

PREVENCION DEL CRACKING EN CEREZAS DULCES

Dr. Miguel Ellena D.¹

Las cerezas presentan una elevada sensibilidad a la partidura. Este problema es particularmente grave en aquellas zonas de producción donde ocurren lluvias frecuentes en el momento de madurez de los frutos.

La partidura de frutos (Cracking) es uno de los factores principales que limitan la producción comercial de cerezas en el Sur de Chile, particularmente para las variedades más susceptibles.

Esta fisiopatía afecta la calidad del fruto y puede en algunas temporadas llegar a ocasionar la pérdida total de la producción.

El cracking se produce previo a la cosecha de los frutos. Este fenómeno ha sido estudiado por diversos autores (Cristensen, 1996, 1998, Ellena, 2001, Lugli y Lugli, 1998, Sansavini y Lugli, 1997, Rombolá *et al*, 2005). De acuerdo a los estudios realizados la causa principal se debe a la absorción de agua a través de la epidermi del fruto. Esta causaría la destrucción de las estructuras epidérmicas más externas del fruto ("micro-fisuras") (Sekse, 1995). Además, la absorción de agua vía radicular podría ocasionar partiduras de frutos cuando las lluvias acontecen luego de períodos largos de sequía (Godini, 1997).

Las alternativas estratégicas disponibles actualmente para contrarrestar la partidura de los frutos son básicamente el cubrimiento del huerto con mallas plásticas (techos) desde unos 10-15 días antes de cosecha (elevado costo) y tratamientos foliares preventivos a base de calcio, fertilizantes foliares y fitoreguladores o directamente al momento de la lluvia. Esta última tiene un costo significativamente menor respecto a la utilización de cubiertas.

El calcio forma parte importante en la constitución de la pared celular (lamela media) de las plantas. En ésta, este elemento está ligado a grupos R-COO- de los ácidos poligalaturónicos (pectinas) en forma más o menos fácilmente intercambiable (Alpi *et al*, 1992). Este elemento cumple un rol importante al conferir consistencia a la pulpa de los frutos. Lo anterior, debido a que contribuye a establecer una mayor cohesión entre las células. Además, previene la disgregación de los frutos inhibiendo la acción de la enzima poligalaturonasa responsable de la degradación de los pectatos.

Se ha determinado que la aplicación de soluciones de calcio a través de tratamientos foliares podría reforzar la estructura de las paredes celulares, confiriendo mayor resistencia mecánica a los tejidos. Además, es posible

1. Ing. Agrónomo, Ph.D. Departamento de Producción Vegetal. INIA-Carillanca. Casilla 58-D-Temuco

aumentar el nivel de sales en la penetración del agua modificando la presión osmótica de la superficie del fruto, controlando la permeabilidad de las membranas celulares y reduciendo la solubilidad de las pectinas que se ligan al calcio (Scudellari *et al*,1998). Sin embargo, algunos autores han observado resultados erráticos en diversas temporadas. Por ello, el INIA-Carillanca viene desarrollando estudios desde el 2001 ha la fecha a objeto de desarrollar alternativas más eficaces, limpias y económicas para la prevención del cracking en cerezas dulces a través de tratamientos foliares. Los estudios han abarcado la evaluación de la eficacia del calcio aplicado solo, en mezcla con fertilizantes foliares, fitoreguladores, silicato de sodio y extractos vegetales obtenidos de *Equisetum arvense* y *Urtica dioica* (plantas ricas en silicatos).

Resultados de investigaciones para prevención de cracking realizadas en la zona sur de Chile, IX Región.

I. Ensayos de campo

Durante la temporada 2001, en la zona de Angol, provincia de Malleco, IX Región de la Araucanía, Fundo Buenos Aires, se estableció un ensayo experimental para determinar la eficacia del cloruro de calcio aplicado solo y en mezcla con otros fertilizantes foliares sobre el % de cracking, calibre de frutos, peso promedio del fruto, rendimiento por árbol y sólidos solubles.

Cuadro 1. Efecto de las aplicaciones de Cloruro de Calcio aplicado solo y en mezcla con otros fertilizantes foliares sobre el porcentaje de frutos partidos de cerezas cv. Bing.

Tratamientos	Dosis(L,g*/ha)	% partidura
T1: Testigo cero		12,66 a
T2: Cloruro de Calcio	7,0	0,66 b
T3: Cloruro de Calcio+K	7,0+4,0	2,10 b
T4: Cloruro de Calcio+ Mg	7,0+4,0	5,32 b
T5: Cloruro de Calcio + Ecklonia máxima	7,0+3,0	4,66 b
T6: Cloruro de Calcio + Acido Giberélico	7,0+1,5*	6,00 b
T7: Cloruro de Calcio+ Acido Giberelico+Ecklonia	7,0+1,5+3,0	0,06 b

En las columnas de porcentaje de partidura, promedio con letras iguales indica que no difieren estadísticamente entre si (X², p=0,001)

En la temporada 2001 no se presentaron niveles de partidura significativas en la zona donde se realizo este estudio debido a falta de lluvias en el periodo de cosecha.

Con el fin de obtener antecedentes sobre el efecto de los tratamientos del Cloruro de Calcio aplicado solo y en mezcla con otros fertilizantes foliares, que permitan un control más eficaz y eficiente de la fisiopatía, se efectuaron, bajo condiciones de laboratorio, ensayos con frutos de los mismos tratamientos para determinar el porcentaje de partidura de los frutos.

Ensayo de Laboratorio

Cuadro 2. Efecto de las aplicaciones de Cloruro de Calcio aplicado solo y en mezcla con otros fertilizantes foliares sobre el porcentaje de frutos de cerezas partidos cv. Bing.

Tratamientos	Dosis(L,gr*/ha)	% partidura
T1: Testigo cero		46,66 a
T2: Cloruro de Calcio	7,0	15,30 b
T3: Cloruro de Calcio+K	7,0 + 4,0	12,70 bc
T4: Cloruro de Calcio + Mg	7,0 + 4,0	14,00 b
T5: Cloruro de Calcio + Ecklonia Máxima	7,0 + 4,0	11,30 bc
T6: Cloruro de Calcio + Acido Giberelico	7,0 + 1,5*	18,70 b
T7: Cloruro de Calcio + Acido Giberelico + Ecklonia Máxima	7,0 + 1,5 + 3,0	2,70 c

En las columnas de porcentaje de partiduras promedios con letras iguales indica que no difieren estadísticamente entre sí (X^2 , $p=0,001$).

En el Cuadro 2 se presentan el porcentaje de partidura de frutos de cerezos provenientes de los tratamientos señalados precedentemente. Los tratamientos con fertilizante foliar Cloruro de Calcio aplicados solo y en mezcla con otros fertilizantes foliares presentaron un menor porcentaje de frutos partidos estadísticamente significativos respecto al control sin calcio. Estos resultados bajo condiciones controladas estarían indicando un efecto positivo del calcio para disminuir el porcentaje de partidura en frutos de cerezas.

En el tratamiento (T7) de Cloruro de calcio combinado con ácido giberélico y Ecklonia máxima se evidenciaron los menores porcentajes de frutos partidos, estadísticamente significativos respecto al control, T2, T4, T6, pero sin diferencias significativas con T3 y T5, cuyos tratamientos contemplan la mezcla de Cloruro de Calcio y fertilizantes foliares a base de K y alga marina Ecklonia máxima. Lo anterior, se debe a la contribución del Cloruro de Calcio en el mantenimiento de la integridad de las células debido a que se ha evidenciado que el calcio se une en la media al ácido poligalaturónico, formando pectatos los que permiten una elevada cohesión entre las células. Una mayor disponibilidad de calcio en los tejidos permitiría una menor disgregación de los

tejidos debido a que el calcio inhibe la formación de la enzima poligalaturonasa, responsable de la degradación de los pectatos de calcio.

Calibre de frutos

Cuadro 3. Efecto de las aplicaciones de Cloruro de Calcio aplicado solo y en mezcla con otros fertilizantes foliares sobre el peso de frutos de cerezo cv. Bing.

Tratamientos	Dosis (L, g*/ha)	Peso fruto (g)
T1: Testigo cero	-	7,69 c
T2: Cloruro de Calcio	7,0	7,71 c
T3: Cloruro de Calcio+K	7,0 +4,0	8,0 bc
T4: Cloruro de Calcio+ Mg	7,0 + 4,0	8,24 ab
T5: Cloruro de Calcio + Ecklonia	7,0 + 3,0	8,26 ab
T6: Cloruro de Calcio + Acido Giberelico	7,0 +1,5	8,75 a
T7: Cloruro de Calcio + Acido Giberelico + Ecklonia	7,0 + 1,5 + 3,0	8,95 a

En la columna de peso fruto, medias con letras iguales indica que no difieren estadísticamente entre si (Duncan < 0,05).