

Aplicación foliar del manzano



Detalles del estudio

Institución de la investigación: University of Horticulture and Forestry, Institute of Soil Science

Investigadores: Dr. YS Parmar y Dr. Pardeep Kumar

Fecha: 2024 y 2025

Ubicación: Solan, Himachal Pradesh, India

Variedad del cultivo: Red Velox

Condiciones del suelo antes de comenzar el estudio:

pH: 6,45	Mg: 2.22 (cmol (p+) kg ⁻¹)
OC: 1.24 %	B: 0.44 mg kg ⁻¹
EC: 0.14 dSm ⁻¹	Cu: 1.38 mg kg ⁻¹
N: 298.44 kg/ha	Mn: 5.35 mg kg ⁻¹
P: 70.89 kg/ha	Zn: 2.22 mg kg ⁻¹
K: 258.05 kg/ha	Fe: 13.24 mg kg ⁻¹
Ca: 3.15 (cmol (p+) kg ⁻¹)	

Sinergia entre calcio y boro

El calcio y el boro son nutrientes que desempeñan funciones clave en la nutrición y fisiología vegetal. Cuando ambos nutrientes se suministran en cantidades adecuadas, contribuyen a una mayor productividad y a una mejor calidad de los granos y frutos. Según la bibliografía, las principales funciones del calcio y del boro en la nutrición y fisiología vegetal están asociadas con el crecimiento y desarrollo del tubo polínico, la formación de la pared celular, la germinación del polen, el crecimiento del tubo polínico, la formación de flores y frutos, así como la viabilidad de flores y frutos.



Aplicación foliar del manzano

Detalles del estudio

Edad de la planta: 7 años

Cantidad de plantas seleccionadas: 78

Espaciado: 2.5 m × 1 m

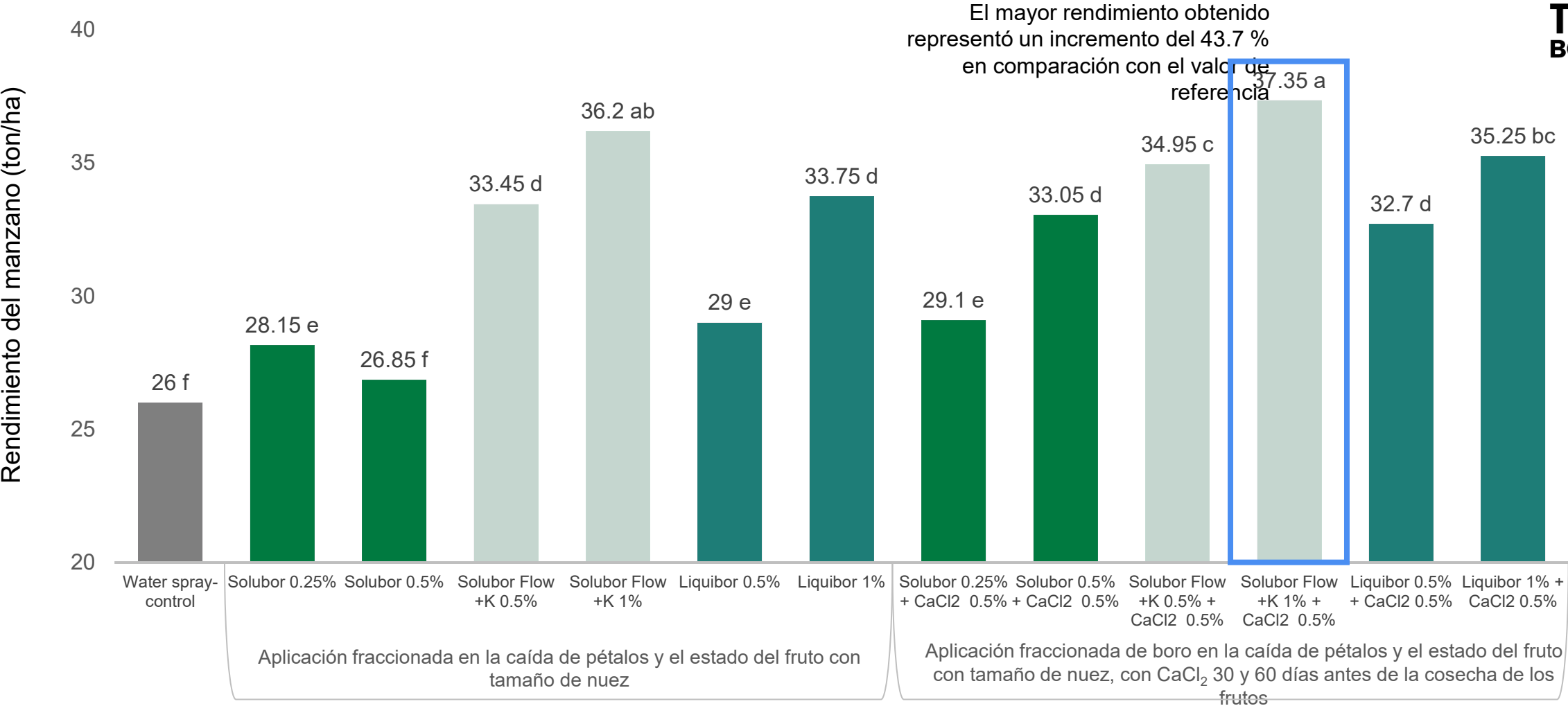
Fertilizante: *Solubor*®, *Liquibor*® y *Solubor Flow* +K

Metodología: durante un período de dos años, se llevaron a cabo dos experimentos de campo (uno basado en la aplicación de boro al suelo y otro en la aplicación foliar de boro). Las plantas de manzano seleccionadas para los experimentos presentaban uniformidad en tamaño y vigor.

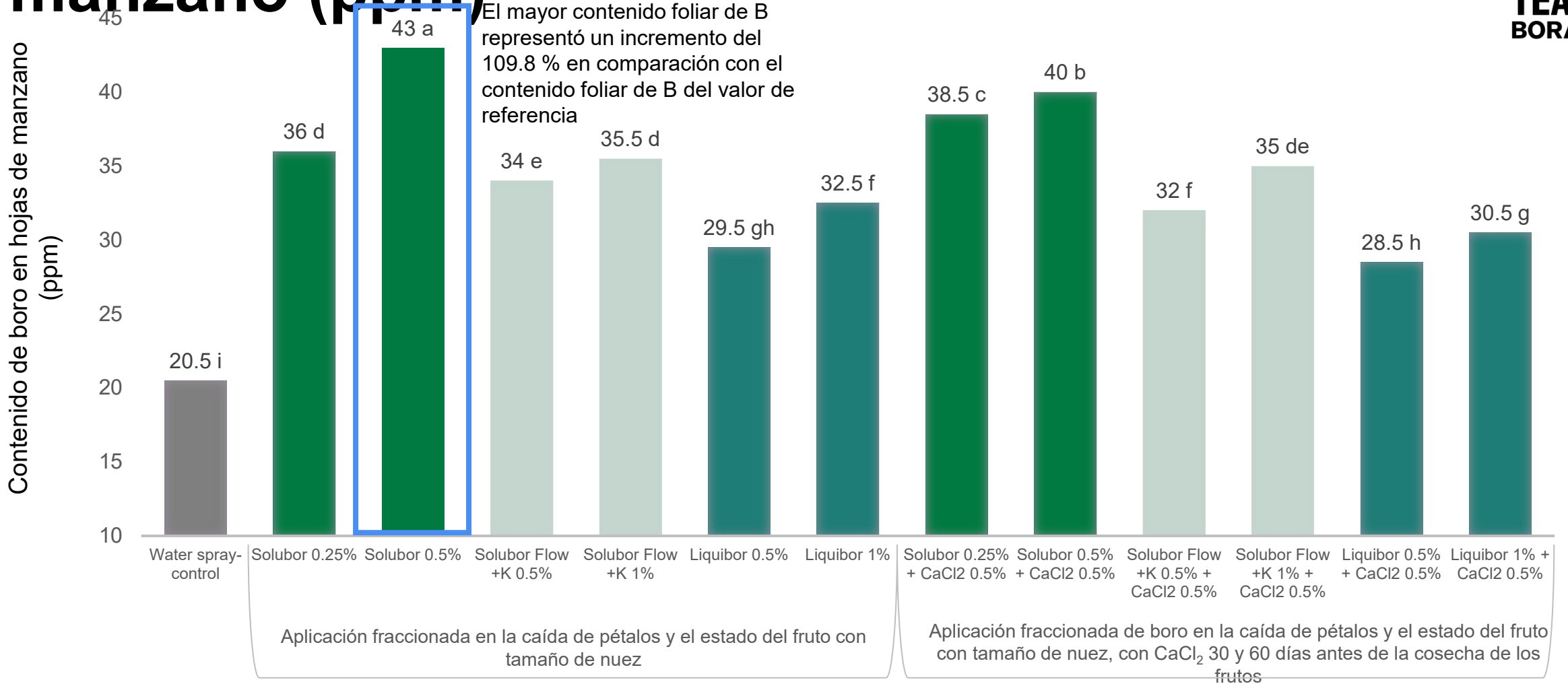
Además, recibieron dosis uniformes de fertilizantes, de acuerdo con las recomendaciones de la universidad (según el POP) y con los tratamientos aplicados. Los experimentos se establecieron siguiendo un diseño de bloques aleatorios (*Randomized Block Design*, RBD) con tres repeticiones.

Análisis estadístico: el análisis estadístico se realizó utilizando SPSS (versión 14.0) y Microsoft Excel 2021. Se empleó un análisis de varianza (*Analysis of Variance*, ANOVA) para determinar la significancia de las variaciones entre los tratamientos, mientras que las diferencias significativas entre las medias de los tratamientos se identificaron mediante la diferencia crítica ($CD_{0.05}$) y la prueba de rangos múltiples de Duncan (*Duncan Multiple Range Test*, DMRT) con un nivel de significancia del 5 %.

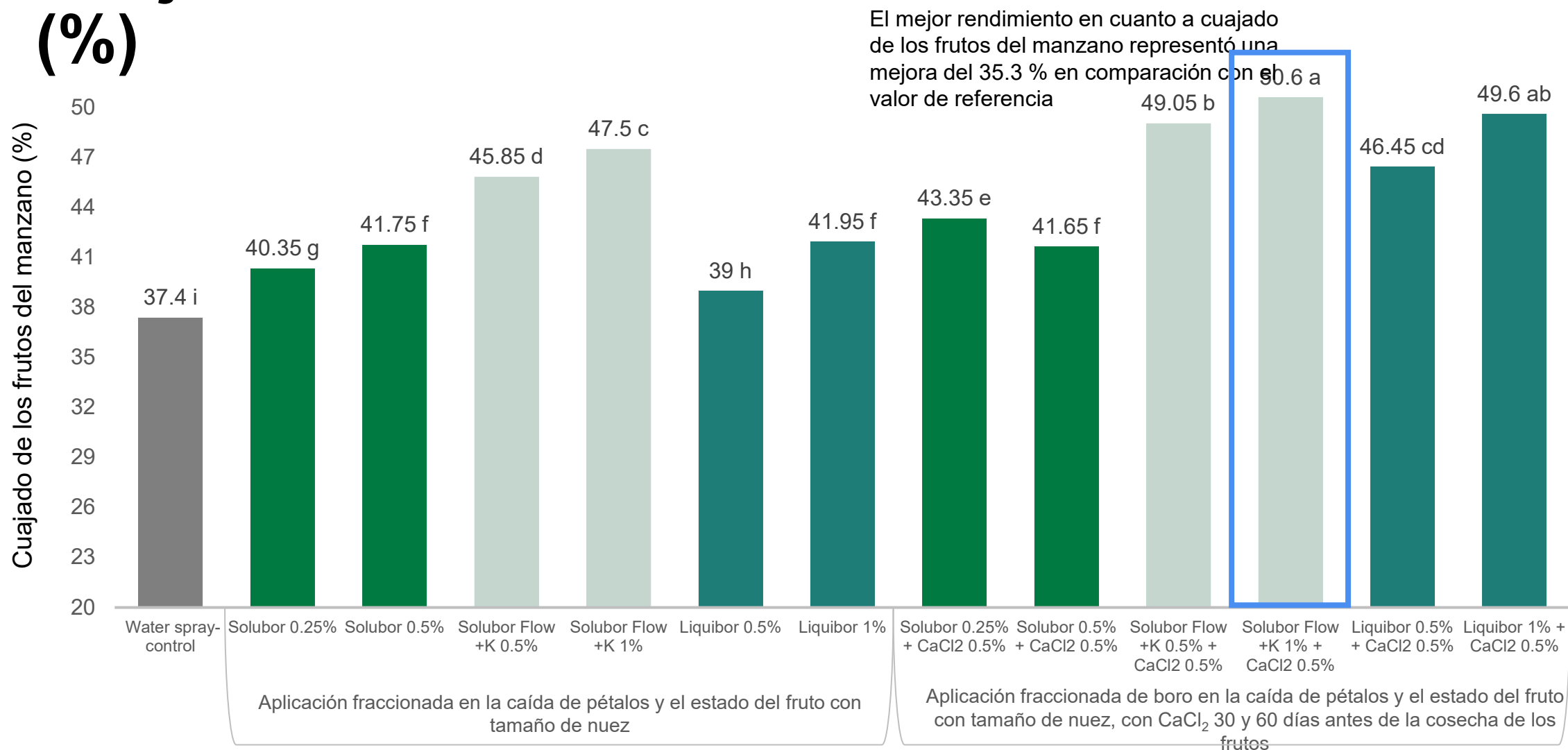
Rendimiento del manzano (ton/ha)



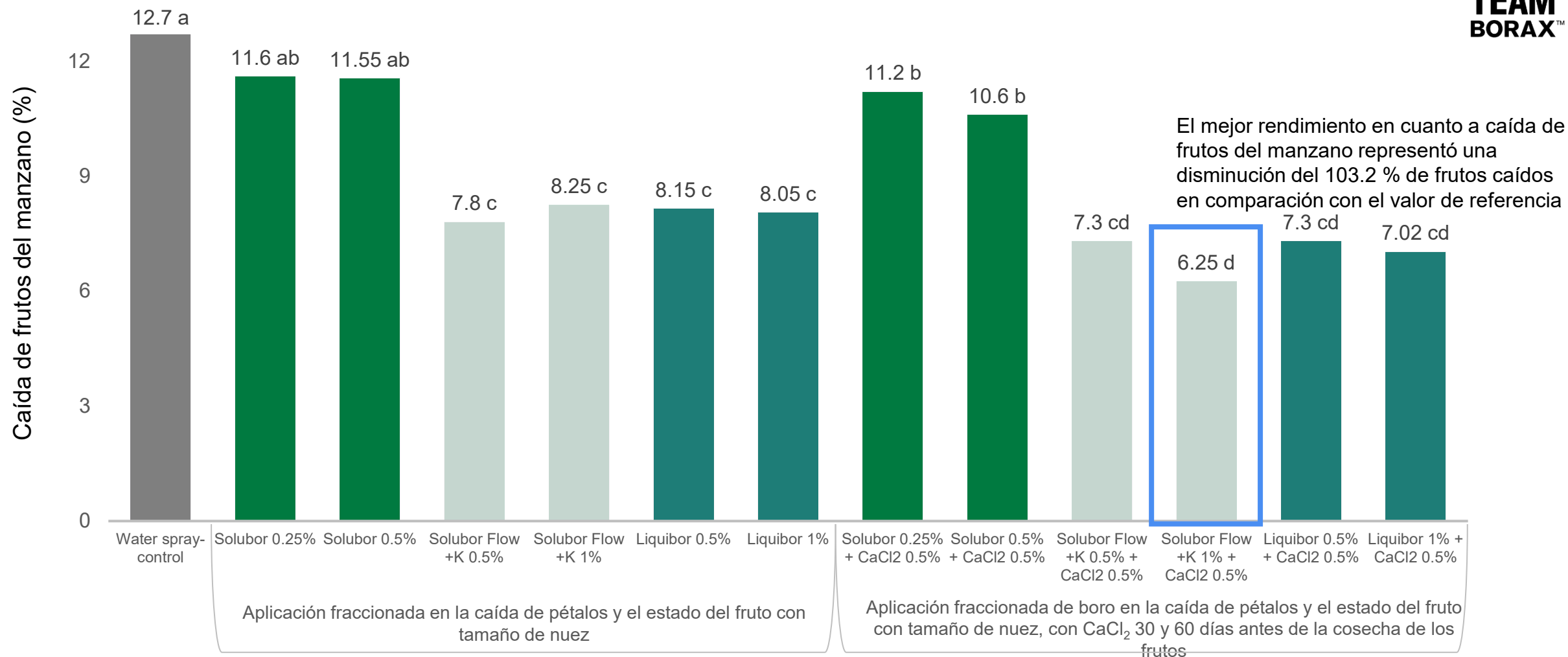
Contenido de boro en hojas de manzano (ppm)



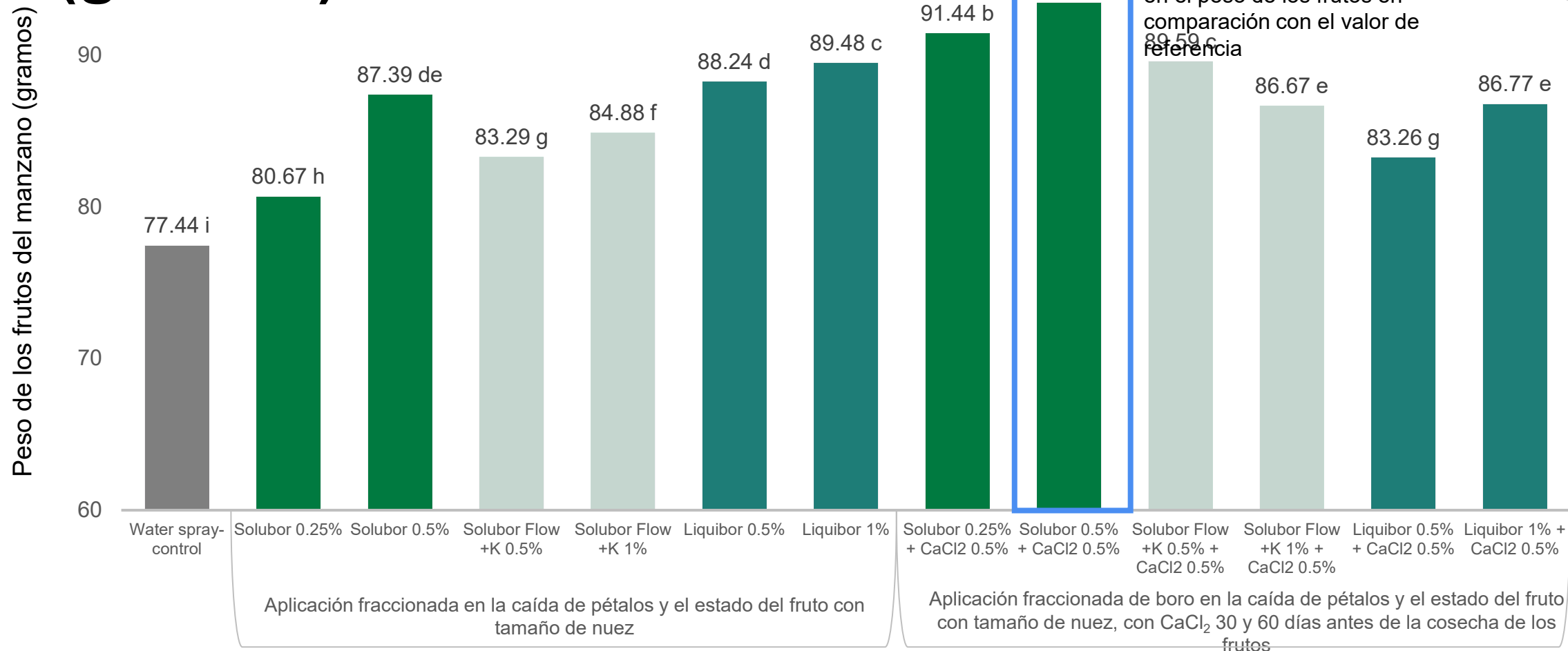
Cuajado de los frutos del manzano (%)



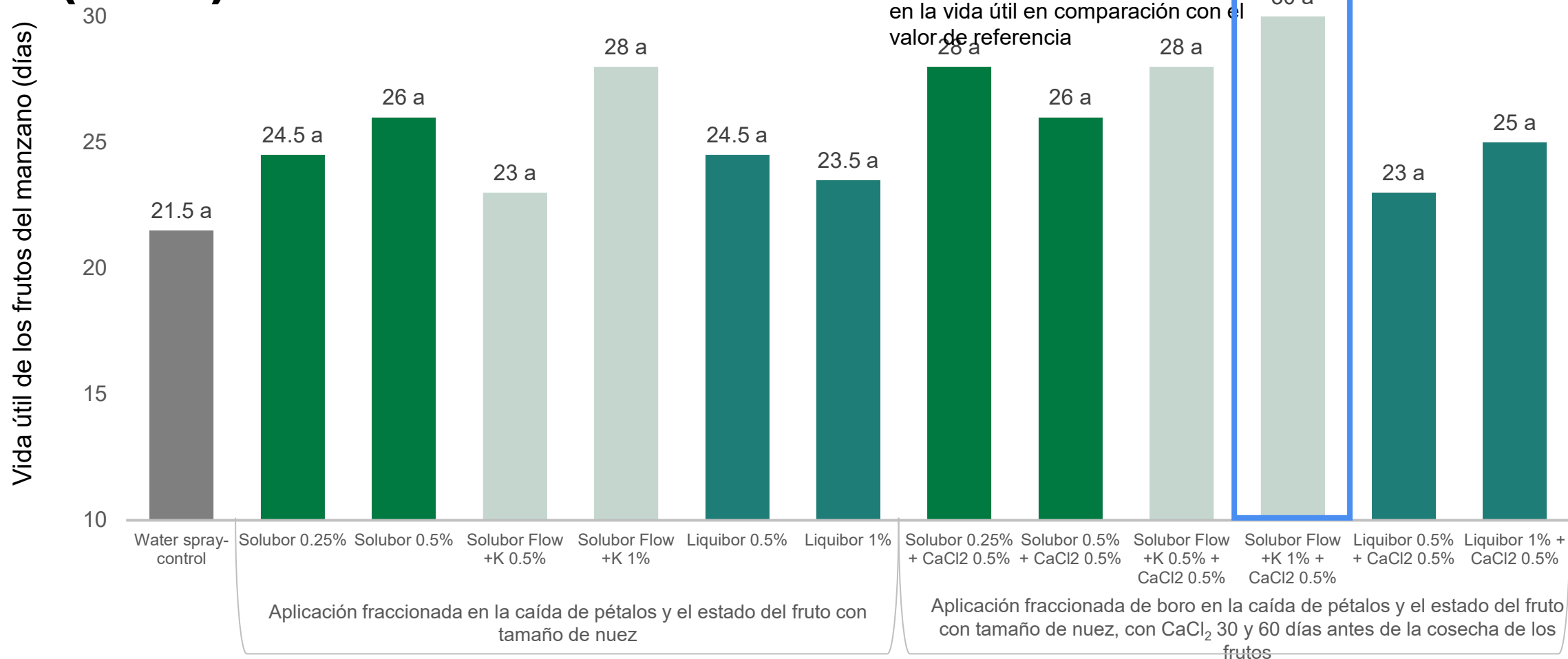
Caída de frutos del manzano (%)



Peso de los frutos del manzano (gramos)



Vida útil de los frutos del manzano (días)





Conclusiones

La aplicación foliar de diferentes fuentes de boro mostró un efecto marcado sobre el rendimiento del manzano y los parámetros de calidad del fruto.

La aplicación de *Solubor* Flow +K al 1 % en la caída de pétalos y el estado del fruto con tamaño de nuez, junto con CaCl_2 al 0.5 % aplicado 30 y 60 días antes de la cosecha, resultó ser el mejor tratamiento para maximizar el rendimiento del fruto, mejorar el cuajado, reducir la caída prematura de frutos y aumentar la vida útil de los frutos. Le siguió *Liquibor* al 1 %, aplicado en dosis fraccionadas en la caída de pétalos y el estado de fruto con tamaño de nuez, junto con CaCl_2 al 0.5 %, que también mostró mejoras significativas en los atributos relacionados con el rendimiento.

La aplicación de *Solubor* al 0.5 % en la caída de pétalos y el estado del fruto con tamaño de nuez, combinado con CaCl_2 al 0.5 % aplicado 30 y 60 días antes de la cosecha, resultó particularmente efectiva para aumentar el tamaño del fruto y mejorar diversos parámetros de calidad.

En general, el estudio destacó que tanto la aplicación al suelo como la aplicación foliar de fuentes de boro constituyen estrategias muy eficaces para mejorar la retención de frutos, el rendimiento y los parámetros de