IMPACTO DE LA APLICACIÓN FOLIAR DE CALCIO (METALOSATE® Ca) EN POSCOSECHA SOBRE LA ACUMULACIÓN DE RESERVAS Y CALIDAD DE FRUTA EN CEREZO DULCE (*Prunus avium* L.).

C. Tapia[1], E. Martínez, N. Martínez, M. Contreras, M. Morales, M. Barros.
[1] Avium SpA, Curicó, Chile; carlos.tapia@avium.cl

Resumen

Este estudio evaluó el efecto de la aplicación foliar de calcio (Metalosate® Ca) en poscosecha sobre cerezos dulces. Los tratamientos se aplicaron al cultivar 'Santina' en diferentes concentraciones y se compararon con un grupo control. Los resultados mostraron que concentraciones más altas de calcio condujeron a un aumento significativo en las reservas de calcio en las yemas florales de los dardos. Las evaluaciones de fruta indicaron niveles significativamente más altos de calcio no soluble en todos los tratamientos con calcio, en comparación con el control. Además, se observó una tendencia hacia una distribución de calibres más favorable, con un mayor porcentaje de frutos de mayor tamaño. Estos hallazgos sugieren que las aplicaciones de calcio podrían ser una estrategia efectiva para mejorar el contenido de calcio en las estructuras reproductivas y, por lo tanto, en el fruto, mejorando así la calidad comercial de estos y su valor de mercado. Los resultados ofrecen información valiosa para los productores de cereza que buscan mejorar la calidad de la fruta y su competitividad.

Palabras clave: 'Santina', centro frutal, calibre de fruto, yemas, poscosecha.

Introducción

El calcio (Ca) es un nutriente esencial para la integridad estructural de las paredes celulares de las plantas, ya que proporciona cohesión y estabilidad a los tejidos vegetales (Erogul, 2014). La movilidad limitada del Ca desde las hojas hacia los frutos en desarrollo ha sido ampliamente documentada, y se acepta generalmente que se requieren múltiples aplicaciones foliares de Ca en hojas, tallos y frutos para asegurar una absorción adecuada (Fernández et al., 2015). Estudios previos han demostrado que las aplicaciones foliares con altas concentraciones de Ca durante la primavera, en las primeras etapas fenológicas, favorecen la acumulación de nutrientes en frutos, mejorando así su calidad.

Sin embargo, existe escasa información sobre el efecto de las aplicaciones foliares de Ca en poscosecha en la acumulación de reservas nutricionales de los centros frutales y su posterior influencia en la calidad del fruto durante la temporada siguiente.

Comprender los efectos de las aplicaciones de Ca sobre la calidad del fruto de cereza es fundamental para los productores y la industria frutícola en Chile, dada la larga distancia de envío hacia los mercados internacionales y los estrictos estándares de calidad exigidos por los consumidores. Esta información es valiosa para optimizar el manejo del huerto y mejorar la calidad del producto.

El objetivo de este estudio fue evaluar un programa de aplicaciones foliares de Ca en poscosecha, para determinar su efecto sobre la acumulación de reservas de Ca en yemas latentes durante el invierno y su influencia en la calidad del fruto en la cosecha comercial.

Se evaluaron parámetros productivos y de calidad para determinar la efectividad de esta estrategia.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en Gestión Agrícola S.A., ubicada en Sagrada Familia, Región del Maule, Chile (35°04'15.1"S 71°28'31.3"W). El huerto fue establecido bajo un sistema de conducción en eje central con riego por goteo. El material vegetal consistió en el cultivar 'Santina' injertado sobre portainjerto Colt (Tabla 1).

Table 1. Material vegetal

Cultivar	Portainjerto	Marco de Plantación (m.)	Densidad de Plantación (Plantas ha-1)	Sistema de conducción	Año de plantación
Santina	Colt	4,5 x 2,2	1.010	Eje central	2018

Se evaluaron cuatro tratamientos, incluyendo un control. Las aplicaciones se realizaron en el período tardío de poscosecha, comenzando el 15 de marzo, seguido de aplicaciones posteriores a los 7 y 14 días después de la primera aplicación (Tabla 2).

Tabla 2. Detalles de los tratamientos de aplicaciones foliares tardías de calcio (Ca).

Tratamientos		Aplicación foliar		
		15 de Marzo	7 días después de 1° aplicación (DDA)	14 días después de 1° aplicación (DDA)
T0	Control	-	-	-
T1	Metalosate® Ca - 200	200 cc hL^{-1}	200 cc hL^{-1}	200 cc hL^{-1}
T2	Metalosate® Ca - 400	400 cc hL^{-1}	400 cc hL^{-1}	400 cc hL^{-1}
T3	Metalosate® Ca - 600	600 cc hL^{-1}	600 cc hL^{-1}	600 cc hL^{-1}

Las aplicaciones se realizaron utilizando el volumen total estimado de acuerdo con el modelo de Volumen de Hilera de Árbol (TRV, por sus siglas en inglés). Para 'Santina', el TRV calculado fue de 1.400 $L \cdot ha^{-1}$.

Durante el desarrollo del estudio se midieron el diámetro del fruto, el peso del fruto, la firmeza, los sólidos solubles totales, el contenido de reservas en yemas, el contenido nutricional de los frutos y la materia seca.

En la cosecha, se recolectaron 240 frutos por tratamiento. En cada una de las cuatro unidades experimentales, se midieron 60 frutos para evaluar el diámetro ecuatorial (mm), el peso del fruto (g) y la distribución de calibres según los estándares comerciales chilenos para cerezas.

La investigación siguió un diseño completamente al azar (DCA), donde la unidad experimental (UE) estuvo conformada por tres árboles. En cada tratamiento se seleccionaron cuatro UEs para todas las mediciones de reservas de calcio en los centros frutales, así como para los parámetros de productividad y calidad de fruta.

RESULTADOS

Tabla 3. Reservas en centros frutales y contenido nutricional de frutos.

Tratamiento		Reservas en centros frutales	Contenido nutricional de frutos				
			Ca Total	Ca Soluble		Ca No Soluble	
		Ca (%)	(mg/100g)	(mg/100g)	(%)/Ca T.	(mg/100g)	(%)/Ca T.
T0	Control	2.18 a	11.3 a	9.0 a	78.5 b	2.4 a	21.5 a
T1	Metalosate® Ca - 200	2.24 a	11.1 a	7.3 a	66.0 ab	3.8 b	34.0 b
T2	Metalosate® Ca - 400	2.48 b	11.7 a	7.6 a	64.8 ab	4.1 b	35.2 b
T3	Metalosate® Ca - 600	2.47 b	13.0 a	8.0 a	62.1 a	5.0 b	38.0 b
Valor P		0.0001	0.326	0.217	0.038*	0.0003	0.002

Diferencias significativas, calculadas mediante la prueba HSD de Tukey con p≤0,05. Letras iguales en la misma columna no indican diferencias estadísticas. *Prueba de Kruskal-Wallis.

Aunque no se observaron diferencias estadísticas en los niveles de nitrógeno total, arginina, proteínas, azúcares totales o fósforo en las yemas, sí se observaron diferencias en el contenido de calcio, como se muestra en la Tabla 3.

Por otro lado, al analizar los parámetros de rendimiento y calidad del fruto —incluyendo diámetro ecuatorial, peso del fruto, materia seca y firmeza medida con Durofel— no se detectaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos. Sin embargo, al evaluar la proporción acumulada de frutos ≥ 2J, se observaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Índice de producción y calidad de fruto.

Tratamiento		Producción (Kg ha^{-1})	Calidad de fruta			Condición de fruta		
			Diámetro (mm.)	Peso (g.)	∑> 2J (>28mm)	% M. Seca	Durofel (UD)	S. S (°Brix)
T0	Control	13.444 a	24.7 a	8.4 a	15.8 a	15.5 a	78.3 a	14.6 a
T1	Metalosate® Ca - 200	16,198 a	26.4 a	9.8 a	51.3 b	17.2 a	81.5 a	16.9 b
T2	Metalosate® Ca - 600	15,775 a	24.9 a	8.9 a	30.8 ab	16.4 a	81.3 a	16.8 b
T3	Metalosate® Ca - 400	13,721 a	25.6 a	9.5 a	36.7 ab	16.7 a	79.0 a	16.0 ab
p-value		0.356	0.051	0.091	0.047	0.103	0.415	0.002

Diferencias significativas, calculadas mediante la prueba HSD de Tukey con p≤0,05. Letras iguales en la misma columna no indican diferencias estadísticas.

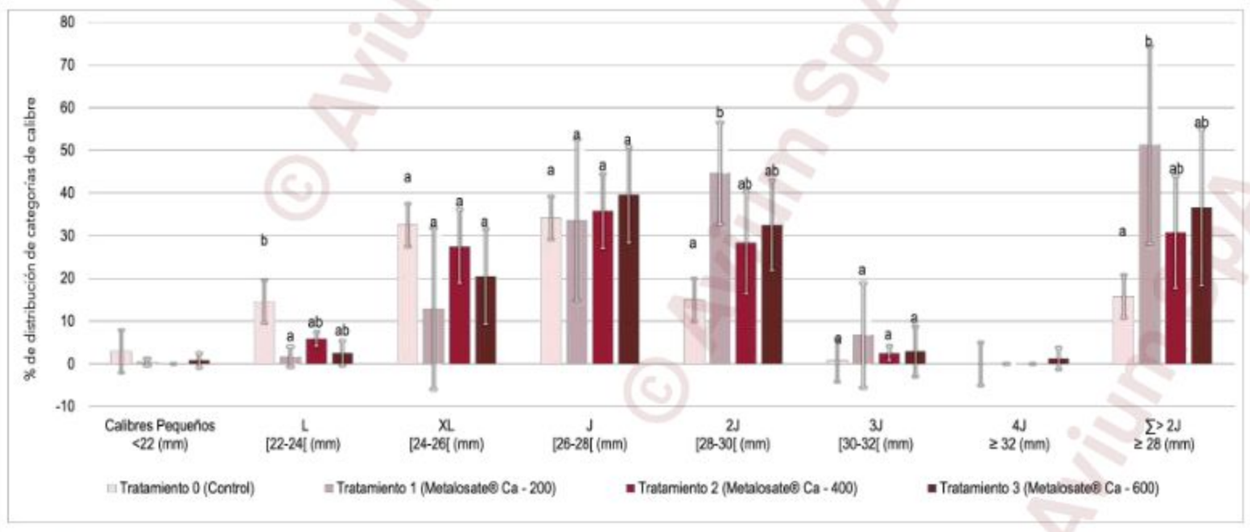


Figura 1. Segregación por categoría de calibre de fruto (%). Separación de medias dentro de las columnas mediante la prueba de diferencia mínima significativa; medias seguidas por letras diferentes son significativamente distintas con p≤ 0,05.

CONCLUSIÓN

Esta investigación demostró que las aplicaciones foliares tardías de calcio (Ca) en poscosecha pueden contribuir a la acumulación de reservas nutricionales de los centros frutales en 'Santina', logrando un mayor contenido de Ca (%) en las yemas con las concentraciones más altas de aplicación. Esto tuvo implicancias relevantes en la calidad del fruto y el manejo productivo. Este enfoque abre nuevas oportunidades para optimizar la nutrición del cerezo en sistemas de producción de alta demanda.

El parámetro de distribución de calibres por sobre 2J (∑ ≥ 28 mm) mostró diferencias estadísticamente significativas a favor del tratamiento T1 en comparación con el grupo control. En cuanto al contenido de azúcares (°Brix), se observaron diferencias significativas a favor de T1 y T2 respecto de T0. Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las mediciones de firmeza del fruto (UD), se observó una tendencia a la mejora con las aplicaciones de Ca.

Estos resultados sugieren que un programa de aplicaciones foliares de calcio en poscosecha podría ser una estrategia efectiva para mejorar la calidad y condición del fruto. Atributos como el calibre, dulzor y firmeza son conocidos por ser críticos para la aceptación del consumidor final y, en consecuencia, para mejorar el retorno al productor. Sin embargo, se requiere contar con datos adicionales en próximas temporadas para validar y esclarecer estos hallazgos de manera más concluyente.

LITERATURA CITADA

Erogul, D. (2014). Effect of preharvest calcium treatments on sweet cherry fruit quality. Not. Bot. Hort. Agr. Cluj-Napoca 42(1), 150-153.

Fernández, V., Sotiropoulos, T. and Brown, P. (2015). Fertilización foliar. Principios científicos y prácticas de campo. Asociación Internacional de la Industria de Fertilizantes (IFA). Paris, Francia, pp. 74-75.

AGRADECIMIENTOS

Cauê Tacchini B. Balchem Corporation, Brasil.
Matías Vallejo C. Gerente Especialidades Tattersall Agroinsumos, Chile. Daniel Zuñiga N. Gerente Operaciones Gestión Agrícola, Chile.

© Avium SpA – Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización · Versión web · Original disponible a solicitud en avium.cl