficacia de Globalga® en conjunto con otros quebradores

de dormancia alternativos de la Cianamida Hidrogenada, como herramienta para raleo del kiwi ante la posible prohibición futura no tan lejana del uso de este producto, así como en producción biológica. RF

Bibliografía

- Fresh Plaza news 2023. High Cane use on kiwifruit remains safe for people and the environment. Thu 16 Feb 2023.
- Kulczewski M. Evaluación de Erger® en kiwi cv Hayward 2010-11. Informe a Bioamerica, junio 2011.
- Kulczewski M. Eficacia de Globalga® como raleador de botones laterales en kiwi cv Hayward. Informe a Agro Puelma, diciembre de 2022.
- Alz Chem. Sitofex Volantino Kiwi Psa 2011.