



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
-MODALIDAD TESINA-**

**“Estudio del comportamiento de un
nuevo fungicida, solo y en diferentes
mezclas y dosis, en el control de
mancha negra de los cítricos
(Guignardia citricarpa)”**

ALUMNO: José Gabriel FRIEDMAN

ASESOR: Ing. Agr. (Esp.) Víctor A. RODRIGUEZ

Tribunal: Lic. Natalia Raquel DOLCE

Ing. Agr. (Dr.) Ramón Jesús HIDALGO

Ing. Agr. (Mgter.) Aldo Ceferino BERNARDIS

2019

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES	8
MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
TRATAMIENTOS.	11
APLICACIONES REALIZADAS.....	12
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
CONCLUSIONES.....	17
BIBLIOGRAFÍA	18

I.-INTRODUCCION

Los cítricos tienen su centro de origen en el sudeste asiático ubicado entre los 0 y 30° de latitud norte, en un área abarcada por el sur y sudeste de China, India, Myanmar, Tailandia, Filipinas, Borneo, Sumatra, etc. El naranjo dulce (*Citrus sinensis*) por su parte, posiblemente, originario del área subtropical del sudeste de China.

En la actualidad, el cultivo de los cítricos se centraliza en dos franjas latitudinales bien definidas. En el hemisferio norte, desde los 41° hasta los 16° y en el hemisferio sur, entre los 11° y los 35° de latitud. (1).

1.1 Situación Mundial del cultivo:

La producción mundial de frutas cítricas para el año 2017/2018 fue de 101066 miles de toneladas. (3)

China es el primer productor de frutas cítricas frescas con un estimado de 33300 miles de tn, le sigue Brasil 17,340 miles de tn, México 7620 miles de tn, España 6357 miles tn, EEUU 5687 miles tn, Egipto 4295 miles tn, Turquía 4065 miles tn, Argentina 3284 miles tn, Sudáfrica 2400 miles tn e Italia 2379 miles tn (3).

Los países del hemisferio norte son los mayores productores y consumidores de cítricos, entre el 70% y 80% de la producción mundial; el resto proviene de los países del hemisferio sur principalmente Brasil, Argentina y Sudáfrica (4).

1.2 Situación Argentina:

Argentina con una producción de 3284 toneladas, representando un 3,24% de la producción mundial (3), es el octavo productor mundial de cítricos y primer productor mundial de limón. Exporta frutas cítricas frescas, jugos y aceites esenciales desde 1970, de acuerdo a las estadísticas publicadas por la Federación Argentina de Citrus (2).

El cultivo de cítricos en Argentina se extiende en una superficie de 135.501 hectáreas, y se divide en dos regiones, el noroeste (NOA), que abarca a las provincias de Tucumán, Salta, Jujuy y Catamarca donde se localiza el 62% de la producción, y la región noreste (NEA) abarcando las provincias de Entre Ríos, Corrientes, Misiones y Buenos Aires y Formosa con el 38% de la producción.

Las principales provincias con citricultura comercial de Argentina, ordenadas por importancia en producción, son las siguientes: Tucumán, Entre Ríos, Corrientes, Salta, Jujuy, Misiones, Bs. As., Catamarca y Formosa. Tucumán es la principal productora de Limón, Entre Ríos de naranja y mandarinas y Salta de pomelos. (3)

1.3 Situación en la provincia de Corrientes:

La citricultura correntina se ubica en dos regiones: el noroeste, O del Litoral del Paraná y el E, 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 28.000 hectáreas lográndose una producción de 600.000 toneladas por año, de las cuales el 58% corresponde a naranja y el 25% a mandarina. En lo que hace a la estructura del sector citrícola, Corrientes cuenta con

1.200 productores; 6 industrias de jugos concentrados; 3 empresas de empaque dedicadas al mercado externo y 43 que se dedican al mercado interno. Los mercados internacionales son cada vez más exigentes al momento de importar. Es por ello que debe haber un buen estado nutricional y sobre todo una buena sanidad en las frutas frescas, para que no exista ningún impedimento al momento de exportar (5).

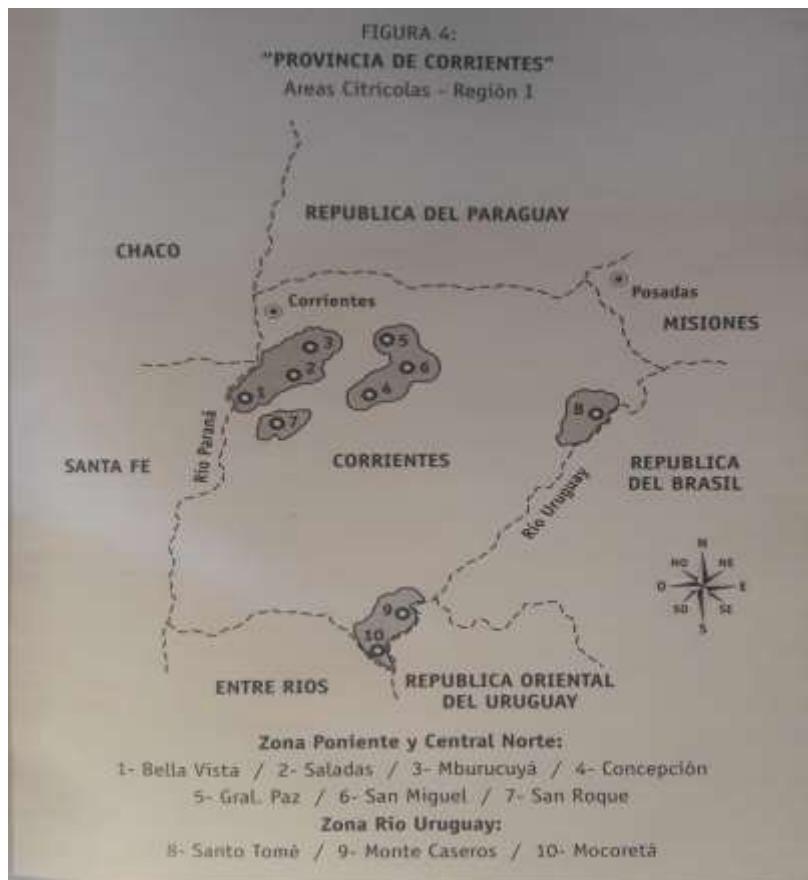


Imagen 1. Áreas de producción de citrus *cinnensis* en Corrientes. (1)

Dentro de las enfermedades que limitan e impiden el acceso a los principales mercados externos de los cítricos de Argentina se pueden mencionar la cancerosis, mancha negra, y sarna (2).

1.4 MANCHA NEGRA DE LOS CITRICOS

Es causada por el hongo *Guignardia citricarpa* Kiely (fase asexual: *Phyllosticta citricarpa* McAlpine van der Aa). Es una enfermedad fúngica que afecta la calidad comercial de los frutos cítricos en el campo y durante el transporte. Provoca lesiones en la cáscara, y en ataques severos puede ocasionar la caída prematura de frutos en aquellos cultivares de maduración tardía, como la naranja Valencia. El limonero es particularmente sensible. El mayor inconveniente es que se trata de una enfermedad cuarentenaria para la Unión Europea y EE.UU. (9)

Enfermedades cuarentenarias son aquellas que no están presentes en un país o región o, si están, tienen una distribución limitada y se mantienen bajo control oficial estableciendo medidas fitosanitarias para prevenir su introducción y/o diseminación(8)

La MNC aparece en regiones subtropicales con precipitaciones en verano. La enfermedad ha sido detectada en Argentina, Brasil, Hong Kong, China, Indonesia, Japón, Kenia, Nigeria, Mozambique, Filipinas, Perú, Nueva Zelanda, Taiwán, Uruguay, Venezuela, Zimbabue, las zonas de Sudáfrica y las zonas costeras de Australia.

Fue descripta por primera vez en el año 1895 en Australia, en áreas próximas a Sidney, causando pérdidas significativas en frutos de naranja valencia. En Brasil el primer reporte fue en el año 1940 en el Estado de San Pablo. En Argentina, el agente causal habría sido aislado por primera vez en el año 1968-1969 en Misiones. Las primeras observaciones de lotes con síntomas en el país datan del año 1977 en Alto Paraná, Misiones, de 1980 en Corrientes y de 1987 en Entre Ríos, donde los primeros frutos de naranjo Valencia afectados fueron recolectados en galpones de empaque. La mancha negra de los cítricos es de importancia económica porque afecta la producción, el aspecto del fruto y la comercialización de frutas frescas. Estos factores causan pérdidas para diversas zonas productivas en la Argentina debido a las restricciones fitosanitarias impuesta por la Comunidad Europea y EEUU (7).



Imagen 2. Fruta con mancha negra y fruta sin mancha negra

1.5 CICLO BIOLOGICO Y EPIDEMIOLOGÍA

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 las picnidios de *Phyllosticta citricarpa*. Estas dos tipos de esporas: las ascosporas y los conidios originados en los picnidios constituyen las dos fuentes de inóculos.

Los picnidios se forman en las lesiones de hojas, frutos, ramitas y hojas descompuestas en el suelo. La dispersión de los conidios es por las salpicaduras de agua y por ello la infección que causan está localizada en los cultivos y tiene poca importancia. La principal fuente de inoculo la constituyen las ascosporas que se forman en las hojarascas y son dispersadas por el viento y el agua. En la formación y crecimiento de los ascocarpos influyen las temperaturas y las lluvias. Para madurar necesitan mojarse y secarse alternativamente y esta maduración es mucho más rápida con temperaturas altas. Las temperaturas óptimas para la formación de los ascocarpos es de 21 a 28°C no formándose a temperaturas inferiores a 7°C

o superiores a 35°C. La salida de las ascosporas se produce únicamente cuando la lluvia moja las hojas y puede continuar hasta 12 horas después de haber cesado. En la liberación de ascosporas influye más la duración que la cantidad total de precipitación y los rocíos densos son probablemente efectivos para inducir la descarga de las mismas. El éxito de una infección depende de la existencia de inóculo durante la primavera y el verano, de las condiciones cálidas y húmedas favorables para la infección y de la edad del fruto en relación con su susceptibilidad. El período crítico de la infección comienza con la caída de los pétalos. El fruto sigue siendo susceptible durante 4 a 5 meses, después de los cuales ya no se produce infección, independientemente de las condiciones climáticas o de la presencia de inóculo. Las esporas (conidios y/o ascosporas) germinan sobre hojas o frutos en presencia de agua libre, formando un apresorio que penetra la cutícula y el desarrollo del hongo está limitado entre la epidermis y la cutícula, se producen infecciones latentes que sólo continúan cuando el fruto alcanza la madurez (10).

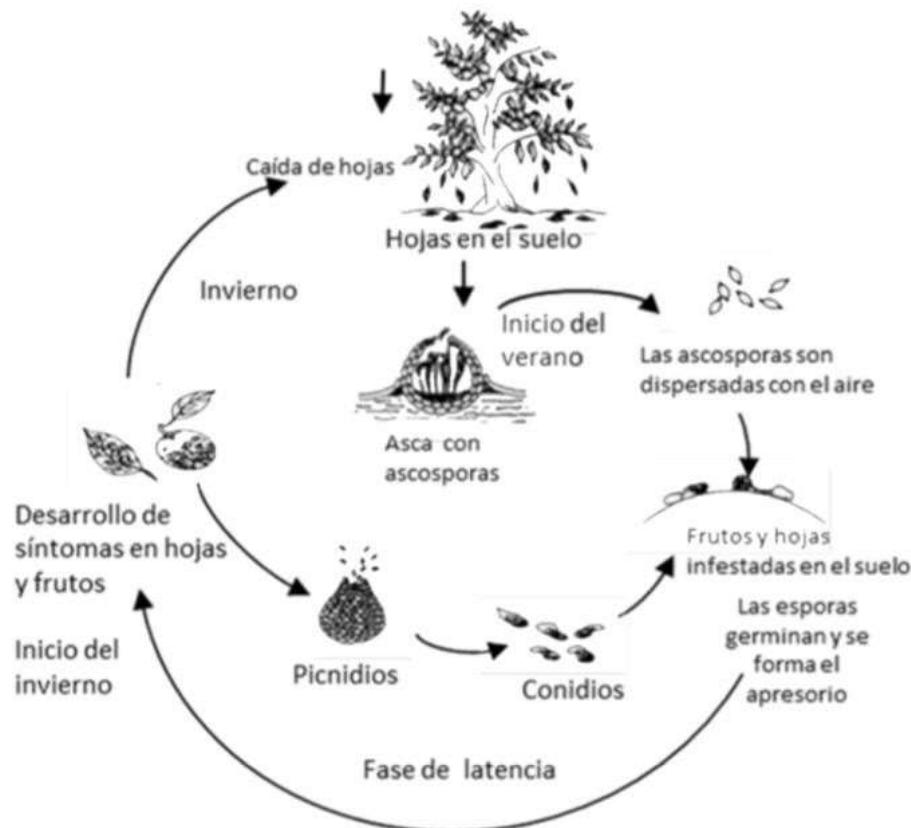


Imagen 3. Ciclo de vida de *Guignardia citricarpa* (10).

1.6 SÍNTOMAS Y DAÑOS

El daño principal que produce son las manchas en frutos que deprecian los mismos. Estas manchas en fruta presentan gran variabilidad y se clasifican principalmente en cuatro tipos:

Mancha dura: aparece comúnmente desde inicios de la maduración, cuando la fruta comienza a cambiar de color. Las lesiones son aproximadamente circulares, de 2.5 a 3 mm de diámetro, presentan una zona central deprimida de color marrón claro, delimitada por un borde marrón oscuro sobresaliente. A menudo se observan en la zona clara pequeñas

puntuaciones negras, que constituyen los picnidios (cuerpos fructíferos asexuales) del hongo causal.



Imagen 4.

Mancha pecosa: generalmente se observa en frutas maduras, luego del cambio de color de verde a amarillo o anaranjado y en poscosecha. Son pequeñas, de borde irregular o uniforme, levemente deprimidas, de color rosadas o rojizas. En el centro pueden aparecer los picnidios del hongo como puntos negros.



Imagen 5.

Mancha virulenta: aparece cuando los frutos están maduros. Puede manifestarse al final de la estación o después de la cosecha, durante el transporte y el almacenamiento. Son lesiones deprimidas, necróticas, marrones rojizas, de forma irregular y en el centro pueden presentar picnidios. Se forman por la coalescencia de manchas duras o manchas en forma de peca, dando origen a grandes lesiones.



Imagen 6.

Falsa melanosis: se expresa al comienzo de la temporada y puede convertirse en mancha dura con el progreso de la misma. Son lesiones pequeñas, numerosas y negras, semejantes a las provocadas por *Phomopsis citri*, agente causal de la melanosis.



Imagen 7.

Los síntomas producidos en hojas son menos comunes y no poseen la variabilidad existente en fruta. Se trata de manchas necróticas, redondeadas y hundidas rodeadas por un borde marrón y halo amarillo, visibles en ambas superficies.



Imagen 8.

Dispersión

Los principales medios de dispersión son a través de plantas de vivero que presentan infecciones latentes. Las yemas vegetativas y varetas también pueden ser fuente de inoculo. La fruta infectada únicamente llevaría picnidios que no son capaces de difundir la enfermedad a larga distancia (10).

II ANTECEDENTES

El control químico de MNC debe realizarse durante el periodo crítico de infección, y son necesarias aplicaciones periódicas con fungicidas adecuados para proteger los frutos, prevenir el desarrollo de síntomas o erradicar la infección (8). Los fungicidas cúpricos han sido utilizados ampliamente para el control de MNC. (11)

En General Paz (Corrientes), Rodríguez et al. (2010), evaluaron el efecto de pyraclostrobin en comparación con otros fungicidas (mancozeb y benomil) probando diferentes combinaciones de dosis, frecuencia y momentos de aplicación para el control de G. citricarpa en lotes de naranja Valencia. La mayor eficiencia de control (95,5% de frutos grado 0) 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), que permitieron obtener entre 75 y 88% de frutos sin síntomas (13).

Chabbal et. al (2010) por su parte realizó un trabajo en la localidad de Bella Vista (Corrientes) en la cual, evaluó el comportamiento de un nuevo producto dentro del grupo de las estrobilurinas (picoxystrobin), no obteniendo diferencias con las estrobilurinas más utilizadas en la región (pyraclostrobin y trifloxystrobin) en naranja y limón, a las dosis probadas (14)

Fosfitos

Los fosfitos empleados en la agricultura son compuestos que resultan de la reacción del ácido fosforoso con iones metales (potasio, calcio, magnesio, manganeso, cobre, zinc y aluminio). Son inductores de resistencia y tienen efectos biocidas en hongos fitopatógenos. Los fosfitos no sustituyen a los fungicidas en ataques severos de hongos, pero representan una estrategia complementaria para reducir su uso, contribuyendo así a la protección del medio ambiente.

Usos en la agricultura

Los fosfitos tienen gran importancia en la sanidad vegetal, ya que presentan un efecto fungicida frente a hongos del grupo de los Oomicetos, son acarreadores de nutrientes como potasio, calcio, entre otros; también son antiestresantes y una excelente fuente de fósforo en el suelo a mediano plazo (3 a 4 meses) una vez que se transforma a fosfato. La acción del fósforo en forma de ión fosfato combinado con potasio, calcio, magnesio, manganeso, zinc o cobre, tiene varios efectos beneficiosos para las plantas. Por un lado actúa como fungicida y bactericida y por el otro permite corregir carencias de elementos minerales.

Modo de acción en el control de patógenos

Cuando se aplican a las plantas, ya sea de manera foliar o al suelo actúan de dos maneras:

- Acción directa y específica sobre los Oomycetes (*Phytophthora*, *Pythium*, *Peronospora*, *Plasmopara*, etc.) y sobre las bacterias de los géneros *Pseudomonas*, *Ralstonia*, *Erwinia* y *Xanthomonas*.
- Acción indirecta sobre los patógenos al estimular el crecimiento y actuar sobre el sistema hormonal, promoviendo la producción de fitoalexinas y activando los mecanismos de autodefensa de las plantas. Se produce un fortalecimiento de los tejidos, fundamentalmente en tronco, cuello y raíz.

Su modo de actuar escapa a la acción normal de los fungicidas convencionales ya que los fosfitos actúan como inhibidores o destructores del patógeno y como un estimulante en la producción de defensas naturales contra el ataque de patógenos. Transporte dentro de la planta. A diferencia de los fungicidas tradicionales, los fosfitos tienen doble circulación, es decir, se mueven a través del xilema y floema. Por lo anterior, su aplicación puede ser a cualquier órgano de la planta (hojas, tallo o raíz). La propiedad de transportarse por floema permite que llegue a las raíces junto con los fotosintatos para el control de enfermedades causadas por hongos del suelo, cosa que los fungicidas tradicionales no pueden ya que se mueven por xilema (ascendente), controlando solo a los hongos fitopatógenos del follaje.

Otras propiedades

- Sinergizantes con otros fungicidas. Últimamente muchos expertos han recomendado su mezcla con Triazoles y Estrobilurinas, donde las dosis de fungicidas se reducen en un 50 %.
- Son biopesticidas, con lo cual son inocuos para el hombre y el ambiente y no tienen período de reentrada. (15).

III.- OBJETIVO.

Determinar el comportamiento de un nuevo producto a base de Fosfito de Cu (Marca Comercial: CUBO) en el control de Mancha Negra en frutos de naranjo dulce en distintos tratamientos fúngicos aplicados en diferentes momentos y secuencias, y su comparación con otros productos de masivo uso en el medio productivo de la región.

IV.- MATERIALES Y MÉTODOS.

Lugar de Ensayos: Establecimiento Juan Carlem, Dto. de Bella Vista, Pcia. de Corrientes.

Especie: Naranjo dulce *Citrus sinensis* (L.).

Edad de plantas y densidad de plantación: 24 años de implantadas, 357 plantas por hectárea.

Portainjerto: Lima Rángpur *Citrus limonia*.

Patógeno: *Guignardia citricarpa* Kiely.

Diseño Estadístico: Bloques al azar.

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

Repeticiones: 4 (Cuatro).

Productos utilizados:

1. **Nombre técnico:** **Oxicloruro de Cobre.**

Clasificación: Fungicida Inorgánico

Modo de acción: De contacto, preventivo, el ión cúprico reacciona con las enzimas del patógeno provocándole desnaturalización de proteínas.

2. **Nombre técnico:** **Comet**

Principio Activo: **Pyraclostrobin** (Metil- N – [[[1-(4-clorofenil) pirazol-3-il] oxi] –o-tolil]-Nmetoxicarbamato).

Características del producto: Es un fungicida sistémico perteneciente a la familia de las estrobilurinas, de acción preventiva (BASF, 2013).

3. **Nombre técnico:** **Aceite Mineral**

Características químicas: Hidrocarburo

Características del producto: Aceite emulsionable refinado de verano

Acción: Coadyuvante.

4. **Nombre técnico:** **Cubo**

Principio Activo: **Fosfito de Cobre**

Características del producto: Es un inductor de defensa y corrector de carencias de cobre enriquecido con fósforo en forma de un ion fosfito. Su alto contenido en fósforo lo hace un complemento ideal para la fertilización en momentos como transplante floración y cuajado.

5. **Nombre técnico:** **Fosfito de potasio**

Principio Activo: Fosfito de potasio

Grupo Químico: Fosfonatos

Características del producto: es un fungicida preventivo sistémico para el control de enfermedades causadas principalmente por hongos Oomicetos; también ejerce control en otras clases de hongos. El fosfito mono potásico y dipotásico, ingrediente activo del producto, además de ejercer propiedades fungicidas, aporta elementos nutricionales a la planta como el Potasio.

Pulverizadora:

- Pulverizadora moto mochila atomizador de espalda STHIL SR 420 (Imagen N° 9).
Volumen promedio aproximado: 2,25litros/planta.



Imagen N° 9. Fotografía tomada al momento de realizar las aplicaciones a campo.

TRATAMIENTOS

Tabla N° 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	Momento de aplicación							
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Marzo	
1								
2	Cu	Cubo	Cubo	Comet	Cu	Comet	Cubo	
3	Cu	Cubo	Cubo	Comet+Cubo	Cu	Comet+Cubo	Cubo	
4	Cu	Cubo	Cubo	Comet+Fosf	Cu	Comet+Fosf	Cubo	
5	Cu	Cu	Cu	Comet	Cu	Comet	Cu	
6	Cu	Cu	Cu	Comet+Cubo	Cu	Comet+Cubo	Cu	
7	Cu	Cu	Cu	Comet+Fosf	Cu	Comet+Fosf	Cu	

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

Productos y Dosis utilizados

Cubo: 0.04%

Piraclostrobin: 0.02% (Comet)

Fosfito de Potasio: 0.25%

Oxicloruro de Cobre: 0.25%

APLICACIONES

1er. Aplicación: 22 de agosto de 2014.

Hora: 14.00 Temperatura 27°C. Humedad atmosférica: 55%.

Pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen por planta: 2.5 L por planta.

Estado fisiológico: Pre floración, 10% de pimpollos florales y 90% flores abiertas.

2da. Aplicación: 19 de Setiembre de 2014:

Hora: 11.00 Temperatura 25°C. Humedad atmosférica: 60%.

Pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen por planta: 2.4 L por planta.

Estado fisiológico: 15% flores y 85% de frutos con pétalos caídos.

3er. Aplicación: 16 de Octubre de 2014. Hora: 11,00. Temperatura: 27°C.

Humedad atmosférica: 65%.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

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

Estado fisiológico: Frutos 100%, diámetro de 0,5 a 1,0 cm.

En todos los tratamientos se agregó Envidor 0.025%, por ácaro de la lepra.

4ta. Aplicación: 20 de Noviembre de 2014. Hora: 10.00 hs. Temperatura: 25°C. Humedad atmosférica: 65%.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen de solución: 2.5 L. por planta.

Estado fisiológico: Tamaño de frutos: 2.0cm a 3.0 cm. de diámetro.

5ta. Aplicación: 15 de Diciembre de 2014. Hora: 09,30 hs. Temperatura: 25°C. Humedad atmosférica: 70%.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen de solución: 2.5 L. por planta.

Estado fisiológico: Tamaño de frutos: 3.5 a 4.0 cm. de diámetro.

6ta. Aplicación: 21 de Enero de 2015. Hora: 15,00 hs. Temperatura: 29°C. Humedad atmosférica: 65%.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen de solución: 2,3 L. por planta.

Estado fisiológico: Aproximadamente 90 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 5.0 cm. de diámetro.

7ta. Aplicación: 10 de marzo de 2015. Hora: 09,00hs., Temperatura: 23°C. Humedad atmosférica: 60%.

Máquina pulverizadora: Atomizadora bajo volumen.

Volumen de solución: 2.30 L. por planta.

Estado fisiológico: Aproximadamente 120 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 6.0 a 6.5 cm. de diámetro.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Las determinaciones se efectuaron sobre 40 frutos por planta (parcela), los que fueron tomados al azar, de los cuatro puntos cardinales. Se determinó Incidencia (Frecuencia) de la enfermedad e Índice de Severidad de la misma mediante la siguiente Escala:

Grado 0: Sin síntomas.

Grado 1: De 1 a 15% de superficie de frutas con síntomas.

Grado 2: De 16 a 30% de superficie de frutas con síntomas.

Grado 3: De 31 a 45% de superficie de frutas con síntomas.

Grado 4: + De 45% de superficie de frutas con síntomas.

Escala desarrollada por Spósito et al (2004) modificada por Mazza- Rodríguez (12 y 13).

Escala de Spósito	Escala modificada por Mazza-Rodríguez
-	Grado 0: sin síntomas
0.5% a 5%	Grado 1: hasta un 15% de síntomas
5% a 11.5%	Grado 2: del 16 al 30% de síntomas
11.5% a 22.5%	Grado 3: del 31 al 45% de síntomas
22.5% a 49%	Grado 4: + del 45% de síntomas

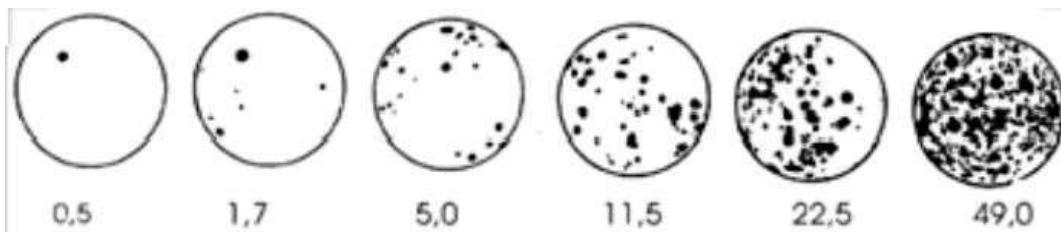


Figura 1: escala de Spósito (12).

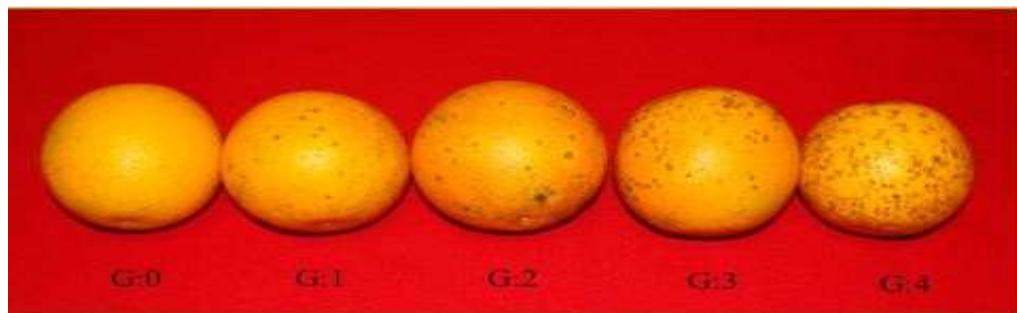


Figura 2: escala Mazza-Rodríguez (13).

Luego se calculó Incidencia y severidad con la fórmula:

$$\text{Severidad: } \frac{1. \text{ N}^{\circ} \text{ Frutos G.1} + 2. \text{ N}^{\circ} \text{ Frutos G.2} + 3. \text{ N}^{\circ} \text{ Frutos G.3} + 4. \text{ N}^{\circ} \text{ Frutos G.4}}{40}$$

IS: índice de severidad; N: número de frutos evaluados; G: grado de la escala.

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de frutos infectados}}{40} * 100$$

EVALUACIÓN:

Se realizó el día 05 de Junio de 2015.

Precipitaciones producidas durante el ensayo. (Datos tomados en Trébol Pampa, Mburucuyá, establecimiento situado a 95 km del lugar donde se realizó el ensayo).

Mes	Mm
Agosto 2014	0
Setiembre 2014	135
Octubre 2014	81
Noviembre 2014	95
Diciembre 2014	386
Enero 2015	238
Febrero 2015	153
Marzo 2015	169
Abril 2015	145
Mayo 2015	162
Junio 2015	116

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 2. Mancha Negra. Naranjo dulce. Establecimiento de Juan Carlem. Dpto. de Bella vista Ctes. Evaluación de frutos infectados por *Guignardia citricarpa*. Promedio de 4 repeticiones. Test de Duncan. Nivel 0.05.

	Agosto	Setiembre	Obre.	Nov.	Diciem.	Enero	Marzo	Inciden.	Severidad
1.								78.7 c	1.31 b
2.	O. Cobre	Cubo	Cubo	Comet	Cubo	Comet	Cubo	16.8 ab	0.2 a
3.	O. Cobre	Cubo	Cubo	Comet + Cubo	Cubo	Comet + Cubo	Cubo	14.3 ab	0.15 a
4.	O. Cobre	Cubo	Cubo	Comet + Fosf. K	Cubo	Comet + Fosf. K	Cubo	21.8 b	0.28 a
5.	O. Cobre	Oxic.Cu	O.Cu	Comet	O. Cu	Comet	O.Cu	11.2 a	0.14 a
6	O. Cobre	Oxic.Cu	O.Cu	Comet + Cubo	O. Cu	Comet + Cubo	O. Cu	11.1 a	0.12 a
7	O. Cobre	Oxic.Cu	O.Cu	Comet + Fosf. K	O. Cu	Comet + Fosf. K	O. Cu	11.8 a	0.15 a
							C.V	22	30

Letras iguales sin diferencias estadísticas significativas.

En Tabla 2, se pueden observar los resultados obtenidos en la evaluación correspondiente, en líneas generales, los controles obtenidos en los diferentes tratamientos en estudio se pueden considerar como muy buenos, fundamentalmente si se considera que en las parcelas testigos se registró un promedio para Incidencia de 78.7 y una Severidad de 1.31, evidentemente se trabajó en un lote con alta infestación de *Guignardia*, estos altos valores se dan posiblemente a características climáticas, como ser las elevadas precipitaciones que se registraron en los meses de primavera y verano (cuadro de precipitaciones), combinadas con las elevadas temperaturas presentes en estas épocas del año, favoreciendo la producción y maduración de inóculos sobre la hojarasca y configurando un ambiente óptimo para el ataque del patógeno (1).

Podemos diferenciar dos momentos diferentes de aplicaciones, por un lado tenemos aplicaciones “tempranas” que se denominan a las realizadas desde el mes de Septiembre con CUBO en adelante y en los meses de Noviembre y Enero, con COMET y sus variantes. Y por otro lado las “tardías” efectuadas en Noviembre y Enero, con COMET y sus variantes, siempre con Cobre como complemento.

Aun así, como se expresó, dichos controles oscilaron entre 11.1 y 21.8 % de Incidencia y 0.12 y 0.2 de Severidad, en este caso sin diferencias estadísticas significativas entre sí.

En Incidencia, los tratamientos “tardíos” 5, 6 y 7 superaron significativamente solamente al tratamiento 4.

Continuando con el análisis de Incidencia de la enfermedad, los mejores controles se obtuvieron en aplicaciones “tardías”, dentro de estas el mejor control, aunque

mínimamente, se logró con el tratamiento 6, Comet más Cubo en noviembre y enero y Oxicloruro de cobre en los demás meses, con incidencia 11,1% y severidad 0.12, contra incidencia 11.2% y severidad 0.14 e incidencia 11.8% y severidad 0.15 de los tratamientos 5 y 7 respectivamente. Alejandro Urbani en 2013 obtuvo resultados similares en el mismo establecimiento de Juan Carlem, Dpto. de Bella Vista, Pcia de Corrientes y con los mismos productos en iguales dosis arrojó valores de incidencia 8.1% y una severidad de 0.1 (**16**).

Analizando el comportamiento de los tratamientos con aplicaciones “tempranas” desde septiembre con predominancia de Cubo, 2, 3 y 4, se aprecia que hubo un menor control de la enfermedad, aunque es importante destacar al tratamiento 3, Comet más Cubo en noviembre y enero y Cubo en el resto de los momentos de aplicación a excepción de agosto, mes en que se aplicó Oxicloruro de cobre, con 14.3% de Incidencia y una severidad de 0.15; es muy probable que el menor control ejercido por los tratamientos con predominancia de Cubo, sea debido al nitrógeno que se encuentra en su formulación, que si bien es bajo, 3% solamente, podría otorgar a las plantas una importante actividad vegetativa y por lo tanto mayor susceptibilidad al ataque de patógenos fúngicos, principalmente. Estos resultados son menos favorables que los obtenidos por Alejandro Urbani (2013) quien realizando el mismo tratamiento en iguales dosis logró una incidencia del 5.6% y severidad del 0.07 (**16**).

Nuevamente, Cubo se perfila como un excelente acompañante de Comet aplicado en noviembre y enero.

VI Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta experiencia, se puede concluir que:

- Todos los tratamientos con aplicaciones superaron significativamente al testigo en cuanto a incidencia y severidad de la enfermedad.
- En incidencia, desde el punto de vista estadístico, los tratamientos más eficientes en el control de Guignardia citricarpa fueron el N° 5; 6 y 7, y para severidad además de éstos, se adiciona el tratamiento N° 3, destacándose el tratamiento 5.
- Como resultado de la experiencia, Cubo presento un buen comportamiento solo y acompañando a Comet en el control de MNC para naranjo dulce.

VII Bibliografía

- 1) Palacios, J. 2005. "Citricultura". Editorial Hemisferio Sur, Tucumán-Argentina.
- 2) Frutas cítricas (.pdf) - COFECyT
 - "Informes de desarrollo sectorial de alimentos. Secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentos de la Nación. (SAGPyA).
- 3) **FEDERCITRUS (Federacion Argentina de Citrus):**
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Facultad/TESIS%20MANCHA%20NEGRA%20EN%20CITRUS/graficos/Actividad-Citricola-2018.pdf>
- 4) <http://www.minagri.gob.ar/>. Dirección de mercados agrícolas. Área mercado de frutas.
- 5) Frutas cítricas (limón, mandarina y naranja); Corriente, Entre Ríos y Tucumán. <http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar>.
- 6) https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_plagas-cuarentenarias-de-frutales-de-la-republica-argentina.pdf
- 7) <https://inta.gob.ar/documentos/plagas-cuarentenarias-de-frutales-de-la-republica-argentina>
- 8) <http://www.eeaoc.org.ar/upload/publicaciones/archivos/29/2012020718561400000.pdf>
- 9) https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/ficha_divulgativa_PHYLL_OSTICTA_CITRICARPA_GUIGNARDIA_CITRICARPA.pdf
- 10) Kellerman, C.R.; Kotzé, J.M. The Black spot disease of citrus and its control in South Africa. In: II International Congress Citrus 1977.
- 11) Spósito, M.B., Amorim, L., Belasque Junior, J., Bassanezi, R.B. y Aquino, R. 2004. Elaboración y validación de escala diagramática para la evaluación de la severidad de la mancha negra en frutos cítricos. Fitopatología Brasilera 29: 081-085.
- 12) Rodríguez, V.A., Avanza, M.M., Mazza, S.M. y Giménez, L.I. 2010. Efecto del pyraclostrobin en el control de mancha negra de los cítricos. Summa Phytopathologica. 36: 334-337.
- 13) Rodríguez, D.S. 2012. Origen y desarrollo de los cítricos en Bella Vista, Corrientes. 1ra ed. Corrientes: Ediciones INTA, 2012. 51 p.
- 14) Chabbal, M., Beruzzi, S., Avanza, M., Yfran, M., Giménez, L. y Rodríguez, V. 2010. Comportamiento de una nueva Estrobilurina en el control de Mancha Negra en frutos de limón Eureka. XXIII Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNNE.
- 15) https://www.intagri.com/public_files/Fosfitos%20en%20la%20Agricultura.pdf
- 16) Urbani, Alejandro A. 2013. Comportamiento de diversas estrategias para el control de Mancha Negra de los Cítricos (Guignardia citricarpa). Trabajo Final de Graduación.