

La importancia de una adecuada nutrición cálcica

Santiago Cabezas

Product Manager Nutra•Especialidades

Agrospec

La última temporada de exportación de cerezas a China y otros mercados de destino, representó un importante desafío para la industria frutícola nacional. Calidad y condición fueron sometidas a importantes retos, como por ej. soportar más de 60 días de transporte y almacenaje, previo a su comercialización.

Lo anterior, sin duda, puso a prueba los programas nutricionales aplicados en cada predio. No obstante, la buena noticia es que el manejo nutricional a nivel de huerto es un aspecto abordable para los productores de cerezas, especialmente en lo que se refiere a aumentar la firmeza de la fruta y prolongar su vida postcosecha.

Calcio, su aporte es fundamental

El rol del calcio en las plantas está ampliamente estudiado y podemos comentar que:

- Participa en la formación de la membrana plasmática, pared celular y, con ello, la estructura de la planta y de la fruta.
- Disminuye la producción de etileno durante la cuaja, hormona de la senescencia que va en contra de una buena postcosecha.

Una adecuada y oportuna nutrición cálcica permite:

- Minimizar desórdenes fisiológicos de la fruta como el pardeamiento interno.
- Mejorar firmeza y condición postcosecha de los frutos.

Fuentes de calcio

Los llamados *óxidos de calcio*, que en realidad corresponden a *hidróxidos de calcio*, son una fuente de alta concentración de este nutriente y tienen la ventaja de no aportar otros iones que pueden afectar nuestros objetivos productivos. A diferencia de los *carbonatos de calcio*, no aumentan la alcalinidad ni afectan la fijación de macro y microelementos.

Además, los óxidos de calcio tampoco incrementan significativamente la conductividad eléctrica o salinidad, como sí ocurre con los *sulfatos*, sobre todo en situaciones de escasez hídrica. Por esto, los *óxidos de calcio* son una excelente alternativa para fertilizar vía fertirriego.

Calcio al suelo

A continuación, presentamos los resultados del estudio *Evaluación de calcios en cerezos*. Dr. José Ignacio Covarrubias, U. de Chile.

- Fuentes de calcio: óxidos de calcio.
- Dosis: 2,1; 17,5 y 35 (CaO L/ha).
- Época de aplicación: en 100% de flor y postcuaja (fruto tamaño arveja, 10 mm).

- Evaluación:
 - Después de 35 días de almacenaje a 0°C.
 - Después de 35 días de almacenaje a 0°C + 3 días a 22°C.

Tabla 1. Tratamientos evaluados.




Tratamiento	Dosis de producto por temporada (CaO L/ha)
<i>Testigo</i>	0
<i>Estándar comercial</i>	2,1
	2,1
	17,5
	35

Tabla 2. Concentración de calcio.

Tratamiento	Concentración de calcio	
	Calcio total (mg/100 g peso fresco)	Calcio ligado (mg/100 g peso fresco)
<i>Testigo</i>	9,4 a*	2,3 b*
<i>Estándar comercial</i>	10,0 a	3,1 a
	9,9 a	3,3 a
	9,5 a	2,7 ab
	9,8 a	3,1 a

Medias ajustadas con letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple DGC ($p < 0,05$).

Tabla 3. Fuerza máxima y cohesión.

Tratamiento	Fuerza máxima (N)		Cohesión	
	Después de 35 días a 0°C	Después de 35 días a 0°C + 3 días a 22°C	Después de 35 días a 0°C	Después de 35 días a 0°C + 3 días a 22°C
Testigo	21,5 b*	7,9 b*	0,47 a*	0,68 a*
Estándar comercial	21,4 b	8,1 b	0,50 a	0,68 a
	21,8 b	8,0 b	0,48 a	0,67 a
	24,1 a	9,0 a	0,49 a	0,67 a
	20,8 b	7,9 b	0,49 a	0,68 a




Fuerza máxima o dureza (N): se refiere a la fuerza requerida para comprimir un alimento entre los molares o entre la lengua y el paladar. Se expresa en unidades de fuerza, generalmente Newton.

Cohesión (adimensional): es la razón entre el área de fuerza positiva durante la segunda compresión y el área durante la primera compresión. Indica la habilidad de soportar rotura bajo compresión.

Evaluación realizada mediante *Texture analyzer*.

Medias ajustadas con letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple DGC ($p < 0,05$).

Tabla 4. Gomosidad y resiliencia.

Tratamiento	Gomosidad (N)		Resiliencia	
	Después de 35 días a 0°C	Después de 35 días a 0°C + 3 días a 22°C	Después de 35 días a 0°C	Después de 35 días a 0°C + 3 días a 22°C
Testigo	9,9 b*	5,3 b*	0,25 a*	0,40 a*
Estándar comercial	10,6 b	5,4 b	0,26 a	0,40 a
	10,3 b	5,3 b	0,26 a	0,39 a
	11,6 a	5,9 a	0,26 a	0,39 a
	10,2 b	5,2 b	0,26 a	0,40 a

Gomosidad (N): es el producto de la fuerza máxima por la cohesión. Simula la energía requerida para desintegrar un alimento semisólido para que éste se pueda tragar. Se expresa en unidades de fuerza, Newton.

Resiliencia (adimensional): es lo que un producto lucha por recuperar su altura original, luego de la primera compresión, antes de que se inicie el periodo de espera.

Evaluación realizada mediante *Texture analyzer*.

Medias ajustadas con letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple DGC ($p < 0,05$).

Tabla 5. Pardeamiento del pedicelo.

(escala: 1 a 4. 1= sin pardeamiento; 2 = leve; 3 = moderado y 4 = severo).

Tratamiento	Pardeamiento del pedicelo (escala de 1 a 4)		
	A cosecha	Después de 35 días a 0°C	Después de 35 días a 0°C + 3 días a 22°C
Testigo	1,0 a*	1,8 a*	3,3 a*
Estándar comercial	1,1 a	1,7 a	3,1 a
	1,1 a	1,8 a	3,3 a
	1,0 a	1,8 a	2,9 a
	1,0 a	1,6 b	3,2 a

Medias ajustadas con letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre tratamientos, según la prueba de comparación múltiple DGC ($p < 0,05$).

Se observaron efectos en:

- Concentración de calcio ligado.
- Firmeza de los frutos.
- Pardeamiento del pedicelo.

Según los datos obtenidos se concluye que, el calcio aplicado al suelo en los momentos indicados se traduce en mayores contenidos de calcio ligado en fruta a cosecha. También es posible observar mejoras en parámetros de firmeza (en este caso, medido mediante un equipo de *Texture analyzer*) e incluso, menores valores asociados al pardeamiento de pedicelo a salidas de frío.

Por otro lado, es valioso destacar que las aplicaciones de calcio al suelo favorecen el crecimiento radicular, ya que:

- Contribuyen a la floculación de arcillas.
- Aumentan la porosidad del suelo.
- Incrementan la oxigenación del suelo.

Lo anterior resulta en una mejora en la capacidad exploratoria y de absorción de las raíces, lo cual es crítico para el aprovechamiento de los nutrientes presentes en el suelo, especialmente, si se toma en consideración el alza y la escasez de fertilizantes actuales.

Agradecimientos

José Ignacio Covarrubias. Doctor en Nutrición Vegetal, Profesor Universidad de Chile.