

# Citoquininas naturales, un aliado para la inducción floral de paltos

## Experiencias iniciales con uso de X-Cyte en paltos cv Hass en huertos podados



✍ FRANCISCO GONZÁLEZ, ING. AGRÓNOMO MSC, FGONZALEZ@BELLOTOAGRO.CL. DUNIXE VILLAR, ING. AGRÓNOMA MSC, DVILLAR@BELLOTOAGRO.CL.

**P**odas severas de huertos que sufrieron sequía, como huertos emboscados y luego intensamente podados, derivan en una expresión vegetativa muy vigorosa. Lo anterior, implica un retraso de al menos 2 temporadas en la recuperación de la producción, y más aún para recuperar el estándar productivo alto histórico de los huertos. El fuerte vigor expresado por los rebrotes en la temporada siguiente, hace que sean incapaces de inducir yemas florales.

En Chile, Völker (2003) realizó aplicaciones foliares de uniconazol al 0.5% (UNZ) a rebrotes de poda de paltos cv Hass de tamaño de 5 a 15 cm desde fines Febrero hasta Marzo, aumentando desde 13% de yemas reproductivas en Control hasta 29% de yemas reproductivas con UNZ. Los tratamientos de UNZ redujeron la longitud de los rebrotes de poda entre 10 y 15 cm comparado a 22 del tratamiento Control, por lo tanto, la inhibición de GA endógeno de rebrotes contribuiría a aumentar la inducción floral.

Por otra parte, aplicaciones de UNZ al suelo también han sido consideradas como tratamientos eficaces para inducir un aumento de yemas florales. Gardiazabal, Mena y Torres (2015) reportaron incrementos en la floración como efecto de aplicaciones de UNZ 100 cc/ha vía riego en Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, sin dejar testigo absoluto, observaron incrementos significativos con la aplicación UNZ en Noviembre y Enero en temporada 2012 (49 y 52% respectivamente), en 2013 todos los tratamientos obtuvieron muy baja floración (2% de floración promedio de tratamientos), en 2014 observaron entre floración similar entre tratamientos Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero (entre 12 y 27%) con una disminución de tratamientos de Febrero (6,8%). De este trabajo también es importante observar que una temporada de alta floración viene seguida de una temporada de baja floración en la cual ninguna época de aplicación de UNZ logra aumentar la intensidad de floración más de 2%.

Carol Lovat (2019) presentó resultados sobre producción de inyecciones al tronco de citoquinina (CK) más un inhibidor del transporte de auxinas (ATI). En año on se inyectaron los árboles en verano del hemisferio norte (Enero para hemisferio sur), antes del crecimiento de brote en verano y antes de floración. Luego de 2 años, Lograron aumentar el porcentaje de yemas florales entre 140 y 157% respecto de testigo.

Entonces, el uso de fitohormonas del grupo de citoquininas puede ser una herramienta clave en la modulación de la expresión de

las yemas florales en paltos.

El objetivo de este trabajo es evaluar el comportamiento de las formulaciones de Stimulate Fruit Sizer™ (AIA, AIB, GA y CK) y de Xcyte™(CK) sobre la formación de yemas florales en ramillas de paltos manejados con podas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento se realizó en un huerto de paltos plantado en 2006, a 6,5 x 4 m, ubicado en la comuna de Isla de Maipo. El historial productivo del huerto es bajo. Los árboles fueron podados en otoño de 2017 y expresó mínimas floraciones hasta primavera de 2019. En Diciembre de 2019, se eligieron 4 parcelas al azar por cada tratamiento, cada una conformada por 5 árboles, dejando los tres centrales para evaluaciones. Para la evaluación de floración se contaron yemas florales y totales de 72 ramillas por tratamiento. En el Cuadro 1 se detalla la concentración y fechas de aplicación de cada tratamiento.

En primavera de 2020, se realizaron evaluaciones de floración y en 2021 se evaluará producción.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todos los tratamientos se diferenciaron de testigo respecto del efecto sobre floración. En la Figura 1a se muestra la magnitud en términos de número de inflorescencias por ramilla, donde en Xf se obtuvo 6.5 inflorescencias por ramilla y TC 2.7. En términos porcentuales (Fig. 1b), todo los tratamientos lograron más de 8% de yemas florales, TC 5.4%; Xf tuvo flores en el 10.7% de las yemas, el doble de TC.

La aplicación de citoquininas para lograr efectos sobre inducción floral estaría relacionado con la estimulación de genes (SOC) que actúan como integradores de señales ambientales y señales endógenas para promover floración, época que coincidiría con un alza en la concentración de azúcares solubles en el tallo (Li *et al.*, 2016; D'Aloia *et al.*, 2011, Liu *et al.*, 1999).

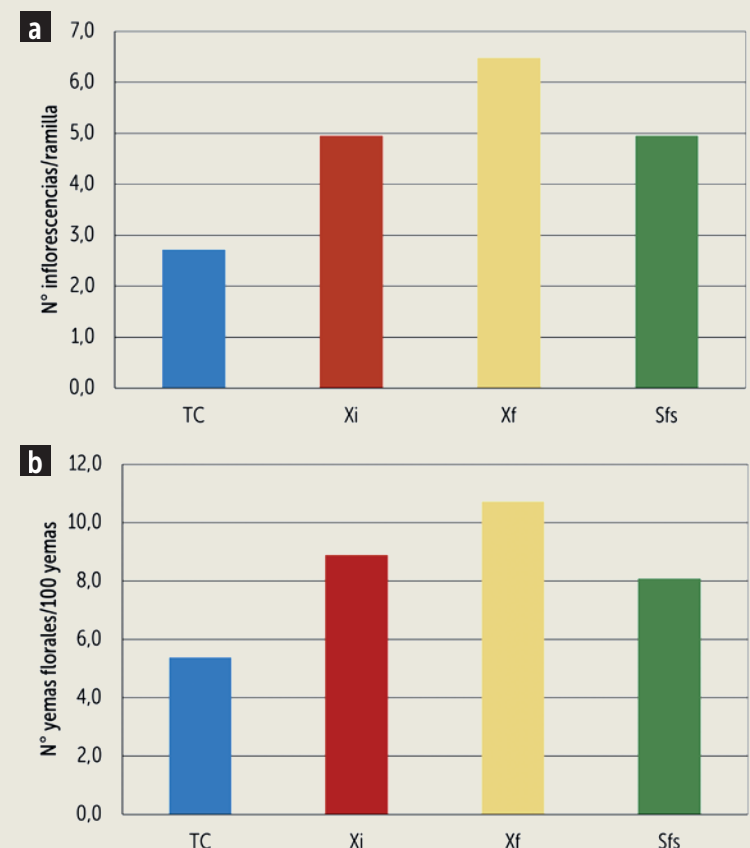
### CONCLUSIONES

De acuerdo a este estudio y a la extensa revisión bibliográfica revisada (no expresada en este artículo en forma completa), existe evidencia para concluir que las CK pueden incrementar la inducción floral. La época de aplicación para lograr inducción es Mayo a Julio, cuando existe el peak de azúcares solubles (Liu *et al.*, 1999). Para este trabajo sería muy provechoso evaluar la producción en cosecha de 2021, de manera de corroborar las tendencias del incremento de floración atribuida a tratamiento.

Cuadro 1. Concentración y fechas de aplicación de cada tratamiento.

Tratamiento	Dosis	Fechas de aplicación	
		22/04	07/05
Control (TC)	-----	x	x
X-Cyte inyección (Xi)	20 cc/árbol	x	x
X-Cyte foliar (Xf)	0,3 L/hL	x	x
Stimulate fruit sizer (Sfs)	0,2 L/hL	x	x

Figura 1. a) N° de inflorescencias por ramilla según tratamiento. b) Evaluación de floración expresada en porcentaje de yemas florales por tratamiento.



### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la facilitación de las instalaciones para realizar este estudio a Sr. Pedro Bobadilla de la Agrícola Santa Teresa de Naltagua.

### REFERENCIAS

- D'Aloia, Maria *et al.* 2011. "Cytokinin Promotes Flowering of Arabidopsis via Transcriptional Activation of the FT Paralogue TSF." *Plant Journal* 65(6): 972-79.
- Gardiazabal, F., Mena F., y Torres, J. 2015. Efecto de distintas épocas de aplicaciones de Uniconazol al suelo en la producción de paltos (*Persea americana* Mill.) Cv Hass. *Actas VIII Congreso Mundial de la palta*. Lima 13 al 18 de Septiembre de 2015. 295-298 (disponible en [www.avocadosource.com](http://www.avocadosource.com))
- Li, Y., D. Zhang, L. Xing, S. Zhang, C. Zhao. 2016. "Effect of Exogenous 6-Benzylaminopurine (6-BA) on Branch Type, Floral Induction and Initiation, and Related Gene Expression in 'Fuji' Apple (*Malus Domestica* Borkh)." *Plant Growth Regulation* 79: 65-70.
- Liu, X., P. W. Robinson, M. A. Madore, G. W. Winey, M. Lu. 1999. "Hass' Avocado Carbohydrate Fluctuations. I. Growth and Phenology." *Journal of American Society of Horticultural Science* 124(6): 671-75.
- Lovat, C. 2019. Annual bearing in avocado and citrus. Presentación seminario redagrícola. Disponible en: [https://www.redagrícola.com/cl/assets/uploads/2019/06/7\\_carol\\_lovatt\\_2019.pdf](https://www.redagrícola.com/cl/assets/uploads/2019/06/7_carol_lovatt_2019.pdf)
- Völker, M. 2005. Evaluación del uso del uniconazole-P sobre la productividad y desarrollo del palto cv Hass. Tesis. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.