

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

Trabajo Final de Graduación

Modalidad: Tesina

Tema:

Evaluación del comportamiento de diferentes fungicidas en el control de Mancha negra de los cítricos.

Alumno: Cuevas, Rodrigo Emanuel.

Director: Ing. Agr. Rodríguez Víctor A.

Año: 2019

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Los cítricos tienen su origen en la zona sudeste del continente asiático; abarcando China, India, Tailandia, Filipinas, Borneo, Sumatra, etc.

En 1493 Cristóbal Colón llevó desde España semillas a la isla española, actualmente Haití, con clima típicamente tropical, pasando posteriormente a Cuba y a los estados de Florida (de clima cálido y húmedo) y California en Estados Unidos. Desde allí comienza a difundirse por todo el Caribe y el océano Pacífico hacia México, Perú, Chile, Argentina, Brasil y Uruguay. Actualmente el cultivo de los cítricos se extiende por todo el mundo, específicamente en el Hemisferio Norte desde los 41° a 16° y en el Hemisferio Sur, desde los 11° a 35° (1).

El mercado citrícola está muy extendido a nivel mundial, siendo China el país que lidera la producción, continuando en orden de importancia Brasil y Estados Unidos. El resto de los países, importantes productores de cítricos como Japón, India, Pakistán, México, Irán, Egipto y Argentina tienen influyentes mercados locales para la fruta fresca, mientras que otros como España, Marruecos, Israel, Cuba y Sudáfrica dependen de las exportaciones de fruta fresca como una salida para gran partes de su producción. Argentina se ubica actualmente como el 8º productor a nivel mundial de cítricos, abarcando una superficie de 150.000 hectáreas (2).

En nuestro país las plantaciones se hallan localizadas con diferentes condiciones ecológicas y económicas. Estas áreas se agrupan en dos: a) Noroeste y b) Litoral. La región (a) abarca **Salta** y **Jujuy** donde se producen variedades tempranas de naranja, mandarina, y pomelo de muy buena calidad; en **Tucumán** se concentran gran parte de la producción de limón del país. La región (b) está compuesta por las provincias de **Buenos Aires**, donde se produce naranja de ombligo; **Entre Ríos** (Concordia y Federación) especializados en la producción de mandarina y naranja para consumo en fresco; **Misiones**, donde se produce mandarina y naranja destinada especialmente a la industria y **Corrientes** (Bella Vista, Saladas, Concepción, Mburucuyá, General Paz, San Miguel, San Roque, Lavalle y Monte Caseros) productora fundamentalmente de naranja y mandarina (3).

Los cítricos se ven afectados por un gran número de enfermedades que afectan a la producción y calidad de sus frutos, como ser: Cancrosis, Sarna, y entre ellas se encuentra una enfermedad muy importante denominada Mancha Negra de los cítricos (MNC). Fue descripta por primera vez en Australia en el año 1895, es ocasionada por un hongo; cuyo estado sexual o perfecto es *Guignardia citricarpa Kiely*, y su estado asexual es *Phyllosticta citricarpa* (4). Su estado sexual se desarrolla únicamente en las hojas desprendidas del árbol en los cuales se forman peritecios con ascos en su interior, que expulsan las ascosporas, estas son transportadas por el aire siendo responsables de reproducir la enfermedad.

Se sabe que pasado el invierno, hay una fuerte caída de hojas que en ciertas zonas llega a formar un verdadero colchón de hojarasca en el suelo y allí inmerso en el tejido de estas hojas se ubican los ascomas o cuerpos fructíferos que llevan en su interior los ascos con esporas, que maduran bajo condiciones de alta humedad relativa y temperatura entre 25° y 30°. Luego con la llegada de la época lluviosa y ventosa, estas ascosporas transportadas por el aire, llegan a infectar las ramas bajas y jóvenes, hojas tiernas, brotes y frutitos recién formados cubiertos por una epidermis tierna, débil y susceptible a la infección. Esas ascosporas que germinan sobre la superficie del hospedero van produciendo apresorios, los cuales forman hifas delgadas de infección, que permiten al hongo penetrar a través de la cutícula y alojarse bajo la epidermis. La forma asexual del hongo que corresponde a *Phyllosticta citricarpa*, puede formarse sobre ciertas lesiones en los tejidos vivos, frutos maduros sin cosecharse y en las hojas muertas. Desarrollan picnidios en cuyo interior, sobre conidióforos, se asientan los conidios. Estas estructuras que no sobreviven mucho tiempo, no son transportadas por el aire, sino por el agua, lo que significa que el transporte es a corta distancia. De esta manera son las ascosporas transportadas por aire a distancias mayores las verdaderas diseminadoras de la enfermedad. Los síntomas pueden ser observados en hojas, ramitas y frutos. Primeramente las hojas atacadas muestran pequeñas puntuaciones necróticas, de 1 a 2 mm de diámetro, con su centro ceniciente, rodeado por un halo más oscuro, y el todo circundado por una zona amarilla.

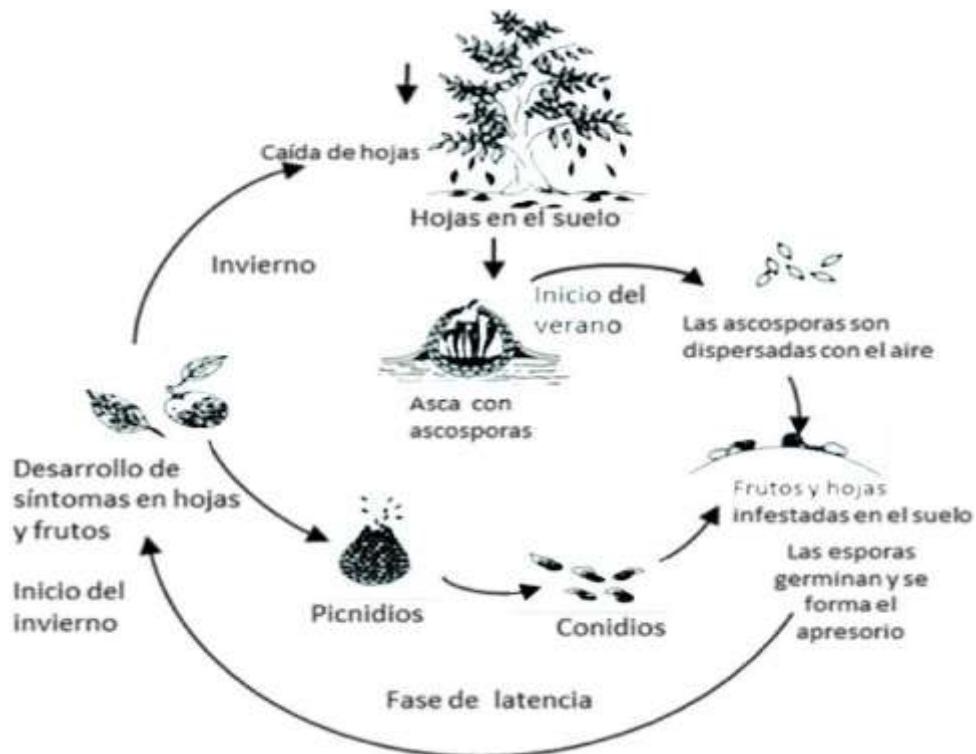


Figura 1: ciclo biológico de *Guignardia citricarpa* Kiely

A continuación se hace referencia a los cuatro tipos de manchas y puntuaciones que pueden aparecer en los frutos.

- a) Puntos duros
Mancha dura
Aparece como una mancha circular deprimida de color castaño a grisáceo en su zona central, a menudo en el centro se ven como diminutos puntos negros que son los picnidios y fructificaciones asexuales del hongo.
- b) Falsa melanosis o mancha tinta
Estas manchas al igual que la anterior, se agrupan hacia el casquete de la fruta que da a la zona más iluminada del árbol, comienzan a aparecer desde muy temprano a pocas semanas de haber cuajado el fruto.
- c) Mancha pecosa
Aparecen como pequeñas pecas o motas castañas o rojizas poco profundas cuando los frutos están madurando, incluso pueden llegar a aparecer en la fruta ya cosechada.
- d) Puntos virulentos

Esta lesión es la que más deteriora el aspecto externo del fruto, suele manifestarse en frutas maduras como lesiones deprimidas de color castaño rojizo oscuro, con un centro más claro; las malas condiciones atmosféricas favorecen la reproducción de estas estructuras (1).



Figura 2: sintomatología en frutos.

En cuanto a la estrategia de manejo de mancha negra de los cítricos, la Universidad de Jujuy (13), recomienda pulverizaciones de cobre oleoso al 2% cada 30 días, en octubre, noviembre y diciembre. También han dado buenos resultados las pulverizaciones preventivas con oxicloruro de cobre micronizado al 3% de pre floración. Aplicaciones de cobre y mancozeb en diciembre y enero resultan ser efectivas, de acuerdo a los ensayos realizados por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres en Tucumán (1).

También en General Paz (Corrientes), Rodríguez et. al (2010), evaluaron el efecto del pyraclostrobin en comparación con otros fungicidas (mancozeb y benomyl) probando diferentes combinaciones de dosis, frecuencia y momentos de aplicación para el control de *Guignardia citricarpa* en lotes de naranjo Valencia. La mayor eficiencia de control se obtuvo con 30 ml de pyraclostrobin en 100 L de agua aplicado en tres momentos (octubre, noviembre y enero). Debido al riesgo de

aparición de resistencia a las estrobilurinas por tres aplicaciones por campaña, sería recomendable su uso en dos aplicaciones tardías (noviembre y enero) (5). Chabbal et. al (2010) por su parte realizó un trabajo en la localidad de Bella Vista, en el cual evaluó el comportamiento de un nuevo producto dentro de este grupo químico (picoxystrobin), no obteniendo diferencias con las estrobilurinas más utilizadas en la región (pyraclostrobin y trifloxystrobin) en naranja y limón (6).

II. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de diversos productos fungicos, aplicados en diferentes dosis, solos y en combinación con estrobilurinas, para el control de mancha negra de los cítricos, y su comparación con fungicidas de uso masivo en la zona.

III. MATERIALES Y MÉTODO

Lugar de ensayo: Establecimiento citrícola propiedad del Sr. Juan Karlem, ubicado en el departamento Bella Vista, provincia de Corrientes.

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

Parcela experimental: 1 (Una) planta, con sus respectivas borduras.

Repeticiones: 4 (Cuatro).

Número de tratamientos: 11 (once) tratamientos.

Material vegetal: La variedad comercial que se utilizó en este ensayo es naranjo dulce, variedad Valencia late.

Marco de plantación: 7 (siete) metros por 4 (cuatro) metros, el cual da una densidad de 357 plantas por hectárea.

Portainjerto: Lima de Rángpur *Citrus limonia*.

Patógeno: *Guignardia citricarpa*.(Kiely).

Edad: 23 años de implantada.

Para la aplicación de los tratamientos se utilizó una motomochila atomizadora de espalda.

TRATAMIENTOS

Tabla Nº 1: En la tabla pueden apreciarse el testigo y los diferentes tratamientos con fungicidas empleados en el ensayo en los distintos meses de aplicaciones.

Tratamiento	Agosto	Sept	Oct	Nov.	Dic.	Enero	Marzo
DOSIS POR 10 L.							
1	Testigo	Test.	Test.	Test.	Test.	Test.	Test.
2	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Mefentrifuconazole 1,25ml	Cu 30gr	Mefentrifuconazole 1,25ml	Cu 30gr
3	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Mefentrifuconazole. 1,50ml	Cu 30gr	Mefentrifuconazole. 1,50ml	Cu 30gr
4	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Mefentrifuconazole. 1,75ml	Cu 30gr	Mefentrifuconazole. 1,75ml	Cu 30gr
5	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Mefent+Pyraclost. 1,25ml	Cu 30gr	Mefent+Pyraclost. 1,25ml	Cu 30gr
6	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Mefent+Pyraclost 1,50ml	Cu 30gr	Mefent+Pyraclost 1,50ml	Cu 30gr
7	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Mefent+Pyraclost. 2,50 ml	Cu 30gr	Mefent+Pyraclost. 2,50 ml	Cu 30gr
8	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Pyraclostrobin 2,0 ml	Cu 30gr	Pyraclostrobin 2,0 ml	Cu 30gr
9	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Fluxapyroxad+Pyraclost 2.0ml	Cu 30gr	Fluxapyroxad+Pyraclost. 2.0ml	Cu 30gr
10	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Trifloxistrobim 1,0 ml	Cu 30gr	Trifloxistrobim. 1,0 ml	Cu 30gr
11	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Azoxistrobin + Tebuconazole 2,5 ml	Cu 30gr	Azoxistrobin + Tebuconazole 2,5 ml	Cu 30gr
12	Cu 30gr	Cu 30gr	Cu 30gr	Azoxistrobin + Flutriafol 2,5 ml	Cu 30gr	Azoxistrobin + Flutriafol 2,5 ml	Cu 30gr

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

Volumen solución/ha: 1000 L. en todos los casos.

PRODUCTOS UTILIZADOS:

Mefentrifuconazole:

Grupo químico: Triazoles.

Formulación: Concentrado emulsionable (CE).

Modo de acción: Inhibidores de la demetilacion-C14 (DMI).

Pyraclostrobin (33,3%):

Grupo químico: Estrobilurinas.

Nombre comercial: Comet.

Distribución: Sistémico.

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 (7).

Fluxapyroxad + Pyraclostrobin:

Grupo químico: Carboxamida.

Nombre comercial: Priaxor.

Formulación: concentrado emulsionable (CE).

Modo de acción: Sistémico y translaminar.

Trifloxystrobin.

Grupo Químico: Estrobilurinas.

Nombre comercial: Flint®.

Distribución: Contacto.

Modo de Acción: Trifloxystrobin 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 (8).

Oxicloruro de Cobre:

Composición: Oxicloruro de cobre (84% de cobre metálico).

Formulación: Polvo mojable.

Distribución: Contacto.

Modo de Acción: Preventivo. El ion cúprico reacciona con las enzimas del patógeno, provocando la desnaturalización de las proteínas del hongo (8).

Azoxystrobin (12%) + Tebuconazole (20%):

Grupo químico: Estrobilurina (Azoxystrobin), Triazol (Tebuconazole)

Nombre comercial: Custodia.

Distribución: El azoxystrobin es un fungicida sistémico translaminar, protectante o de contacto. El tebuconazole es un fungicida sistémico.

Modo de acción: El azoxystrobin interfiere sobre la respiración mitocondrial. El tebuconazole inhibe la biosíntesis del ergosterol en los hongos (9).

Azoxystrobin (12,5%) + Flutriafol (12,5%) :

Grupo químico: Estrobilurina (Azoxystrobin), Triazol (Flutriafol).

Nombre comercial: Nanok.

Distribución: Sistémico.

Modo de acción: El azoxystrobin interfiere sobre la respiración mitocondrial. El Flutriafol inhibe la biosíntesis del ergosterol en los hongos (10).

Aceite mineral:

Compuesto: Hidrocarburo

Formulación: Aceite emulsionable refinado de verano

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

Aplicaciones:

1er. Aplicación: 20-09- 16.

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

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

Para todos los momentos en que se aplicaron los tratamientos el método de aplicación fue con un pulverizador hidroneumático de espalda (Moto-Mochila) y el volumen de aplicación fue variando según el estado fenológico de la planta.

Primera aplicación 10% de flores, 2,2 L por planta.

2da. Aplicación: 22-10-16. Hora: 09.00 hs. Temperatura 21°C. Humedad atmosférica: 60%.

Volumen por planta: 2.3 L por planta.

Estado fisiológico: 100% frutos sin pétalos. Diámetro: 0,5 a 1,0 cm.

3er. Aplicación: 18-11-16. Hora: 16,30 hs. Temperatura: 21°C.

Humedad atmosférica: 65%.

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.

4ta. Aplicación: 14-12-16. Hora: 15.30 hs. Temperatura: 23°C. Humedad atmosférica: 55%. Humedad de suelo: Muy buena.

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.

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

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.

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

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.

- Los datos de temperatura y humedad descriptos fueron tomados del INTA Bella Vista, situado a 5 km del ensayo.

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 (40 frutos en total). Se determinó incidencia (frecuencia) de síntomas, expresado en porcentajes y severidad mediante el uso de la siguiente escala (11).

Grado 0: Sin daños.

Grado 1: 1 a 15% superficie de cáscara con pústulas (síntomas) de la enfermedad.

Grado 2: 16 a 30% superficie de cáscara con pústulas (síntomas) de la enfermedad.

Grado 3: 31 a 45% superficie de cáscara con pústulas (síntomas) de la enfermedad.

Grado 4: + de 46% superficie de cáscara con pústulas (síntomas) de la enfermedad.

Escala Spósito (figura 3)	Escala Adaptada por Mazza- Rodríguez (figura 4)
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

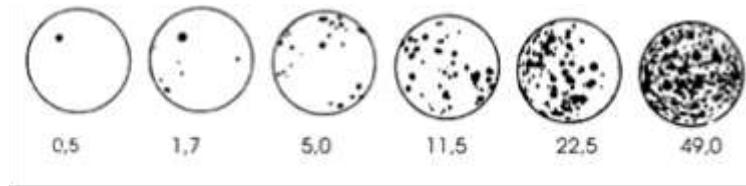


Figura 3: escala de Spósito.



Figura 4: escala Mazza-Rodríguez.

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

$$\text{Severidad} = \frac{(N^{\circ}f * G0) + (N^{\circ}f * G1) + (N^{\circ}f * G2) + (N^{\circ}f * G3) + (N^{\circ}f * G4)}{N \ 40}$$

N°f= número de frutos correspondiente al grado.

G: Grado de la escala.

N: Número de frutos evaluados.

La toma de los datos y la evaluación de los mismos se llevó a cabo durante los meses de Mayo y Junio del 2017. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y posteriormente un test de Duncan, mediante el software Estadístico Infostat (Di Rienzo et al., 2009), (14).

Evaluaciones:

Se realizó el 13 de junio del 2017.

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

TABLA Nº 2: Precipitaciones producidas durante el ensayo. (Datos tomados en INTA Bella Vista, situado a 5 km del ensayo).

Mes	Año	Precipitaciones (mm)
Agosto	2016	73
Septiembre	2016	13
Octubre	2016	275
Noviembre	2016	144
Diciembre	2016	180
Enero	2017	120
Febrero	2017	45
Marzo	2017	96

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la siguiente tabla se describen los diferentes productos utilizados y momento de aplicación de cada uno. Se presenta además los valores de incidencia e índice de severidad.

TABLA Nº 3: Evaluación de frutos con síntomas de Mancha Negra. Promedios de 4 repeticiones. Test de Duncan, Nivel 0,05.

Trat.	Agosto	Sbre.	Obre.	Nbre.	Dbre.	Enero	Marzo	Incid.	Seve.
1								63,1 d	0,77 c
2	O.Cu	O.CO	O.Cu	Mefentrifuconazole 0.0125%	O.Cu	Mefentrifuconazole 0.0125%	O.Cu	28,1 bc	0,30 b
3	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Mefentrifuconazole 0.0150%	O.Cu	Mefentrifuconazole 0.0150%	O.Cu	30,0 c	0,33 b
4	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Mefentrifuconazole 0.0175%	O.Cu	Mefentrifuconazole 0.0175%	O.Cu	21,9 abc	0,23 ab
5	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Mefent+Pyraclost 0.0125%	O.Cu	Mefent+Pyraclost 0.0125%	O.Cu	18,7 abc	0,19 ab
6	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Mefent+Pyraclost 0.0150%	O.Cu	Mefent+Pyraclost 0.0150%	O.Cu	18,7 abc	0,19 ab
7	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Mefent+Pyraclost 0.025%	O.Cu	Mefent+Pyraclost 0.025%	O.Cu	15,6 abc	0,16 ab
8	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Pyraclostrobin 0.02%	O.Cu	Pyraclostrobin 0.02%	O.Cu	10,0 a	0,10 a
9	O.Cu	O.Cu	O.cu	Fluxapyroxad+Pyraclost 0.02%	O.Cu	Fluxapyroxad+Pyraclost 0.02%	O.Cu	15,0 ab	0,15 ab
10	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Trifloxistrobim 0.01%	O.Cu	Trifloxistrobim 0.01%	O.Cu	23,1 abc	0,26 b
11	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Azoxistrobin + Tebuconazole 0.025%	O.Cu	Azoxistrobin + Tebuconazole 0.025%	O.Cu	17,5 abc	0,19 ab
12	O.Cu	O.Cu	O.Cu	Azoxistrobin + Flutriafol 0.025%	O.Cu	Azoxistrobin + Flutriafol 0.025%	O.Cu	23,1 abc	0,25 ab
								C.V.: 37.4	C.V.:42.6

Letras iguales: Sin diferencias estadísticas significativas.

En la tabla N°3, se puede observar que el tratamiento testigo presentó una Incidencia del 63,1 % y un Índice de Severidad del 0,77, por lo tanto se puede inducir que se trató de un lote con una fuerte presión de *Guignardia citricarpa*. Este escenario pudo haberse dado por las condiciones climáticas predisponentes para el inoculo del patógeno, ya que se presentó un año cálido y húmedo, principalmente a partir del mes de octubre (TablaN°2) creándose así un ambiente propicio para la diseminación de esporas y posterior infección del hongo.

Acorde a las evaluaciones realizadas se puede apreciar que todos los tratamientos con aplicaciones superaron el control de manera significativa con respecto al testigo, tanto en Incidencia como en Severidad, con valores que oscilaron entre 10 y 30%, para el primer parámetro e índices que variaron entre 0,10 y 0,33 para el segundo parámetro en estudio.

En efecto, para Incidencia el tratamiento de mejor comportamiento estadístico fue el 8, Comet en noviembre y enero, y cobre en los demás meses con 10% de frutos con síntomas de *Guignardia*, a pesar de que no se diferenció estadísticamente de los tratamientos 9; 7; 11; 5; 6; 10; 12, los que a su vez no se diferenciaron del 2 y este no lo hizo del 3.

En Severidad, los tratamientos se comportaron de manera similar a la Incidencia, por lo que se debe destacar nuevamente al tratamiento 8 y en menor medida a los tratamientos 9 y 7.

Analizando los grupos de drogas químicas utilizadas, se observó que los tratamientos 2,3 y 4 (Mefentrifuconazole) tuvieron un menor control que el resto de los tratamientos, observándose un leve aumento de control a mayores dosis.

En los tratamientos 5,6 y 7 (Mefentrifuconazole + Pyraclostrobin) se halló un mejor control que se puede atribuir a la combinación de ambos principios activos; así como también se obtuvo un mejor control a mayores dosis, es decir que hubo respuesta positiva a dosis.

Como ya se expresó en este trabajo, el tratamiento de mejor control agronómico fue 8 (Pyraclostrobin Nbre y enero + oxicloruro de cobre en los demás meses) el cual arrojo una incidencia y severidad de 10 y 0,10 respectivamente y es posible comparar con la experiencia realizada por Monti durante la campaña anterior (2015-2016) quien en el mismo establecimiento, evaluó la eficiencia de diversos fungicidas para el control de mancha negra obteniendo, en general, buenos controles, alcanzando con el mismo tratamiento, es decir, Pyraclostrobin y Cobre una Incidencia de 25,0% e índice de Severidad de 0,28; este menor control del patógeno posiblemente se pueda atribuir a las precipitaciones muy superiores a los valores normales de la región durante el periodo noviembre 2015 - enero 2016, lo cual pudo contribuir a que se genere un ambiente propicio para un activo desarrollo de la enfermedad, haciendo menos efectivos a las pulverizaciones realizadas.

En el tratamiento 9 (Fluxapyroxad+Pyraclostrobin) se obtuvo una incidencia de 15 y severidad de 0,15 que en comparación a la obtenida por Monti (2015) fueron levemente superiores, registrándose por lo tanto, un control ligeramente inferior que en el año anterior.

Respecto al tratamiento 10 (Trifloxistrobin) la incidencia y severidad fueron de 23,1 y 0,26 respectivamente. Moreno (2015), en establecimiento del Sr. Juan Karlem, Departamento de Bella Vista, trabajó con *Bacillus subtilis* en combinación con Trifloxistrobin para el control de mancha negra en citrus, obteniendo muy buenos controles de dicha enfermedad.

El tratamiento 11 fue más eficiente que el tratamiento 12 en cuanto al control, lo cual puede atribuirse a que la combinación de Azoxistrobin + Tebuconazole fue más efectiva que la mezcla de Azoxistrobin + Flutriafol, tal vez por acción del Tebuconazole.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo, se puede concluir que:

- Todos los tratamientos con aplicaciones superaron significativamente al testigo en cuanto a incidencia y severidad de la enfermedad.
- En Incidencia, el tratamiento más eficiente en el control de *Guignardia citricarpa* fue el n° 8 (Pyraclostrobin) aplicado en noviembre y enero, y en los meses restantes oxicloruro de cobre. Para severidad además de éste, se adicionan los tratamientos n° 9 (Fluxapyroxad+Pyraclostrobin) y n° 7 (Mefentrifuconazole + Pyraclostrobin).
- Desde el punto de vista estadístico y agronómico, se podrían recomendar los tratamientos 8 (Pyraclostrobin), 9 (Fluxapyroxad+Pyraclostrobin) y el 7 (Mefentrifuconazole + Pyraclostrobin).

V. BIBLIOGRAFIA

- 1) Palacios, J. 2005. "Citicultura". Editorial Hemisferio Sur, Tucumán- Argentina.
- 2) FEDERCITRUS (Federación argentina del citrus).
www.federcitrus.org.ar/fruta.asp
- 3) La Rocca, Luis H. 1992. La citicultura en el Mercosur.
- 4) Infoagro. Enfermedades causadas por hongos en la protección de cítricos.
www.infoagro.com/citricos/informes/coleccioncitricos
- 5) Rodriguez, V., Avanza M., Mazza, S., Giménez, L. (2010). Efecto del Pyraclostrobin en el control de Mancha negra de los cítricos. Summa Phytopathologica. Vol. 36. Págs. 334-337.
- 6) Federaciones de citrus de Entre Ríos. Brasil: usan transgénicos para estudiar la mancha negra de los cítricos. www.fecier.org.ar/detalle_noti.php?id=806p.
- 7) <http://www.agro.bASF.com.ar/>.
- 8) <http://www.pro-agro.com.mx/prods/bayer/bayer32.h>.
- 9) www.adama.com/argentina/es/portfolio-de-soluciones/productos/.
- 10) www.fmcargentina.com.ar/fungicida-nanok-portal-del-interior/.
- 11) [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta concordia mancha negra de los cítricos](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_concordia_mancha_negra_de_los_citricos)
- 12) Spósito, M.B., Amorim, L., Belasque Junior, J., Bassanezi, R.B. & Aquino, R., ElaboraÇão e validaÇão de escala diagramática para avaliaÇão o da severidad de da mancha preta en frutos cítricos. Fitopatología Brasileira 29:081-085. 2004.
- 13) Alcoba,N. J., Vigiani, A. R., Bejarano, N. del V., Alvarez, S. E., Serrano, M. A., y M. C. Bonillo. 2000. La mancha negra de los cítricos: Epidemiología y Control. Ediciones Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, 60 p.
- 14) InfoStat (2008). InfoStat, versión 2008. Manual del Usuario. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Primera Edición, Editorial Brujas Argentina.