

*EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CANTUS EN EL CONTROL DE PUDRICIÓN GRIS
(Botrytis cinerea) EN CEREZOS CV. REGINA.*

ENSAYO BASF 2024-2025



ÍNDICE

OBJETIVO	3
MATERIALES Y MÉTODOS	3
Datos meteorológicos	4
Tratamientos	6
Evaluaciones	8
Incidencia de pudriciones en poscosecha	8
DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	9
RESULTADOS	10
Incidencia de <i>Botrytis cinera</i> en frutos inoculados	10
Incidencia de pudriciones en poscosecha	11
CONCLUSIONES	13
ANEXO	14

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CANTUS EN EL CONTROL DE PUDRICIÓN GRIS (*Botrytis cinerea*) EN CEREZOS CV. REGINA.

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la eficacia de Cantus en el control de pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en cerezos cv. Regina, se realizó un ensayo en un huerto comercial perteneciente a la Agrícola Los Arroyos, ubicado en la localidad de Rosario (34°21'21.825" Latitud sur – 70°51'30.25" Longitud este), comuna de Rengo, Región de O'Higgins, Chile.

Para cumplir con el objetivo señalado se establecieron cinco tratamientos: un testigo húmedo (T0), una aplicación de Cantus a razón de 80 cc*hL⁻¹ (T1), una aplicación de Elmus a razón de 50 cc*hL⁻¹ (T2), una aplicación de testigo comercial a base de Fludioxonilo a razón de 66,7 cc*hL⁻¹ (T3) y una aplicación de testigo comercial a base de Fenhexamida a razón de 80 cc*hL⁻¹ (T3). Todos los tratamientos fueron aplicados dos días previos a la cosecha comercial.

Para determinar el efecto de los tratamientos se evaluó: (i) Incidencia de pudrición gris sobre frutos en cámara húmeda en condiciones de laboratorio, (ii) incidencia de pudriciones en poscosecha.

Considerando las condiciones en que se desarrolló este ensayo, se puede concluir que, al momento de la cosecha y bajo evaluaciones en cámara húmeda, los tratamientos aplicados con Cantus (T1) y Elmus (T2) mostraron una eficacia significativa en la reducción de la incidencia de *Botrytis cinerea* en frutos inoculados con herida, en comparación con el tratamiento testigo húmedo.

En las evaluaciones de poscosecha, todos los tratamientos fungicidas aplicados lograron disminuir de forma significativa el desarrollo de *B. cinerea*, destacando Cantus y Elmus como los más efectivos, al presentar los menores niveles de incidencia.

En cuanto a las pudriciones totales, influenciadas principalmente por el desarrollo de *Penicillium* spp., el tratamiento con Elmus (T2) fue el que mostró el mejor desempeño, registrando el menor porcentaje de incidencia tras 10 días de almacenamiento a temperatura ambiente.

OBJETIVO

Evaluar la eficacia de Cantus en el control de pudrición gris (*Botrytis cinerea*) en cerezos cv. Regina.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en un huerto comercial perteneciente a la Agrícola Los Arroyos, ubicado en la localidad de Rosario (34°21'21.825" Latitud sur – 70°51'30.25" Longitud este), comuna de Rengo, Región de O'Higgins, Chile.

Datos del cultivo

Nombre científico	<i>Prunus avium L.</i>
Variedad	Regina
Portainjerto	Maxma 60
Año de plantación	2016
Distancia de plantación	4 x 2 m
Sistema de conducción	Tatura
Sistema de riego	Goteo
Cosecha	13-12-2024
Duración del ensayo	11-12-2024 a 27-01-2025



Figura 1. Plantas de cerezos cv. Regina correspondientes al ensayo.

Datos meteorológicos

Todos los datos climáticos fueron obtenidos de una estación meteorológica cercana al predio en el cual se desarrolló el estudio. El Cuadro 1 muestra el registro de las temperaturas mínimas y máximas y las precipitaciones durante el período en que se efectuó el ensayo, mientras que el Cuadro 2 entrega el registro de temperaturas y precipitaciones en los momentos de aplicación. En la Figura 2 y Figura 3 se observan las gráficas para dichos datos.

Cuadro 1. Media aritmética mensual de temperatura mínima, temperatura máxima, oscilación térmica y precipitación acumulada mensual durante el período del ensayo.

Mes	Temperatura			Precipitación mm
	Mínima	Máxima	Oscilación térmica	
	°C			
Diciembre	10,9	28,8	17,9	0,0

Cuadro 2. Registro de temperaturas y precipitaciones el día de la aplicación.

Fecha	Temperatura			Precipitación mm
	Mínima	Máxima	Oscilación térmica	
	°C			
11-12-2024	8,9	31,0	22,1	0,0

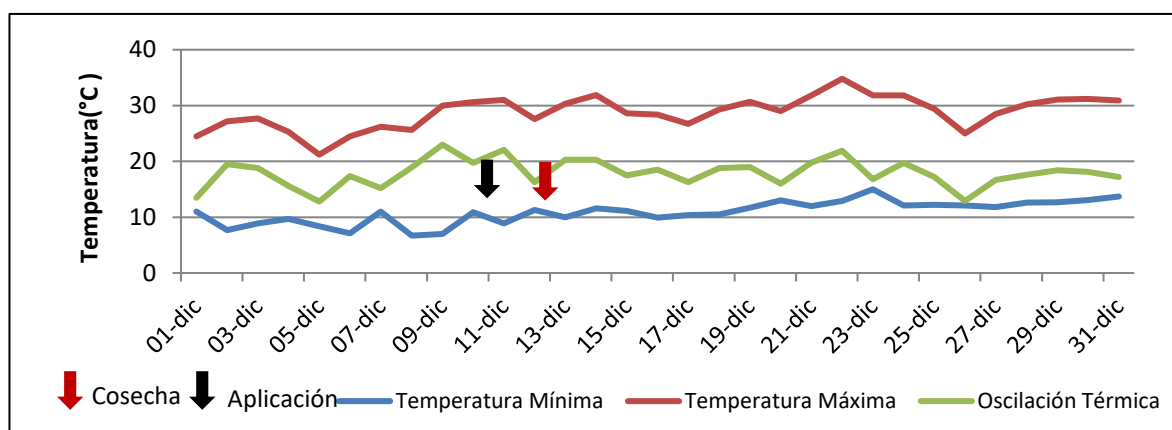


Figura 2. Gráfica de temperaturas máximas, mínimas y oscilación térmica registrada durante el período de ejecución del ensayo.

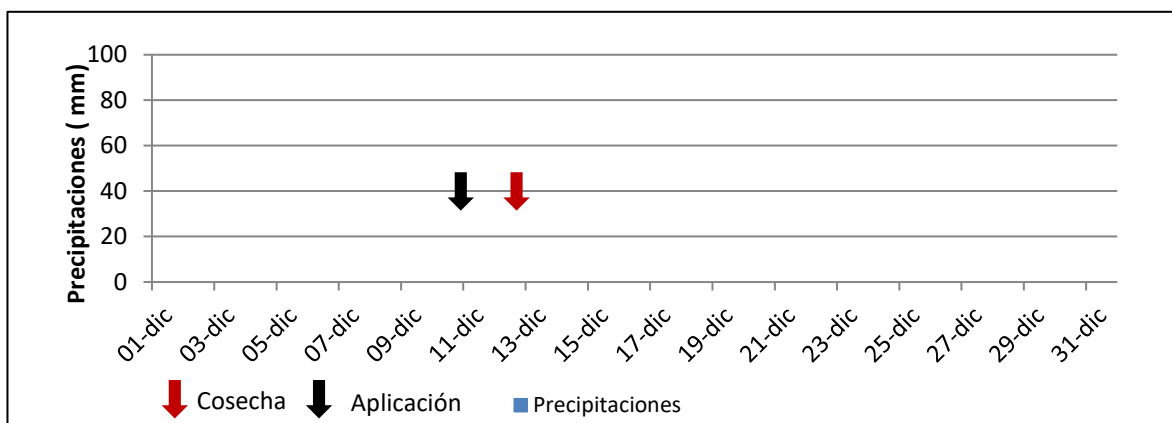


Figura 3. Gráfica de precipitaciones durante el período del ensayo.

Tratamientos

El detalle de los tratamientos aplicados es descrito en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Descripción de los tratamientos.

	Tratamiento	Concentración (ml/g* hL^{-1})	Dosis (L/kg* ha^{-1})	Mojamiento (L* ha^{-1})	Número de aplicaciones	Momento de aplicación
T0	Testigo húmedo (agua)	---	---	---	---	---
T1	Cantus	80	1,2	1500	1	A
T2	Elmus	50	0,75	1500	1	A
T3	Testigo comercial 1 (Fludioxonilo)	66,7	1	1500	1	A
T4	Testigo comercial 2 (Fenhexamida)	80	1,2	1500	1	A

Donde:

A: 2 días previos a la cosecha (11-12-2024).

La aplicación fue realizada mediante el uso de una máquina de cuatro estanques conectada a un pitón. Las dosificaciones fueron realizadas extrapolando los litros aplicados por planta de acuerdo con el marco de plantación del huerto utilizando un mojamiento de $1500 L*ha^{-1}$.

Las Figura 4 muestra un registro fotográfico del ensayo.





Figura 4. Aplicación realizada dos días previo a cosecha (11-12-2024) (A), cosecha de las muestras para cámara húmeda y almacenamiento en poscosecha (B y C), fruto con *Botrytis cinerea* (D), fruto con *Penicillium* spp. (E) y evaluación de frutos en poscosecha (F).

Evaluaciones

COSECHA

Al momento de la cosecha, se colectó una muestra de 75 frutos por repetición. Estos frutos fueron enviados a laboratorio y fueron dispuestos en cámara húmeda de la siguiente forma: 25 frutos fueron inoculados con *Botrytis cinerea* en modalidad con y sin herida, y 25 frutos fueron dispuestos sin inoculación para expresar la carga de campo.

Además, se colectó una caja de cerezas por repetición, con aproximadamente 3 kg de fruta. Todos los tratamientos fueron sometidos al proceso de packing, pasaron por hydrocooler (sin fungicida) y luego fueron embalados y almacenados en atmósfera regular durante 35 a 45 días a 0 °C.

POSCOSECHA

Incidencia de pudriciones en poscosecha

Una vez cumplidos los 35 días de mantención de la fruta en atmósfera regular, las cajas fueron retiradas y se evaluó la incidencia de *Botrytis cinerea* y otros patógenos, inmediatamente después

de sacarlas del frío, a los 5 y 10 días luego de mantener la fruta a temperatura ambiente (20°C). En cada evaluación se identificaron y registraron por separado los patógenos presentes.

DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizado (DBCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Para comparar los tratamientos, las medias de cada evaluación se sometieron a un análisis de modelos lineales generalizados mixtos (MLGM). Cuando se detectaron diferencias significativas entre tratamientos (p -valor $<0,05$), las medias fueron separadas mediante una prueba de comparación múltiple de LSD de Fisher con un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

Incidencia de *Botrytis cinera* en frutos inoculados

Al momento de la cosecha, tras la aplicación de los tratamientos, se colectaron frutos que fueron llevados al laboratorio y dispuestos en cámara húmeda. Los frutos fueron inoculados con *Botrytis cinerea*, tanto en modalidad con herida como sin herida. Además, se incluyeron frutos no inoculados, también mantenidos en cámara húmeda, con el objetivo de observar el desarrollo de patógenos provenientes desde campo.

En cuanto a los resultados, no se observó un desarrollo significativo de patógenos en los frutos no inoculados, incluso después de 17 días de incubación. De manera similar, en los frutos inoculados con *B. cinerea* sin herida, la incidencia del hongo no superó el 5% tras el mismo período de incubación.

En los frutos inoculados tras la realización de una herida, se observó un desarrollo más rápido del patógeno. Al quinto día de incubación, el testigo húmedo (T0) presentó una incidencia del 27,1%. En contraste, los tratamientos aplicados con Cantus y Elmus mostraron porcentajes de incidencia significativamente inferiores, con valores de 14,6% y 9,4%, respectivamente. El detalle de esta evaluación se presenta en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Medias corregidas por MLGM para la incidencia de *Botrytis cinera*, en frutos inoculados en modalidad con herida posterior a la aplicación de los tratamientos.

Tratamiento	% Incidencia <i>B. cinerea</i>		
	DÍA 3	DÍA 5	DÍA 7
T0_Testigo húmedo	0,0	27,1 a	41,7
T1_Cantus	0,0	14,6 bc	35,4
T2_Elmus	0,0	9,4 c	32,3
T3_Fludioxonilo	0,0	20,8 ab	28,1
T4_Fenhexamida	0,0	20,8 ab	32,3
p-valor	ns*	0,0428	0,3844

Tratamientos unidos con igual letra, no son estadísticamente diferentes (p -valor>0005). PCM LSD-Fisher. *ns: no significativo.

Incidencia de pudriciones en poscosecha

En la evaluación de la incidencia de pudriciones en poscosecha, se observó el desarrollo de hongos a partir del quinto día, tras mantener la fruta a temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C). En relación con el desarrollo de pudrición gris (*Botrytis* sp.) al día 10, el tratamiento testigo húmedo (T0) presentó una incidencia del 14,6%. En contraste, todos los tratamientos con fungicidas mostraron una incidencia significativamente menor. El tratamiento con Cantus (T1) fue el más efectivo, con una incidencia de solo 0,8%, seguido por Elmus (T2) y Fenhexamida (T4), con incidencias de 2,1% y 3,4%, respectivamente (Cuadro 5).

Durante las evaluaciones de poscosecha se registró el desarrollo de *Penicillium* spp., cuya incidencia aumentó de forma exponencial entre los días 5 y 10 de evaluación. En esta última fecha, el tratamiento testigo húmedo (T0) superó el 60% de incidencia. En este contexto, se observó que el único tratamiento con efecto de control fue Elmus (T2), el cual presentó una incidencia del 36,6% al décimo día desde la salida de frío (Cuadro 6).

Cuadro 5. Medias corregidas por MLGM para la incidencia de *Botrytis cinera* en poscosecha, luego de 35 días de almacenaje en frío.

Tratamiento	% Pudrición gris (<i>B. cinerea</i>)		
	DÍA 0	DÍA 5	DÍA 10
T0_Testigo húmedo	0,0	1,5 b	14,6 a
T1_Cantus	0,0	0,7 d	0,8 e
T2_Elmus	0,0	1,4 bc	2,1 d
T3_Fludioxonilo	0,0	5,0 a	6,7 b
T4_Fenhexamida	0,0	1,1 c	3,4 c
p-valor	ns*	<0,0001	<0,0001

Tratamientos unidos con igual letra, no son estadísticamente diferentes (p-valor>0005). PCM LSD-Fisher. *ns: no significativo.

Cuadro 6. Medias corregidas por MLGM para la incidencia de *Penicillium* spp. en poscosecha, luego de 35 días de almacenaje en frío.

Tratamiento	% <i>Penicillium</i> spp.		
	DÍA 0	DÍA 5	DÍA 10
T0_Testigo húmedo	0,0	5,0 b	63,7 c
T1_Cantus	0,0	3,1 c	67,6 b
T2_Elmus	0,0	0,2 e	36,6 d
T3_Fludioxonilo	0,0	7,5 a	77,8 a
T4_Fenhexamida	0,0	0,7 b	66,6 b
p-valor	ns*	<0,0001	<0,0001

Tratamientos unidos con igual letra, no son estadísticamente diferentes (p-valor>0005). PCM LSD-Fisher. *ns: no significativo.

De manera complementaria, en el Cuadro 7 se presenta el análisis de pudriciones totales, el cual incluye el desarrollo de patógenos como *Botrytis* sp., *Penicillium* spp., *Geotrichum candidum*, *Alternaria* spp. y *Rhizopus* sp. Al quinto día de evaluación, los tratamientos Cantus (T1), Elmus (T2) y Fenhexamida (T4) presentaron los menores porcentajes de incidencia, con valores de 4,8%, 2,6% y 5,9%, respectivamente, en comparación con el testigo húmedo (T0), que registró una incidencia del 8,8%.

Al décimo día se observó un aumento significativo en el desarrollo de pudriciones, influenciado principalmente por el crecimiento de *Penicillium* spp. En esta evaluación, el tratamiento aplicado con Elmus (T2) mantuvo el menor porcentaje de incidencia en comparación con el resto de los tratamientos evaluados.

Cuadro 7. Medias corregidas por MLGM para la incidencia de pudriciones totales en poscosecha, luego de 35 días de almacenaje en frío.

Tratamiento	% Pudriciones totales		
	DÍA 0	DÍA 5	DÍA 10
T0_Testigo húmedo	0,0	8,8 b	89,3 b
T1_Cantus	0,0	4,8 d	87,5 c
T2_Elmus	0,0	2,6 e	56,1 e
T3_Fludioxonilo	0,0	18,5 a	91,6 a
T4_Fenhexamida	0,0	5,9 c	82,1 d
p-valor	ns*	<0,0001	<0,0001

Tratamientos unidos con igual letra, no son estadísticamente diferentes (p-valor>0005). PCM LSD-Fisher. *ns: no significativo.

CONCLUSIONES

Considerando las condiciones de este ensayo, se puede concluir que:

- La aplicación de Cantus y Elmus dos días antes de la cosecha reduce significativamente el desarrollo de *Botrytis cinerea* en frutos inoculados en modalidad con herida y mantenidos en cámara húmeda.
- Los tratamientos con Cantus (T1), Elmus (T2) y Fenhexamida (T4), aplicados dos días previos a la cosecha, disminuyen de forma significativa el desarrollo de pudrición gris en la poscosecha del cerezo cv. Regina.
- La aplicación de Elmus (T2) dos días antes de la cosecha reduce la incidencia de pudriciones totales en cerezo cv. Regina, siendo el único de los fungicidas evaluados que mostró actividad de control frente a *Penicillium* spp.

ANEXO

Anexo 1. Condición de tratamientos evaluados al día 5 y 10 luego de almacenamiento a 0°C durante 35 días.

	Día 5	Día 10
T0		
T1		
T2		
T3		
T4		