



Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Ciencias  
Agrarias  
Cátedra de Fruticultura

Trabajo Final de Graduación  
Modalidad Tesina

**Tema:** Control de mancha negra (*Guignardia citricarpa*) en frutos de mandarina Nova.

**Autor:** Ojeda, Carlos Alejandro

**Director:** Ing. Agr. Rodríguez Víctor A.

Corrientes, Argentina  
Año:2019

## INDICE

RESUMEN .....	3
I. ANTECEDENTES.....	3
Mercado internacional.....	4
Enfermedades .....	6
Estrategias Y Métodos De Control. ....	8
II. OBJETIVO.....	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
PRINCIPIOS ACTIVOS .....	12
APLICACIONES.....	13
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:.....	15
EVALUACIÓN .....	16
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	17
V. CONCLUSIONES.....	20
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	21

## RESUMEN

El crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cítricos depende de las propiedades físicas y químicas del suelo, como así también de un buen manejo frente a condiciones adversas como ser plagas, malezas y enfermedades, que puedan afectar su funcionamiento normal. Existe información dispar sobre resultados encontrados respecto al manejo y control de ciertas enfermedades que perjudican a los cultivos citrícolas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de un nuevo fungicida aplicado solo y en combinación con pyraclostrobin y oxicloruro de cobre, en el control de mancha negra de los cítricos. Se trabajó en el Establecimiento citrícola el Rincón, del Sr. Mario Cabrera, Dto. de San Lorenzo, Pcia. de Corrientes. sobre híbridos de mandarina Nova, (Tri híbrido entre Clementina Fina y Tangelo Orlando) injertadas sobre Lima Rangpur (*Citrus limonia*). Se utilizó un diseño experimental en bloques al azar, compuesto de 10 tratamientos con 4 repeticiones cada uno, comenzando las aplicaciones en forma secuencial en el mes de septiembre del año 2016 hasta marzo del 2017. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el análisis de Varianza y Test de Duncan. De los resultados obtenidos se determinó que: todos los tratamientos superaron significativamente a los testigos, tanto en Incidencia como en Severidad, y el de mayor eficacia fue el tratamiento N° 9 fluxapiroxad + pyraclostobin en noviembre y enero y oxicloruro de cobre en agosto, septiembre, octubre y marzo. Estos resultados sirven como punto de partida e insumos para posteriores trabajos que se llevaran a cabo.

## I. ANTECEDENTES

Los citrus provienen de las zonas tropicales y subtropicales de Asia y del archipiélago Malayo. El área asociada al origen de las numerosas especies está ubicada en el sudeste de dicho continente, abarcando China, India, Tailandia, Filipinas, Borneo, Sumatra, etc. El área productiva de los cítricos está comprendida

entre los hemisferios boreal y austral, en la franja delimitada por los paralelos de 20° y 40° de latitud.

Las primeras semillas llegaron a América, con el segundo viaje de Cristóbal Colón y pasan luego a Cuba, Florida y California. Desde allí comienza a difundirse por todo el Caribe y el Océano Pacífico a México, Perú, Chile, Argentina, Uruguay y Brasil, luego las corrientes colonizadoras los llevan a Bolivia y Paraguay (4).

Actualmente el 22% del mercado mundial de frutas corresponde a la producción de cítricos. Dentro de este grupo, los cultivos de naranja representan el 66%, luego la mandarina y el limón que significan el 21% y el 7% respectivamente (3).

A nivel mundial, la producción cítricos actualmente se encuentra en más de 110 millones de toneladas, cubriendo casi 7,5 millones de hectáreas.

Los países productores más importantes son Brasil (naranja), China (pomelo y mandarina) y EEUU. Juntos, Brasil y EEUU responden por más de 90% de la producción mundial de jugo de naranja. En la región mediterránea, la producción es de aproximadamente 22 millones de toneladas de cítricos, principalmente para el consumo fresco. España, Italia, Egipto, Turquía y Grecia son los líderes en esta región. Los mayores importadores son Alemania, Francia, Países Bajos, y el Reino Unido (3).

Argentina se ubica actualmente como el 8º productor a nivel mundial de cítricos.

### **Mercado internacional**

La participación de Argentina en el mercado internacional comenzó a adquirir importancia en 1970 con fruta proveniente de la región Mesopotámica. A partir de mediados de la década del '70 la exportación se estabilizó hasta mediados de la década siguiente. En 1985 se registró un fuerte incremento en los embarques de cítricos, los que se vieron favorecidos por una política de cambio que estimulaba la exportación y por los buenos precios que recibió la fruta en el mercado europeo. El crecimiento de las exportaciones continuó hasta el año 1991, en el que se alcanzó

una cifra récord para el total de cítricos, próxima a las 240.000 toneladas. En 1992 el volumen exportado se mantuvo y en 1993 decreció, para volver a crecer en 1994, básicamente por el comportamiento del limón (5)(6).

Argentina alcanzará este año una producción total de cítricos del orden de 2,6 millones de toneladas y se consolida como mayor productor y exportador mundial de limones, al elevar las previsiones a un total de entre 1.530.000 y 1.580.000 toneladas, producto de un alza en la producción de entre 100.000 y 150.000 toneladas (8).

La producción nacional de cítricos es de aproximadamente 2.600.000 toneladas anuales, con un valor global promedio cercano a los 500 millones de dólares. Las plantaciones de cítricos abarcan 150.000 hectáreas y se obtiene una fruta de excelente calidad y sanidad. La participación de nuestra producción citrícola con respecto al total mundial es importante en el caso del cultivo del limón (10).

En el país, según Palacios se pueden diferenciar cuatro zonas citrícolas:

- **Noroeste (NOA):** abarca las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del estero, Catamarca y la Rioja, aportando el 61% de la producción citrícola del país, destacándose la producción de limón y pomelo.
- **Región Central:** incluye las áreas citrícolas de las provincias de Bs. As. y Santa Fe. Hay aproximadamente unas 9000 has de cítricos con producción casi exclusivamente para el mercado fresco interno.
- **Región Norte:** abarca zonas puntuales de las provincias del Chaco y Formosa, siendo esta ultima la que concentra mayor superficie productora, un 77% de la misma. Tiene un total aproximado de 2.200 has de cítricos.
- **Mesopotamia:** comprende a las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos. Es la zona citrícola tradicional de la Argentina con un 55,4% de la superficie productora y un 37% de la producción total del país (11).

En Corrientes la citricultura se ubica en dos regiones: el noroeste o Litoral del Paraná y el sudeste. La primera abarca los Departamentos de Bella Vista, Saladas, Concepción, Mburucuyá, General Paz, San Miguel, Ituzaingó, San Roque y Lavalle, los cuales poseen el 30,5% de la superficie de explotación, mientras que la segunda región comprende el Departamento de Monte Caseros que representa el 63,2% del área cultivada. La superficie estimada para la citricultura correntina es de unas 26.000 hectáreas lográndose una producción de 600.000 toneladas de las cuales el 58% corresponde a naranja y el 25% a mandarina (3).

### **Enfermedades**

Las enfermedades más comunes en cítricos son: Cancrosis (*Xanthomonas axonopodis* *pv.citri*), Clorosis variegada de los citrus (*Xylella fastidiosa*), Huanglongbing HLB (*Candidatus liberibacter*), Tizón bacteriano (*Pseudomonas syringae*), Tristeza (CTV), Psorosis (CPV), Sarna (*Elsinoesp*), Melanosis (*Diaporthe citri*), Mancha grasienda (*Dycosphaerella sp*), Botritis (*Botrytus cinerea*), Mancha negra (*Guignardia citricarpa*), Antracnosis (*Colletotrichum gloesporoides*), Gomosis (*Phytophtora infestans*) y Alternaria (*Alternaria alternata*) (1).

La enfermedad denominada “Mancha negra de los cítricos” es causada por el hongo *Guignardia citricarpa* (amorfo *Phyllosticta citricarpa*) y afecta principalmente a los frutos cítricos comerciales, aunque las hojas y los tallos también pueden ser infectados.

*Phyllosticta citricarpa* fue descrita por primera vez en Australia en 1895. Posteriormente ha sido detectada en África, Asia y América .En la actualidad no se encuentra presente en la Unión Europea. Se encuentra presente en: Asia: (Bhutan, China, Indonesia, Filipinas y Taiwán), África (Kenia, Mozambique, Sudáfrica, Uganda, Zambia y Zimbabwe), América (Argentina, Brasil, Cuba y Estados Unidos) y Oceanía (Australia, Nueva Zelanda y Vanuatu) (7).



(7).

El patógeno presenta dos tipos de reproducción, uno de tipo sexual representado por los ascocarpos, en los que se forman las ascosporas de *G. citricarpa* y un estado asexual representado por los picnidios de *Phyllosticta citricarpa* (7).

El periodo crítico, donde son más vulnerables los frutos, es en el cuajado. Siendo también susceptible durante 4-5 meses después, luego de este periodo ya no se produce infección (independientemente de las condiciones climáticas y presencia de inoculo) (2).

La mancha de los frutos se puede clasificar en cuatro tipos:

**Mancha dura:** al comienzo toman un color café rojizo, luego se oscurecen hasta tornarse completamente negras, en estado avanzado presentan una depresión en el centro de la mancha (9).

Mancha pecosa: principalmente se desarrolla en frutos maduros, como pequeñas pecas de poca profundidad (9).

Mancha virulenta: aparecen en frutos ya maduros a finales de la cosecha, lesiones de color castaño oscuro con el centro de color más claro, pueden estar deprimidas en el centro (9).

Falsa melanosis: aparecen a pocas semanas del cuajado, bajo la lupa se observan como una serie de puntos, que con el tiempo se transforman en pequeñas manchas alquitranosas (9).



Imagen 3. Mancha Negra, puntos duros en valencia (15).



Imagen 4. Detalle de Síntomas severos (15).

### Estrategias y Métodos de Control.

Una estrategia recomendada para el control de MNC es la eliminación de la hojarasca, para ello se debe realizar una pasada de arado de disco o cubrirlo con un mulching como se realiza usualmente en Brasil.

También se pueden realizar controles químicos, los productos a utilizar son los benzimidazoles (carbendazim, benomil) o estrobilurinas. En plantaciones afectadas, las pulverizaciones con cobre o carbendazim ayudan a disminuir los daños por esta enfermedad. En todos los casos es conveniente combinar los productos con aceites minerales. En frutas asintomáticas las pulverizaciones con productos sistémicos realizadas 15 días antes de la cosecha no reducen significativamente el desarrollo de síntomas post cosecha.

Los ditiocarbamatos (zineb y mancozeb) se empezaron a utilizar como medidas preventivas, se realizaban dos o cuatro aplicaciones por campaña demostrándose mayor efectividad que los productos cúpricos. Los ditiocarbamatos fueron remplazados por benomil con mayor control en mancha negra de los cítricos (MNC), inicialmente con cuatro aplicaciones por campaña, luego se realizaba solo una aplicación por campaña. Al detectarse resistencia a las aplicaciones de benomil el control se centró nuevamente en el uso de fungicidas de contacto (como el mancozeb y cúpricos) (2).

Rivadeneira., et al 2011, trabajaron sobre una plantación de naranja variedad Valencia de 25 años de edad, en Colonia Santa Rosa, Salta. Los tratamientos fueron aplicaciones de metil tiofanato (70%, PM) en 2003/04 y carbendazim (50%, SC) a los: 0, 30, 60, 90, 120 y 150 días desde caída de pétalos y testigo sin aplicación. Los citricultores del NOA deberían realizar las aplicaciones de fungicidas curativos a 120 días desde caída de pétalos.

También se evaluó el efecto del oxicloruro de cobre y pyraclostrobin aplicados en distintas combinaciones mensuales. En madurez para mercado externo, se evaluó incidencia y severidad de esta enfermedad. Las fechas claves para el control de mancha negra con productos preventivos son 60 y 90 días después de caída de pétalos (12).

Rodriguez., et al 2010, evaluaron el control de mancha negra con pyraclostrobin, en lotes comerciales de naranjo “Valencia late” en Corrientes (Arg.), probando

diferentes dosis, frecuencias y momentos de aplicación de pyraclostrobin 25%, mancozeb 80% y benomyl 50%. la mayor eficiencia (95,5% frutos grado 0) en el control de MNC se obtuvo con 30 ml de pyraclostrobin aplicado en tres momentos (octubre, noviembre y diciembre) (13).

Soliz et al., 2007 realizaron los primeros ensayos, en el INTA Bella Vista, entre 2007 y 2010, de productos y momentos de aplicación con aplicaciones preventivas de cobre más aceite y curativas de benomil más aceite. Posteriormente obtuvo muy buenos resultados con aplicación de cobre, mancozeb y triflofistrobyn como preventivo.

El control permanente con combinaciones de productos, permitirá bajar la presión de inóculo producido como ascosporas en hojas caídas detectadas en este lote por primera vez en Corrientes y los resultados indican que deberían complementarse con manejo de la hojarasca para mejorar el control (19).

## **II.- OBJETIVO.**

El objetivo de este trabajo fue el de determinar el comportamiento de diferentes fungicidas, en distintas dosis, solos y en mezclas en el control de mancha negra de los cítricos (*Guignardia citricarpa*) y su comparación con otros fungicidas de uso tradicional en la zona, en frutos de mandarina Nova.

## **III.- MATERIALES Y MÉTODOS.**

Lugar: Establecimiento citrícola “Rincón” ubicado en la localidad de San Lorenzo, departamento de Saladas, Corrientes, Argentina.

Geoposición: 28°14'53.1"S 58°50'23.8"W

Marco de plantación: 7m x 4m. con una densidad de 358 plantas por ha.

Edad: 10 años

Material vegetal: Nova, híbrido de mandarina, (Tri híbrido entre Clementina Fina y Tangelo Orlando).

Porta injerto: Lima Rangpur (*Citrus limonia*.)

Diseño Estadístico: Se utilizó un diseño en bloques completos al azar.

Parcela experimental: 3 (tres plantas), tomando la central como planta útil.

Repeticiones: 4 (Cuatro).

Tratamientos: 10 (diez) tratamientos.

La aplicación de los tratamientos se realizó con una moto mochila atomizadora de espalda.

Tratam	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Mar
1	Test.	Test.	Test.	Test.	Test.	Test.	Test.
2	Oxi. Cu	Cu	Cu	mefent.1,25ml	cu	mefentrifuconazole. 1,25ml	Cu
3	Cu	Cu	Cu	mefent. 1,50	cu	mefentrifuconazole. 1,50	Cu
4	Cu	Cu	Cu	mefent 1,75	cu	mefentrifuconazole. 1,75	Cu
5	Cu	Cu	Cu	mefent+pyraclost. 1,25	cu	mefent+pyraclost. 1,25	Cu
6	Cu	Cu	Cu	mefent+pyraclost 1,50	cu	mefent+pyraclost 1,50	Cu
7	Cu	Cu	Cu	mefent+pyraclost. 2,50	cu	mefent+pyraclost. 2,50	Cu
8	Cu	Cu	Cu	pyraclostrobin. 2.0	cu	pyraclostrobin 2,0	Cu
9	Cu	Cu	Cu	fluxapiro+pyraclost. 2.0	cu	fluxapiro+pyraclost. 2.0	Cu
10	Cu	Cu	Cu	trifloxystrobin. 1,0	cu	trifloxystrobin 1,0	Cu

## **PRINCIPIOS ACTIVOS**

### **Pyraclostrobin**

Compuesto: pyraclostrobin al 33,3%

Formulación: Concentrado emulsionable

Distribución: mesosistémico

Modo de Acción: inhibe la respiración mitocondrial como resultado de un bloque de transporte de electrones de la ubihidroquinona hacia el citocromo c, lo cual trae como consecuencia una reducción de energía en forma de ATP, la cual es la base de todos los procesos dentro del hongo.

### **Fluxapiroxad.**

Compuesto: fluxapiroxad 16.7%

Formulación: suspensión concentrada

Distribución: sistémico.

Modo de Acción: Inhibición mitocondrial de la respiración celular. Síntesis de ATP. La respiración es un complejo proceso oxidativo que conserva la energía liberada por el catabolismo de las moléculas tales como carbohidratos a través de la producción de ATP y de ADP.

### **Mefentrifuconazole.**

Grupo Químico: triazol.

Compuesto: mefentrifuconazole.

Formulación: suspensión concentrada

Distribución: sistémico.

Modo de Acción: Biosíntesis de esterol en las membranas. Inhibidores de enzimas o procesos enzimáticos en la biosíntesis del esterol. Los Esteroles están localizados en las membranas celulares de algunos hongos. Demetilasa en la biosíntesis de esteroles

### **Trifloxystrobin**

Grupo Químico: estrobilurina

Principio Activo: trifloxystrobin

Modo de Acción: Contacto

Modo de Acción: es particularmente activo sobre la germinación de esporas y el crecimiento del micelio en la superficie de la planta. Inhibe también el desarrollo de patógenos, como la formación de haustorios en la epidermis del tejido vegetal.

### **Oxicloruro de Cobre**

Composición: oxicloruro de cobre (84% de cobre metálico)

Formulación: polvo mojable

Distribución: de contacto

Modo de Acción: preventivo. El ion cúprico reacciona con las enzimas del patógeno, provocando la desnaturización de las proteínas del hongo.

### **Aceite mineral**

Compuesto: hidrocarburo

Formulación: aceite emulsionable refinado de verano

Uso: como coadyuvante, además ejerce un efecto potenciador del fungicida.

*En todas las aplicaciones se utilizó aceite emulsivo en concentración del 0.2%.*

## **APLICACIONES.**

1<sup>er</sup>. Aplicación: 20-09- 16.

Hora: 11:30. Temperatura 22°C. Humedad atmosférica: 50%.

Pulverizadora: Pulverizadora hidroneumática de espalda.

Volumen por planta: 2,2 L por planta.

Estado fisiológico: 10% flores, 90% frutos sin pétalos..

2<sup>da</sup>. Aplicación: 22-10-16. Hora: 09:00. Temperatura 21°C. Humedad atmosférica: 60%.

Pulverizadora: Pulverizadora hidroneumática de espalda.

Volumen por planta: 2:3 L por planta.

Estado fisiológico: 100% frutos sin pétalos. Diámetro: 0.5 a 1,0 cm.

3<sup>er</sup>. Aplicación: 18-11-16. Hora: 16:30 hs. Temperatura: 21°C.

Humedad atmosférica: 65%.

Máquina pulverizadora: Pulverizadora hidroneumática de espalda.

Volumen de solución: 2,5 L. por planta.

Estado fisiológico: Aproximadamente 30 días de caída de pétalos. Frutos 1,0 a 1,5 cm. de diámetro.

4<sup>ta</sup>. Aplicación: 14-12-16. Hora: 15:30 hs. Temperatura: 23°C. Humedad atmosférica: 55%. Humedad de suelo: Muy buena.

Máquina pulverizadora: Pulverizadora hidroneumática de espalda.

Volumen de solución: 2,5 L. por planta.

Estado fisiológico: aproximadamente 60 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 2,5 a 3,0 cm. de diámetro.

5<sup>ta</sup>. Aplicación: 18-01-17. Hora: 14:30 hs. Temperatura: 29°C. Humedad atmosférica: 60%.

Máquina pulverizadora: Pulverizadora hidroneumática de espalda.

Volumen de solución: 2,25 L. por planta.

Estado fisiológico: aproximadamente 90 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 3,5 cm. a 4,0 cm. de diámetro.

6<sup>ta</sup>. Aplicación: 15-03-17. Hora: 14:00 hs. Temperatura: 27°C. Humedad atmosférica: 60%.

Máquina pulverizadora: Pulverizadora hidroneumática de espalda.

Volumen de solución: 2,30 L. por planta.

Estado fisiológico: aproximadamente 150 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 5,5 cm. a 4,0 cm. de diámetro.

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:**

La evaluación de los resultados se llevó a cabo en 10 frutos ubicados en cada uno de los puntos cardinales de la planta en estudio (parcela experimental). Se determinó incidencia (frecuencia) de síntomas, expresado en porcentajes y severidad mediante el uso de las siguientes escalas (14).

Escala Spósito (figura1)(10)	Escala Adaptada por Mazza Rodríguez (figura 2)
0%	Grado 0= sin síntomas
0,5 a 5 %	Grado 1= Hasta 15% de síntoma
5 a 11,5 %	Grado 2= 16-30% de síntoma
11,5 a 22,5 %	Grado 3= 31-45% de síntoma
22,5 a 49 %	Grado 4= + 45% de síntoma

Luego se realizó el promedio ponderado de la severidad, a través del uso de la siguiente formula.

$$\text{Severidad} = \frac{(N^{\circ}f \cdot G0) + (N^{\circ}f \cdot G1) + (N^{\circ}f \cdot G2) + (N^{\circ}f \cdot G3) + (N^{\circ}f \cdot G4)}{N}$$

Nºf= número de frutos correspondiente al grado.

N: Número de frutos evaluados.

G: Grado de la escala.

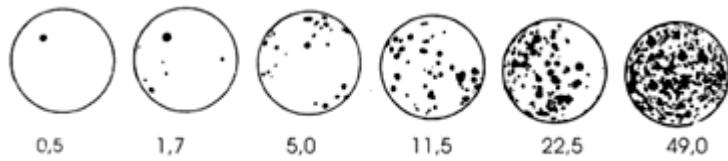


Figura 1. Escala de Spósito.



Figura 2. Escala Mazza-Rodríguez.

La toma de los datos y la evaluación de los mismos se llevaron a cabo el 13 de Junio del 2017. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y posteriormente un test de Dukan, mediante el software Estadístico Infostat (Di Rienzo et al., 2009) (20).

## **EVALUACIÓN**

La evaluación se realizó el día 13 de junio del 2017.

Con los resultados obtenidos se efectuó el análisis de Varianza y Test de Duncan.

Precipitaciones producidas durante el ensayo. (Datos tomados en Establecimiento El Rincón, lugar de realización de la experiencia).

Mes	mm
Agosto 2016	109
Setiembre 2016	13
Octubre 2016	180
Noviembre 2016	140
Diciembre 2016	122
Enero 2017	284
Febrero 2017	30
Marzo 2017	110

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la tabla Nº 1 se puede observar que el tratamiento testigo presentó una incidencia del 65,6% y un índice de severidad del 0,75, por lo que se puede deducir que se trató de un lote con un alto ataque de *G. citricarpa*. Esta situación pudo haberse dado por las condiciones climáticas predisponentes para el inóculo del patógeno, ya que se presentó un año cálido y húmedo, dando así un ambiente propicio para la diseminación de esporas y posterior infección del hongo. Se observa que el CV es elevado, debido a la diferencia que hay entre tratamientos, por ejemplo por la diferencia que hay entre testigo y tratamientos y a su vez entre tratamientos.

Tabla 1. Evaluación de frutos con síntomas de la enfermedad.

Test de Duncan, Nivel 0,05. Letras iguales: sin diferencias significativas.

Trat.	Agosto	Sbre.	Obre.	Nbre.	Dbre.	Enero	Marzo	Incidencia	Severidad
1								65,6 d	0.75 d
2	o.cu	o.cu	o.cu	mefentrifuconazole 0.0125%	o.cu	mefentrifuconazole 0.0125%	o.cu	31.1 c	0.32 c
3	o.cu	o.cu	o.cu	mefentrifuconazole 0.015%	o.cu	mefentrifuconazole 0.015%	o.cu	26.2 bc	0.31 bc
4	o.cu	o.cu	o.cu	mefentrifuconazole 0.0175%	o.cu	mefentrifuconazole 0.0175%	o.cu	16,2 ab	0.18 abc
5	o.cu	o.cu	o.cu	mefentrifuconazole +pyraclostrobin 0.0125%	o.cu	mefentrifuconazole +pyraclostrobin 0.0125%	o.cu	17.0 ab	0.19 abc
6	o.cu	o.cu	o.cu	mefentrifuconazole +pyraclostrobin 0.0150%	o.cu	mefentrifuconazole +pyraclostrobin 0.0150%	o.cu	16.5 ab	0.18 abc
7	o.cu	o.cu	o.cu	mefentrifuconazole +pyraclostrobin 0.025%	o.cu	mefentrifuconazole +pyraclostrobin 0.025%	o.cu	8.3 a	0.09 a
8	o.cu	o.cu	o.cu	pyraclostrobin 0.02%	o.cu	pyraclostrobin 0.02%	o.cu	14.7 a	0.16 ab
9	o.cu	o.cu	o.cu	fluxapiro+ pyraclostrobin 0.02%	o.cu	fluxapiro+ piraclostrobin 0.02%	o.cu	3.8 a	0.04 a
10	o.cu	o.cu	o.cu	trifloxytrobin 0.01%	o.cu	trifloxytrobin 0.01%	o.cu	15.0 ab	0.15 ab
								C.V.: 39.6	C.V.: 42.0

Es importante tener en cuenta que por razones comerciales se realizó una cosecha temprana, con síntomas de la enfermedad que comenzaban a manifestarse, es decir que si las condiciones eran propicias para el desarrollo del hongo y no se realizaba la cosecha las diferencias podrían haber sido más significativas.

Se observó una relación directa, a mayor dosis mayor control tanto en las aplicaciones del fungicida solo como en la mezcla con estrobilurina.

Se destacó el uso de las mezclas de mefentrifuconazole + estrobilurina, posiblemente, por el mefentrifuconazole que otorgaría mayor sistemia.

Se puede apreciar en dicha tabla, que todos los tratamientos con aplicaciones fúngicas superaron significativamente a las parcelas testigos, tanto en incidencia, con valores que oscilaron entre un máximo de 31,1% y un mínimo de 3,8%, como en severidad, cuyos índices variaron entre 0,32 y 0,04 respectivamente.

En los tratamientos Nº 7 (con aplicaciones de oxicloruro de cobre y mefentrifuconazole +pyraclostrobin0,025%) y Nº 8 (con aplicaciones de oxicloruro de cobre, pyraclostrobin 0,02%) se obtuvieron buenos resultados, alcanzando una incidencia del 8,3% y un índice de severidad del 0,09 y una incidencia de 14,7% y

un índice de severidad de 0,16% respectivamente. Si bien la eficacia de control que ejercen, es algo menor que la del tratamiento Nº 9, se puede recomendar ambos tratamientos y recalcar la importancia en la rotación de principios activos, reduciendo así las posibilidades de una eventual resistencia al oxicloruro de cobre y a las estrobilurina, ya que estos productos son utilizados de forma masiva y generalizada en la actividad citrícola regional.

Las incidencias de lluvias más abundantes en enero pudieron ser propicias para una mayor infestación o visibilidad de síntomas de la enfermedad. Por este motivo es importante destacar el comportamiento del tratamiento 9, período de máxima infección de la enfermedad debido a la gran expansión de esporas.

Con respecto a los tratamientos Nº 2 y 3 (con aplicaciones de oxicloruro de cobre y mefentrifluconazole en dosis menores) se puede apreciar que hubo un menor control del patógeno alcanzando una incidencia del 31,1 y severidad del 0,32 y una incidencia de 26,2 y severidad 0,31 respectivamente, en comparación con los tratamientos 5,6 y 7 queda reflejada la acción de la mezcla con estrobilurina. Lo conveniente serían aplicaciones alternadas de ambos fungicidas para el control de la enfermedad.

Podemos inferir que el uso complementario de diferentes fungicidas, con distintos principios activos, aplicados en épocas adecuadas, realiza un control más eficiente de la enfermedad en cuestión.

Trabajos también realizados con *Guignardia* infieren que:

Monti (2017), en Bella Vista Corrientes, trabajó con pyraclostrobin y triazol para el control de mancha negra de los cítricos (*Guignardia citricarpa*.), obteniendo muy buenos controles de dicha enfermedad. Sin duda se destaca el tratamiento que consistente en tres aplicaciones de “pyraclostrobin + carboxamida” y oxicloruro de cobre como complemento, que resultó el de mejor control con 13,7 % de incidencia y 0,14 de severidad. El control de este tratamiento puede considerarse de muy bueno a excelente (16).

Soliz., et al 2007, evaluaron nuevos programas de pulverizaciones, combinación de productos y dosis durante cinco temporadas desde 2010-2011 hasta 2014-2015, obteniendo buenos resultados con el uso de carbendazim y carbendazim + estrobilurina. Obteniendo buenos resultados en el control de la enfermedad (19).

Trabajos anteriores en hongos patógenos como *Alternaria* indican que:

Con producto evaluado en los ensayos (pyraclostrobin más triazol) se alcanzó promisorio control de Mancha Marrón *Alternaria alternata*, motivo por el cual se

recomienda continuar con estas experiencias para realizar el ajuste de dosis de la nueva mezcla de pyraclostrobin más el triazol (17).

Podemos inferir que el uso complementario de diferentes fungicidas, con distintos principios activos, aplicados en épocas adecuadas, realiza un control más eficiente de la enfermedad en cuestión.

## **V.- CONCLUSIONES.**

Conforme a los resultados obtenidos en este trabajo, se puede concluir que:

- Todos los tratamientos con aplicaciones fúngicas superaron significativamente a las parcelas testigos, tanto en Incidencia como en Severidad.
- Mefentrifuconazole tuvo respuesta directa a la dosis utilizada, al igual que en mezcla con una estrobirulina (mefentrifuconazole + pyraclostrobin), a mayor dosis mayor control.
- En incidencia, los tratamientos que mejores controles ejercieron de acuerdo con el Test de Duncan fueron el 9; 7 y 8; fluxapiroxad + pyraclostrobin en noviembre y enero y el resto de los meses con cobre con tan solo 3,8% de incidencia y 0,04 de severidad; mefentrifuconazole + pyraclostrobin en dosis máxima en noviembre y enero con 8,3% de Incidencia e índice de severidad de 0,09 y en menor medida pyraclostrobin con 14,7% de incidencia y 0,16 de severidad respectivamente.
- En severidad, la tendencia de control fue muy similar, destacándose nuevamente los tratamientos 9 y 7.
- Se puede recomendar el tratamiento 9 y en segundo término, el 7 y 8.

## VI. BIBLIOGRAFÍA.

1. G. N. Agrios. 1995. Fitopatología. Departamento de Fitopatología Universidad de Massachusetts, 2da edición Ilustrada. Disponible en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE.
2. D. M. Dummel. 2012. Maestría en producción vegetal, "Epidemiología de mancha negra (*Guignardia citricarpa*) en plantaciones cítricas de la Provincia de Misiones". Universidad Nacional Del Nordeste. Falta paginas
3. FEDERCITRUS website  
[http://www.federcitrus.org/noticias/upload/informes/La\\_Actividad\\_Citricola\\_2015.pdf](http://www.federcitrus.org/noticias/upload/informes/La_Actividad_Citricola_2015.pdf)
4. TABACAL AGROINDUSTRIAS website  
<http://blog.tabacal.com.ar/index.php/historia-de-los-citrus/>
5. INTA website [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_manual\\_citricultura\\_cap3.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap3.pdf)
6. SINAVIMO website: <http://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/citrus-sinensis>
7. Ficha de Divulgación Científica, Consejería De Agricultura, Pesca Y Desarrollo Rural. España  
[http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/ficha\\_divulgativa\\_PHYLLOSTICTA\\_CITRICARPA\\_GUIGNARDIA\\_CITRICARPA.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/ficha_divulgativa_PHYLLOSTICTA_CITRICARPA_GUIGNARDIA_CITRICARPA.pdf)
8. TELAM NOTICIAS website <http://www.telam.com.ar/notas/201604/143760-argentina-se-consolida-como-el-mayor-productor-y-exportador-de-limones.html>
9. J. Palacios. 2005. Citricultura moderna. Ed. Hemisferio sur. Buenos Aires. Paginas
10. M. Percara. 2014." Determinación del comportamiento de un nuevo fungicida a base de carboxamida y pyraclostrobin en el control de mancha marrón (*Alternaria alternata* pv. *citri*) en tangor Murcott". Trabajo final de graduación. Modalidad tesina. FCA, UNNE. Corrientes.
11. A. B. Píccoli; Acuña L.E, Agostini J.P, Martínez G.C. 2009. Disminución de incidencia de mancha marrón (*Alternaria alternata* pv. *citri*) en híbridos de mandarina mediante la aplicación de inductores de resistencia sistémica (SIR). XXº Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas y Reunión de Extensión; (1 pantalla).

Recuperable

de:

[http://agr.unne.edu.ar/Extension/Res2009/SanVegetal/SanVegetal\\_21.pdf](http://agr.unne.edu.ar/Extension/Res2009/SanVegetal/SanVegetal_21.pdf)

12. M. Rivadeneira; Rueda, R.; Rueda, N. 2011. "Momento oportuno de aplicación de funguicidas sistémicos para el control de Mancha Negra de los citrus en el subtrópico argentino". INTA <http://inta.gob.ar/documentos/momento-oportuno-de-aplicacion-de-funguicidas-sistematicos-para-el-control-de-mancha-negra-de-los-citrus-en-el-subtropico-argentino>

13. V.A. Rodríguez; Avanza M.; Mazza S. y Giménez L. 2010. "Efectos del pyraclostrobin en el control de mancha negra de los cítricos", Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Facultad de Ciencias Agrarias (FCA). Corrientes, Argentina.

14. M.B Spósito, Amorim, L., Belasque Junior, J., Bassanezi, R.B. & Aquino, R., 2004. Elaboração e validação de escala diagramática para avaliação da severidade da mancha preta em frutos cítricos. *Fitopatologia Brasileira* 29:081-085.

15. FICHA DE DIVULGACIÓN. Website <http://www.tecnicoagricola.es/mancha-negra-de-los-citricos-guignardia-citricarpa/> (University of florida).

16. M. Monti.,2017. Evaluación de la eficiencia de un nuevo fungicida a base de pyraclostrobin y triazol para el control de *Guignardia citricarpa*.Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE

17. M. Costaganna.,2015-2016. Evaluar la eficiencia de un nuevo fungicida a base de pyraclostrobin y triazol para el control de *Alternaria alternata* pv. *citri*. Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE.

18. G. Moreno., 2017. Evaluación de un nuevo fungicida a base de *Bacillus subtilis* en el control de mancha negra de los cítricos. Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE.

19. J. Soliz; Benitez, R; Hermosis, F; Vallejos A, Vallejos V, Monzon H; Canteros, B. I. 2006-2007. Ensayos de productos y momento de aplicación para control de black spot en mandarina 'nova' durante cinco temporadas en corrientes. EEA INTA Bella Vista (Ctes.) CC5, 3432.

20. JA Di Rienzo, F Casanoves, MG Balzarini, L Gonzalez, M Tablada, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 2009