

Efecto del alga roja *Kappaphycus alvarezii* y su combinación con auxinas sintéticas sobre la respuesta productiva y de calidad de fruta en cerezos (*Prunus avium* L.) var. Santina

Angela González, Juan Ignacio Reyes y Cristian Contreras
Point Chile, Departamento de Investigación y Desarrollo
agonzalez@pointamericas.com

RESUMEN

Este estudio evaluó la efectividad de un bioestimulante a base de galactooligosacáridos sulfatados (GOS) obtenidos del alga roja *Kappaphycus alvarezii*, solo y junto a un fitorregulador auxínico, sobre la respuesta productiva y de calidad de fruta en cerezos var. Santina sobre Maxma 14. El ensayo se estableció en María Pinto, RM, donde se compararon los tratamientos con *Ascophyllum nodosum* + Fitorregulador (FR) como estándar comercial y un testigo absoluto.

K. alvarezii presentó efectos favorables a nivel productivo, sin embargo, su uso conjunto con el fitorregulador exhibió la mejor respuesta, incrementando cuaja y retención, resultando en una mayor carga frutal y producción, sin comprometer peso ni calibre de fruto. Si bien la distribución de calibres fue similar entre tratamientos, la mayor producción permitió obtener un mayor volumen de fruta exportable sobre 2J (28 mm). Adicionalmente, *K. alvarezii* combinado con el fitorregulador presentó el mayor porcentaje de fruta sin pardeamiento interno en postcosecha, posicionándose como la estrategia más efectiva para mejorar productividad y condición de fruta.

Palabras clave: Alga roja, *Kappaphycus alvarezii*, galactooligosacáridos sulfatados, fitorregulador, auxinas

INTRODUCCIÓN

La floración es una etapa determinante en el rendimiento productivo del cerezo. Extractos de algas marinas, principalmente pardas, y fitorreguladores aplicados en flor han demostrado efectos positivos sobre cuaja, retención y productividad. Sin embargo, existe escasa información sobre el uso de algas rojas y su modo de acción en combinación con fitorreguladores auxínicos. En este contexto, un bioestimulante formulado a partir de galactooligosacáridos sulfatados (GOS) y potasio, extraídos del alga roja *K. alvarezii*, surge como una alternativa innovadora.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un bioestimulante derivado de *K. alvarezii*, solo y en combinación con un fitorregulador (FR), sobre parámetros productivos y de calidad de fruta en cerezo var. Santina sobre Maxma 14 y compararlo con un estándar comercial y un testigo absoluto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estableció un ensayo en un huerto ubicado en la localidad de María Pinto, RM, en cerezos var. Santina sobre Maxma 14 del año 2017, con un marco de plantación de 3,8 x 2,0 m.

Se evaluaron 4 tratamientos: (T1) Testigo, (T2) *K. alvarezii* (120 g/ha), (T3) *K. alvarezii* (120 g/ha) + FR (16 tabl./hL), (T4) *A. nodosum* (1,8 L/ha, 0,4 L/ha y 1,3 L/ha) + FR (16 tabl./hL) (estándar comercial).

El fitorregulador (FR) correspondió a auxinas sintéticas (2-NOA (20%), 4-CPA (2,5%)) y ácido giberélico (1,0%), el cual se aplicó con 30% de flores abiertas, mientras que los bioestimulantes derivados de algas marinas se aplicaron con 5%, 50% y 100% de flores abiertas.

Se utilizó un volumen de mojamiento de 700 L/ha y se ajustó el pH a 5,0 incorporando 0,8 ml/L de un acidificante (ácido ortofosfórico).

Se trabajó con un DBCA, con 5 repeticiones (UE: 1 planta). En cada planta se marcaron 20 dardos, en los cuales se evaluó cuaja y retención. A cosecha se evaluó producción, productividad, carga frutal, carga frutal estandarizada, y se midió peso y calibre de 100 frutos por planta. La calidad de fruta fue evaluada por la Unidad de Postcosecha del INIA La Platina, a cosecha y tras simulación de viaje (45 días en cámara de frío).

El análisis estadístico se realizó en InfoStat mediante MLGM, ajustando las estructuras de varianza e incorporando correlación espacial. Dado que la aplicación se realizó en flor, la carga frutal y la carga frutal estandarizada se consideraron como variables respuesta.

RESULTADOS

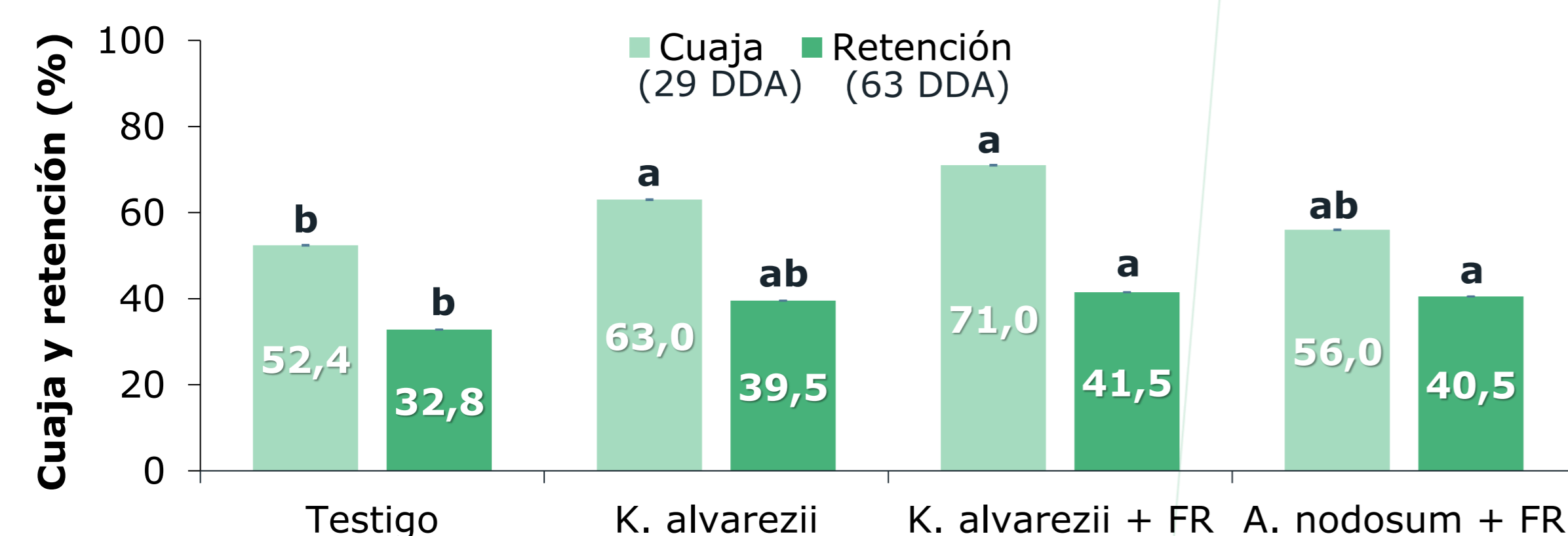


Gráfico 1. Cuaja y retención de frutos respecto a las flores iniciales.

Medias ajustadas con letras diferentes para cada variable evaluada indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple LSD de Fisher ($p < 0,05$). DDA: Días después de la aplicación.

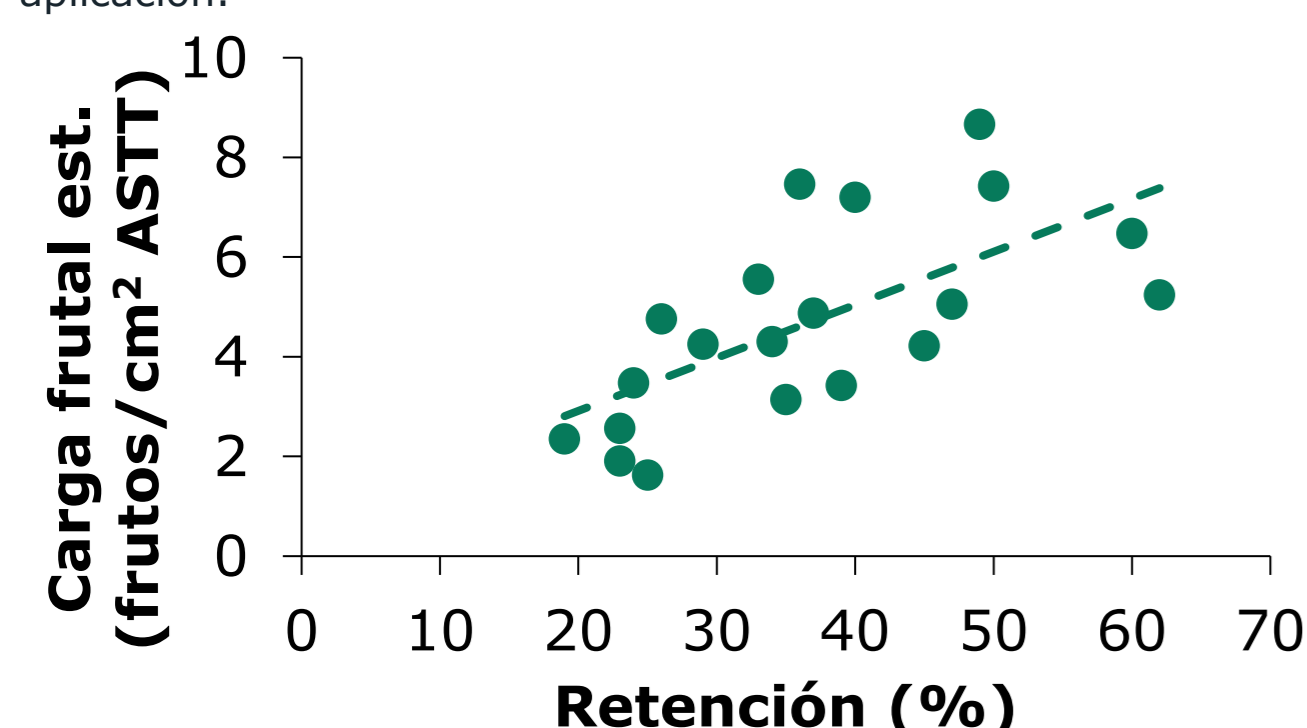


Gráfico 2. Relación lineal entre la retención de frutos y la carga frutal estandarizada.

La línea punteada representa el ajuste de la regresión lineal. Se presentan la ecuación de la recta, el coeficiente de determinación (R^2) y el nivel de significancia estadística ($p < 0,05$).

Tabla 1. Producción, productividad, carga frutal, carga frutal estandarizada, peso y calibre de fruto.

Tratamiento	Producción kg/planta	Carga frutal frutos/planta	Peso de fruto g
Testigo	8,4 ± 1,1 c	700 ± 109 c	12,3 ± 0,3
<i>K. alvarezii</i>	11,9 ± 1,0 b	973 ± 98 bc	12,4 ± 0,5
<i>K. alvarezii</i> + FR	14,6 ± 0,2 a	1196 ± 29 a	12,2 ± 0,3
<i>A. nodosum</i> + FR	12,6 ± 1,0 ab	1008 ± 98 ab	12,5 ± 0,3
Significancia	0,0002	0,0014	n.s.

Tratamiento	Productividad kg/cm² ASTT	Carga frutal est. frutos/cm² ASTT	Calibre mm
Testigo	0,03 ± 0,01 c	3,0 ± 0,6 b	29,9 ± 0,4
<i>K. alvarezii</i>	0,06 ± 0,01 b	4,7 ± 0,7 a	29,9 ± 0,3
<i>K. alvarezii</i> + FR	0,08 ± 0,01 a	6,8 ± 1,0 a	29,8 ± 0,4
<i>A. nodosum</i> + FR	0,06 ± 0,01 b	4,5 ± 0,4 ab	30,0 ± 0,3
Significancia	0,0095	0,0477	n.s.

Medias ajustadas con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple LSD de Fisher ($p < 0,05$). n.s.: sin diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos. ASTT: área de sección transversal de tronco.

Tabla 2. Porcentaje de frutos, producción y rendimiento sobre 2J.

Tratamiento	Frutos >2J %	Producción >2J kg/planta	Rend. >2J kg/ha
Testigo	76,0 ± 4,3	6,4 ± 0,8 b	8.390 ± 1.076 b
<i>K. alvarezii</i>	80,4 ± 4,8	9,4 ± 0,7 a	12.353 ± 962 ab
<i>K. alvarezii</i> + FR	78,3 ± 4,8	11,4 ± 0,8 a	14.961 ± 1.076 a
<i>A. nodosum</i> + FR	81,4 ± 4,3	10,2 ± 0,7 a	13.423 ± 962 a
Significancia	n.s.	0,0086	0,0044

Medias ajustadas con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple LSD de Fisher ($p < 0,05$). n.s.: sin diferencia significativa entre tratamientos.

Tabla 3. Parámetros de calidad de fruta a cosecha.

Tratamiento	Firmeza gF/mm	S. Solubles °Brix	Materia seca %
Testigo	280,1 ± 30,4	17,2 ± 0,5	19,5 ± 0,2
<i>K. alvarezii</i>	260,5 ± 30,4	17,0 ± 0,5	20,1 ± 0,2
<i>K. alvarezii</i> + FR	271,3 ± 30,4	17,4 ± 0,5	19,5 ± 1,2
<i>A. nodosum</i> + FR	263,5 ± 30,4	16,3 ± 0,5	19,1 ± 1,2
Significancia	n.s.	n.s.	n.s.

Medias ajustadas con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple LSD de Fisher ($p < 0,05$). n.s.: sin diferencia significativa entre tratamientos.

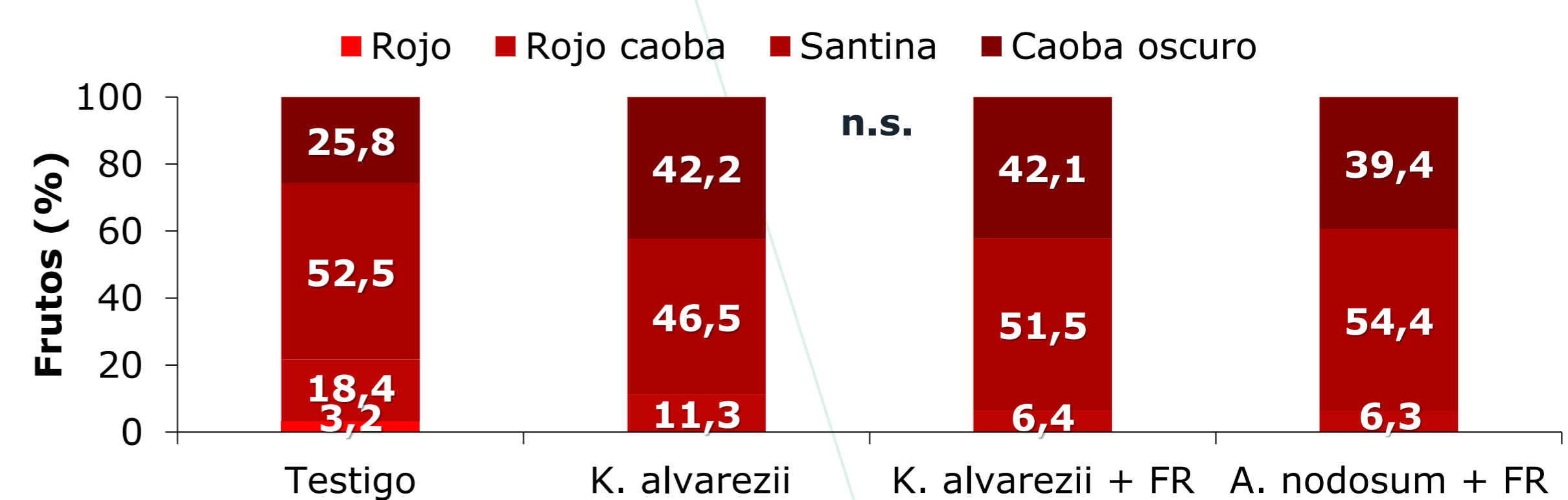


Gráfico 3. Distribución porcentual según categoría de color.

Medias ajustadas con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple LSD de Fisher ($p < 0,05$). n.s.: sin diferencia significativa entre tratamientos.

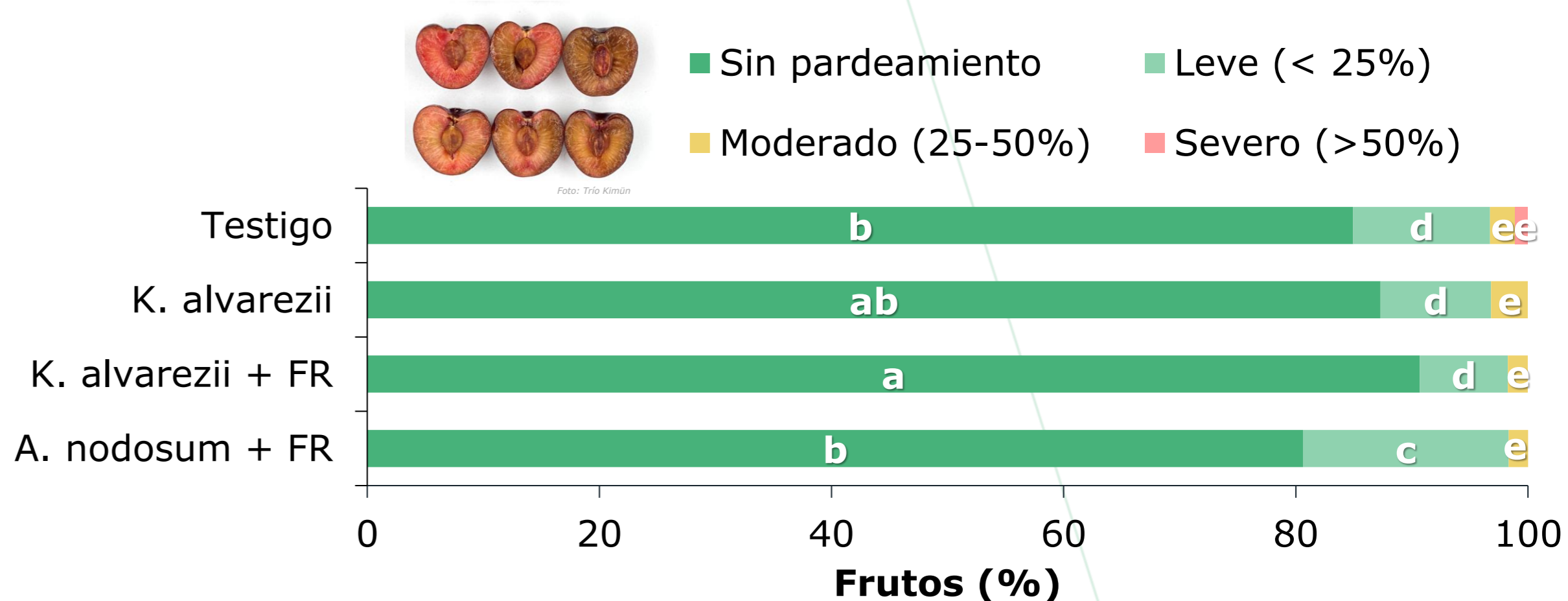


Gráfico 4. Distribución porcentual del pardeamiento interno en postcosecha (45 días en cámara de frío).

Medias ajustadas con letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple LSD de Fisher ($p < 0,05$).

CONCLUSIÓN

K. alvarezii, solo y combinado con el FR, favoreció la cuaja, retención y carga frutal sin comprometer peso ni calibre, siendo la aplicación junto al FR la que presentó el mejor desempeño productivo, con un importante volumen de fruta exportable. Además, esta estrategia permitió obtener un porcentaje superior de fruta sana, sin pardeamiento interno en postcosecha. Por tanto, *K. alvarezii* + FR se posiciona como la mejor alternativa en términos productivos y de condición de fruta en cerezos.

Agradecimientos: Agrícola Agua del Valle SPA