

## Breve introducción

Sarna de los cítricos es una enfermedad cuarentenaria causada por el hongo *Elsinöe sp.* Afecta principalmente a los frutos generando costras superficiales que disminuyen la calidad externa. El control químico constituye la medida más eficaz, pero como consecuencia, se pueden hallar residuos que no cumplan con las exigencias legales (LMR) y así restringir el ingreso a los mercados de exportación. Ciertos lotes de mandarina Murcott han demostrado deficiente control de la enfermedad, por lo que se han realizado ensayos con diferentes estrategias de uso de fungicidas.

## Objetivo

El objetivo fue determinar los residuos de fungicidas azoxystrobin, difenoconazole, fluxapiroxad y pyraclostrobin en fruta al momento de cosecha, luego de realizar los diferentes tratamientos, durante dos temporadas.

## Momento de aplicación

≤ 4 mm



Cosecha 65 mm





# Materiales y métodos

## Procedimiento en campo

Los ensayos se realizaron en una quinta ubicada en Cnia. Ayuí. El diseño fue en 4 bloques al azar. En las 2 campañas, el pyraclostrobin se preparó al 0,02% de formulado comercial (25%EC); el difenoconazole al 0,03% de formulado comercial (25%EC) y azoxystrobin al 0,05% de formulado comercial (20%EC). En la campaña 2021-22 se incorporó además 0,02% de pyraclostrobin y fluxapyrosad (33,3% y 16,7% EC, respectivamente).

La cosecha de la fruta se realizó el 24/06/2021 y 21/06/2022, recolectando las muestras por triplicado de acuerdo a protocolo de toma de muestras de Códex Alimentarius.

## Procedimiento en laboratorio

Los análisis de residuos se realizaron en el “Laboratorio de pesticidas” de la EEA Concordia del INTA. Una vez allí la fruta se procesó y se realizó el análisis mediante la técnica de extracción multirresiduos de QuEChERS. Los residuos se determinaron por cromatografía líquida (Acquity I Class-Waters) acoplado a un sistema de espectrometría de masas de triple cuadrupolo en tándem (Xevo TQD-Waters). El límite de detección fue de 0,005 mg/kg y límite de cuantificación de 0,01 mg/kg, siguiendo los requerimientos de validación de la guía SANTE 12682/2019.

Temporada	Fecha de aplicación	Tratamiento	Principio activo	Fecha de cosecha
2020-21	06/10/2020	Verde-Amarillo	Difenoconazole	23/06/2021
		Amarillo	Azoxystrobin	
		Negro	Pyraclostrobin	
	03/11/2020	Verde-Amarillo	Difenoconazole	
		Amarillo	Azoxystrobin	
2021-22	21/09/2021	Amarillo	Difenoconazole	21/06/2022
		Rojo	Azoxystrobin	
		Verde claro	Pyraclostrobin	
		Azul	Fluxapiraxad	
	Pyraclostrobin			
	07/10/2021	Amarillo	Difenoconazole	
		Rojo	Azoxystrobin	
		Verde claro	Difenoconazole	
Azul		Difenoconazole		



# Resultados y conclusión

Fecha de Cosecha	23/06/2021											
Pesticidas	Verde Amarillo B1	Verde Amarillo B2	Verde Amarillo B3	Verde Amarillo B4	Negro B1	Negro B2	Negro B3	Negro B4	Amarillo B1	Amarillo B2	Amarillo B3	Amarillo B4
Azoxystrobin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Difenoconazole	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pyraclostrobin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fecha de Cosecha	21/06/2022											
Pesticidas	Amarillo B1-T2	Amarillo B2-T2	Amarillo B3-T2	Rojo B1-T3	Rojo B2-T3	Rojo B3-T3	Verde claro B1-T4	Verde claro B2-T4	Verde claro B3-T4	Azul B1-T6	Azul B2-T6	Azul B3-T6
Azoxystrobin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Difenoconazole	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fluxapyroxad	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pyraclostrobin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	D	ND	ND	0,01

En todos los tratamientos se puede observar que, ya sea, para una aplicación de fluxapyroxad, como dos de difenoconazole y dos de azoxystrobin (sin efecto acumulativo) no se detectan residuos (LD:0,005 mg/kg). Las 2 aplicaciones no demuestran efecto acumulativo. La excepción es una aplicación de Pyraclostrobin, en la que se detectan valores que no superan los 0,01ppm (en 2 muestras sobre 12 analizadas).

Se concluye que cualquiera de las estrategias de control propuestas generan residuos lejos de los LMR estipulados por SENASA y no ofrecerán riesgos toxicológicos ni perjudicarán las transacciones comerciales a los diferentes mercados.

Principio Activo	LMR* (mg/kg)
Azoxystrobin	15
Difenoconazole	0,2
Fluxapiroxad	0,2
Pyraclostrobin	0,5

\*Límites Máximos de Residuos (LMR's) estipulados por SENASA -Enero 2022