



Trabajo Final de Graduación

Modalidad Tesina

**Tema: Evaluación de distintos fungicidas en frutos de
Mandarina variedad (NOVA) para el control de sarna
(*Elsinoe sp*).**



Autor: Fabricio Fabián Fonseca

Asesor: Ing. Agr. Víctor A. Rodríguez

Año: 2018

Índice

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Materiales y métodos.....	7
Diseño experimental.....	8
Resultados y discusión.....	12
Conclusiones y agradecimientos.....	14
Bibliografía.....	15

Resumen

La enfermedad conocida como sarna causada por el hongo *Elsinoe.sp* es una de las más importantes que afecta a los cítricos. En algunas variedades de mandarinas, entre ellas Nova y Murcott, se han detectado una elevada incidencia de la misma.

La sarna afecta la calidad de los frutos produciendo de esta manera una disminución en el precio de mercado, y a la vez incrementa el costo de producción debido a las numerosas aplicaciones que se deben realizar para combatirla.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar distintos fungicidas en frutos de mandarina variedad Nova para el control de sarna (*Elsinoe sp.*). Para ello, se llevó a cabo un ensayo en el establecimiento “El Rincón” localizado en San Lorenzo, provincia de Corrientes. Se trabajó sobre un híbrido comercial Nova, injertada sobre *Poncirus trifoliata*, con un marco de plantación de 7x3, 5 metros y con plantas de 15 años de edad. El ensayo consistió en realizar aplicaciones de fungicidas (Mefentrifluconazole, Pyraclostrobin, Fluxapyroxad y Trifloxistrobin en diferentes dosis y concentraciones) en los meses de agosto y septiembre (etapas de prefloración y floración) donde concuerda con el periodo de mayor susceptibilidad de la especie al ataque del patógeno, seguidas de una aplicación con Oxidloruro de Cobre en el mes de octubre (etapa post-floración) para todos los tratamientos.

Se concluye que todos los tratamientos con aplicación presentan diferencias estadísticamente significativas en relación al testigo, resaltando el tratamiento donde se aplicó la mezcla de Fluxapiroxad + Pyraclostrobin (tratamiento 9), por haber logrado un mejor control de la sarna, a pesar que no se diferenció significativamente del resto de los tratamientos a excepción del tratamiento en que se aplicó Mefentrifluconazole 1,25 (tratamiento 2).

INTRODUCCIÓN

Los cítricos tienen su origen en el continente Asiático, principalmente en la zona oriental que abarca desde la vertiente meridional del Himalaya hasta China meridional, Indochina, Malasia, Tailandia e Indonesia (1). La cita más antigua que se conoce procede de China y pertenece al Libro de la historia (siglo V a.C.). En este se explica como el emperador Ta-Yu (siglo XXII a.C.) incluyo entre sus impuestos la entrega de dos tipos de naranjas, grandes y pequeñas (1).

Actualmente los cítricos son cultivados en varios países del mundo, donde el mayor productor es China con 31 millones de toneladas aproximadamente por año.

En el continente americano el gran productor es Brasil con 16 millones de toneladas anuales aproximadamente, seguida de EEUU con 7 millones de toneladas (12).

Argentina produce 2,7 millones de toneladas actualmente, donde el 65,38% de la producción surge del NOA (Tucumán, Salta; Jujuy y Catamarca), mientras que el resto tiene origen en el NEA (Corrientes y Misiones) junto con Entre Ríos y Buenos Aires (11). Respecto a la mandarina, el país produce 334.683 toneladas de fruta, produciéndose en el NEA el 87% del total (el 55% se consume como fruta fresca y el 22% se industrializa y el 23% se exporta).

El consumo de mandarina per cápita en el país es de 6 kilos. El mercado externo corresponde a Rusia (54%), Reino Unido (7%), Indonesia (7%) y Países Bajos (5%), entre otros. Se exportan 88000 toneladas por un valor de 73 millones de dólares (10).

Las frutas de cítricos que se destinan a exportación deben cumplir con ciertos parámetros de calidad, siendo uno de ellos que las frutas estén libres de enfermedades.

Las enfermedades que contraen los frutos afectan tanto el aspecto visual, como las características organolépticas, produciendo un fuerte rechazo a la compra de las mismas.

La enfermedad es toda alteración orgánica y funcional, más o menos grave para la vida de la planta o también el conjunto de fenómenos que se producen en ella como consecuencia de alguna acción patógena o fisiogénica, que afecta los procesos fisiológicos normales (7).

La clasificación de las enfermedades de plantas puede hacerse según distintos criterios. Uno de las más usadas toma en primer lugar la transmisibilidad (infectivos) de los agentes causales, es decir la etiología de la enfermedad, considerando luego la visibilidad de dichos agentes y por último el tipo de agentes causales (9).

De acuerdo a esta clasificación, encontramos aquellas enfermedades infecciosas transmisibles, que a su vez pueden ser causadas por parásitos figurados o visibles con microscopio óptico, o aquellas causadas por parásitos solo visibles con microscopio electrónico.

Dentro de las enfermedades causadas por parásitos figurados se pueden citar las producidas por hongos (micosis), las producidas por bacterias (bacteriosis) y las producidas por plantas superiores. Mientras que en las causadas por parásitos solo visibles en microscopio electrónico se citan las producidas por Mollicutes (bacteriosis) y las producidas por virus o viroides (virosis) (7).

Entre las enfermedades más importantes que atacan a los cítricos encontramos las producidas por hongos como la mancha negra de los cítricos (*Phyllostictia citricarpa*), mancha grasienta (*Mycosphaerella citri*), podredumbre del tronco (*Phytophthora sp*), sarna (*Elsinoe sp*), melanosis (*Diaporthe citri*), antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) y fumagina (*Capnodium sp*). Se pueden presentar enfermedades causadas por bacterias como cancrrosis (*Xanthomonas*

campestris pv citri) y el variegado clorótico de los cítricos (*Xylella fastidiosa*). También pueden aparecer las causadas por virus como la tristeza de los cítricos, psorosis y leprosis (12).

La sarna producida por el hongo *Elsinoe sp*, es una enfermedad que afecta el valor comercial y la producción de los cítricos (14).

El primer indicio de la existencia de sarna de los cítricos se registró sobre naranjo dulce y se remonta al año 1882 en que el botánico francés Benjamín Balanza coleccionó frutas con esta afección en Villa Rica, Paraguay. En Brasil esta enfermedad empezó a preocupar a comienzos de la cuarta década del siglo XX (7).

En la Argentina, esta enfermedad había sido observada sobre naranjo dulce por Fawcett, en Tucumán en 1915, encontrándose en todas las zonas citrícolas del país y principalmente en aquellas en que las condiciones ambientales favorecen su desarrollo como en el Litoral, Tucumán; Salta y Jujuy. La infección de *Elsinoe sp* puede ser muy severa, incluso puede llegar a detener el crecimiento cuando el ataque se produce en plantas pequeñas (7).

En el estudio de la epidemiología de cualquier enfermedad se estudia el desarrollo y la diseminación de las enfermedades en una población de plantas, y las condiciones ambientales que regulan esos procesos. Los factores más importantes que determinan el inicio o gravedad de una enfermedad, y que se debe considerar son:

- Susceptibilidad o resistencia de la planta (hospedantes)
- Temperatura, luz, humedad y vientos (ambiente)
- Presencia del patógeno, y su reinstalación anual (agentes)
- Introducción de una nueva raza o especie del patógeno.

Esto constituye el llamado triángulo de la enfermedad o patosistema (3).

Las regiones favorables para el ataque de esta enfermedad son tropicales y subtropicales, con características de clima húmedo, con intensos rocíos y lluvias abundantes sobre todo si esto coincide con el periodo de cuaje de las frutas. Si dentro de las condiciones climáticas se producen temperaturas de 21 a 29°C y ocurre un periodo de humedad de 5 a 6 horas, es factible que se produzca la infección de sarna y los síntomas serán visibles a los 6 o 7 días (19).

Los síntomas ocasionados por la sarna de los cítricos en mandarina se manifiestan especialmente en las frutas. Las pústulas que se originan están generalmente localizadas en forma de pequeñas manchas corchosas, amarillentas, que luego se tornan de color parduzco, con el avance de la enfermedad. Cuando las frutas han alcanzado su tamaño definitivo, presentan pequeñas escamas o costras de coloración castaño claro, aisladas o bien reunidas, abarcando manchones de gran extensión (7).

En hojas jóvenes se forma primero una pequeña pústula que luego es una protuberancia correspondiéndose con una depresión del otro lado de la misma.

Las partes de la mandarina más sensibles al ataque de sarna son los botones florales y los pequeños frutos, es decir que las plantas son susceptibles al ataque desde la etapa de prefloración hasta el crecimiento de los frutitos hasta que los mismos alcanzan 2cm de diámetro aproximadamente (21).

La presencia del agente causal se determina observando si hay presencia de síntomas en las hojas de la temporada anterior, es decir en aquellas que hayan completado su desarrollo.

Numerosos investigadores se ocuparon de esta enfermedad, y para el control de la misma se utilizaron por mucho tiempo compuestos cúpricos, posteriormente ya en la década de 1980 con el aumento de las exportaciones de frutas cítricas y para un control más eficaz se recurrió

al uso de benzimidazoles, que luego al comienzo de 1990, la aplicación continuada de ellos trajo aparejado el problema de resistencia (17).

Según Whiteside (1981) para un mejor control de esta enfermedad en viveros o plantaciones, se requieren varias aplicaciones anuales. La prevención de la infección de la fruta exige que las aplicaciones se realicen entre antes del flujo de brotación primaveral, para reducir de una manera importante la presión del inoculo. Fisher (1969) en Florida (USA) y Valsangiacomo y Gouin (1983) en Concordia (Entre Ríos), hacen referencia a algunos productos más efectivos en el control de sarna: benomil, ferban, ditianon, carbedazin, captafol y productos cúpricos.

Canteros y Gauna en 1983, trabajaron en Santa Rosa (Corrientes) con mezclas de benomil y oxiclورو de cobre, encontrando mejor control con pulverizaciones en pre y plena floración.

Trabajos realizados por Danos y Blanco (1992) en Concordia (Entre Ríos), mencionan para pruebas a campo in vitro la presencia de resistencia a benomil del hongo causal de sarna.

Rodríguez, et al. (1996), en Santa Rosa (Corrientes) durante los años 1993 y 1994, encontraron muy buen comportamiento del Propineb 49% + Oxiclورو de Cobre 25% en concentraciones del 0,3% en tres aplicaciones: pre, plena y postfloración, en mandarina Satsuma (16).

Las estrobilurinas son, actualmente, una de las herramientas más nuevas para combatir los problemas fúngicos, se trata de un metabolito antimicótico secundario del hongo *Strobilurus tenecellus* que crece en las piñas (estróbilo) de *Pinus sylvestris* y que juega un interesante rol en la competitividad del hongo saprofita contra otros hongos ya que tiene un modo de acción bioquímica en la inhibición de la respiración mitocondrial. Es preventivo, curativo y erradicador de actividades y da un largo poder residual (22).

Objetivo:

El objetivo del trabajo fue evaluar diversos fungicidas en diferentes dosis, mezclas y su comparación con otros productos de uso masivo en la región, para el control de sarna (*Elsinoe sp*) en frutos de mandarina variedad NOVA.

Materiales y métodos:

El ensayo se llevó a cabo en el Establecimiento “El Rincón”, del propietario Sr. Mario Cabrera, ubicado en la localidad de San Lorenzo, departamento de Saladas, Provincia de Corrientes. La variedad sobre la que se trabajó es mandarina variedad NOVA injertada sobre pie de *Poncirus trifoliata*, con un marco de plantación de 7x3, 5 metros y con plantas de 15 años de edad. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar compuesto por 10 tratamientos y 4 repeticiones cada uno. Cada parcela experimental estuvo compuesta por una planta con sus respectivas borduras.

Productos utilizados:

- 1) Nombre técnico: Pyraclostrobin.
Nomenclatura químico: (Metil – N – [[[1-(4- clorofenil) pirazol – 3 il] oxi]-o-tolil]-N-metoxicarbamato.
Clasificación química: Estrobilurinas.
Características del producto: Es un fungicida sistémico, de acción preventiva.
- 2) Nombre técnico: Mefentrifluconazole.
Nomenclatura química: rac- (2R)- 2 – [4-[4-clorofenoxi)-2- (triflurometil) fenil]-1-(1H-1, 2,4-triazol-1-il) propan-2-ol.
Clasificación química: Triazol.
Características del producto: fungicida sistémico de acción preventivo, curativo.
- 3) Nombre técnico: Fluxapiroxad (Xenium)
Nomenclatura química: 3-(difluoromethyl)-1-methyl-N-[2-(3',4',5'trifluorophenyl) phenyl] pyrazole-4-carboxamide.
Clasificación química: Carboxamida.
Características del producto: Fungicida de contacto, de uso preventivo, de amplio espectro de acción.
- 4) Nomenclatura química: Oxicloruro de cobre
Clasificación química: inorgánico
Características del producto: de contacto y preventivo; el ion cúprico reacciona con las enzimas del patógeno provocándole desnaturalización de proteínas.
- 5) Nombre técnico: Aceite mineral
Nomenclatura química: hidrocarburos parafínicos derivados del petróleo
Clasificación química: derivados del petróleo.

Características del producto: Aceite emulsionable refinado de verano;coadyuvante y potenciador del fungicida.

Diseño experimental:

En el ensayo se aplicó un diseño experimental en bloques completos al azar, compuesto de 10 tratamientos y 4 repeticiones cada uno. Cada parcela experimental estuvo compuesta por una planta con sus respectivas borduras.

Los momentos, dosis y productos que fueron utilizados se detallan en la tabla 1. En todas las aplicaciones se utilizó aceite emulsivo en concentración de 0,2%.

Aplicaciones:

Primera aplicación: 23-08-16. Hora: 11,00. Temperatura: 24°C. Humedad relativa: 55%.
Humedad del suelo: Buena, plantas sin síntomas de sequía.

Pulverizadora: Hidroneumática de espalda.

Volumen por planta: 2,2 L por planta.

Estado fisiológicos: 70% pimpollos florales, 30% flores.

Segunda aplicación: 20-09-16. Hora 08.30. Temperatura 16°C. Humedad atmosférica: 65%

Humedad de suelo: Muy buena, lluvias semana anterior.

Pulverizadora: Hidroneumática de espalda.

Volumen por planta: 2.25L por planta.

Estado fisiológico: 98% frutos con pétalos caídos, 2% flores.

Tercera aplicación: 22-10-16. Hora: 11,00 hs. Temperatura: 24°C.

Humedad del suelo: Buena, plantas sin síntomas de sequía.

Humedad relativa: 55%.

Maquina pulverizadora: Hidroneumática de espalda.

Volumen de solución: 2,2L por planta.

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

Precipitaciones producidas durante el ensayo. (Datos tomados en Establecimiento El Rincón, San Lorenzo. Lugar del Ensayo.)

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

Tabla1: Momento de aplicación y descripción de mezclas de los productos aplicados.

Tratamiento	Agosto (Prefloración)	Septiembre (Plena floración)	Octubre (Post- floración)	gr/1000 L
1	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo
2	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 1,25	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 1,25	Oxic.Cu 0,3%	50g
3	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 1,5	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 1,5	Oxic.Cu 0,3%	60g
4	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 1,75	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 1,75	Oxic.Cu 0,3%	70g
5	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 1,25	^(*) Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 1,25	Oxic.Cu 0,3%	25+25
6	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 1,75	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 1,75	Oxic.Cu 0,3%	35+35
7	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 2,5	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 2,5	Oxic.Cu 0,3%	50+50
8	Pyraclostrobin 2,0	Pyraclostrobin 2,0	Oxic.Cu 0,3%	50
9	⁽³⁾ Fluxapiroxad + Pyraclostrobin 2,0	⁽³⁾ Fluxapiroxad + Pyraclostrobin 2,0	Oxic.Cu 0,3%	50
10	⁽⁴⁾ Trifloxystrobin 1,0	⁽⁴⁾ Trifloxistrobin 1,0	Oxic.Cu 0,3%	50

⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 40%.

⁽²⁾ Mefentrifluconazole 20% + Pyraclostrobin 20%.

⁽³⁾ Fluxapiroxad (xenium) 16,7% + Pyraclostrobin 33,3%.

⁽⁴⁾Trifloxystrobin 10%.



Figura 1 .Realización de pulverizaciones en el establecimiento del Sr. Mario Cabrera, en la localidad de San Lorenzo (Corrientes).

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 tanto la incidencia, (frecuencia, expresada en porcentaje) como la severidad de los síntomas mediante el uso de las siguientes escalas:

Escala Sposito (figura 2)	Escala adaptada por Mazza Rodríguez (Figura 3)
0%	Grado 0 = sin síntomas
0,5 a 5%	Grado 1 = hasta 15% de síntomas
5 a 11,5%	Grado 2 = 16-30% de síntomas
11,5 a 22,5%	Grado 3 = 31-45% de síntomas
22,5 a 49%	Grado 4 = +45 % de síntomas

Luego se realizará el promedio ponderado de la severidad, a través del uso de la siguiente formula:

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

N.ºf= número de frutos correspondiente al grado

G: grado de la escala.

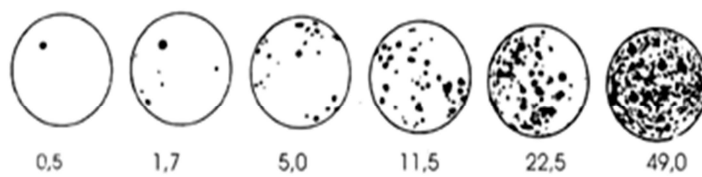


Figura 2.Escala de Spósito(14).



Figura 3. Escala Mazza-Rodríguez.

La toma de los datos y posterior evaluación de los mismos se llevó a cabo durante el mes de Marzo de 2017. Con los resultados obtenidos se procedió al análisis de varianza (ANOVA) y posteriormente un test de Duncan, mediante el software Estadístico Infostat (4).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en esta evaluación se presentan en la Tabla 2. De acuerdo a lo observado en el tratamiento testigo, el cual presentó una incidencia del 46,5% y una severidad de 0,51, se puede concluir que el ensayo se realizó en un lote de infestación media con *Elsinoe* sp. También se puede deducir que todos los tratamientos con aplicación de fungicidas fueron diferentes estadísticamente con respecto al testigo, demostrando en todos los casos una menor incidencia y severidad en comparación con el testigo.

TABLA 2. Infestación de sarna en frutos de mandarino Nova.

Tratam.	Agosto	Setiembre	Octubre	Incidencia	Severidad
1				46,5 c	0,51 b
2	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 0,0125 %	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 0,0125%	Oxic.Cu 0,3%	24,8 b	0,25 a
3	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 0,0150 %	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 0,0150%	Oxic.Cu 0,3%	19,2 ab	0,19 a
4	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 0,0175 %	⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 0,0175%	Oxic.Cu 0,3%	15,6 ab	0,17 a
5	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 0,0125 %	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 0,0125%	Oxic.Cu 0,3%	20,0 ab	0,20 a
6	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 0,0175 %	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 0,0175%	Oxic.Cu 0,3%	16,5 ab	0,18 a
7	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 0,0250 %	⁽²⁾ Mefentrifluconazole + Pyraclostrobin 0,0250%	Oxic.Cu 0,3%	15,0 ab	0,15 a
8	Pyraclostrobin 0,02%	Pyraclostrobin 0,02%	Oxic.Cu 0,3%	14,1 ab	0,15 a
9	⁽³⁾ Fluxapiraxad + Pyraclostrobin 0,02%	⁽³⁾ Fluxapiraxad + Pyraclostrobin 0,02%	Oxic.Cu 0,3%	12,6 a	0,14 a
10	⁽⁴⁾ Trifloxystrobin 0,01%	⁽⁴⁾ Trifloxystrobin 0,01%	Oxic.Cu 0,3%	17,5 ab	0,20 a
			C.V. :	33,0	37,0

⁽¹⁾ Mefentrifluconazole 40%.

⁽²⁾ Mefentrifluconazole 20% + Pyraclostrobin 20%.

⁽³⁾ Fluxapiraxad (xenium) 16,7% + Pyraclostrobin 33,3%.

⁽⁴⁾ Trifloxystrobin 10%.

Letras iguales: Sin diferencias estadísticas significativas.

El tratamiento que ejerció mayor control desde el punto de vista agronómico fue el 9, mezcla de Fluxapiroxad + Pyraclostrobin 0,02% con el que se obtuvo el mayor porcentaje de frutos libres de sarna (87,4%), valor ligeramente superior al obtenido por el Pyraclostrobin 0,02 % (85,9%). Resultados semejantes fueron obtenidos por Sánchez (18) y Pellenc (15) sobre mandarinas Okitsu en el año 2007 y 2010 respectivamente, quienes encontraron excelentes resultados con estos mismos productos.

Asimismo, Bernal (2) reportó un buen comportamiento del Pyraclostrobin para el control de la enfermedad en mandarinas Satsuma.

Por otro lado, Timmer y Chung (20) sugirieron que ante una alta infestación del inóculo se justifica realizar tres aplicaciones, de las cuales dos de ellas pueden ser con estrobilurinas y otra con otros fungicidas (20).

Es importante utilizar estrobilurinas que actúen de modo preventivo además de otros fungicidas que lo hagan como curativos, y en lo posible realizar una rotación de los mecanismos de acción de los productos para no generar una resistencia de la plaga a combatir, ya que los ingredientes activos del tratamiento 9 demuestran un riesgo de resistencia media-alta según la FRAC (8).

Analizando los resultados obtenidos en los tratamientos 2,3 y 4 en los que se aplicó Mefentrifluconazole 40% se observa una ligera tendencia a aumentar el porcentaje de frutas libres de síntomas de sarna a medida que se incrementó la dosis. Algo similar se puede constatar analizando los resultados de los tratamientos 5,6 y 7 donde se aplicó Mefentrifluconazole 20% + Pyraclostrobin 20%, lográndose también en dichos casos una respuesta positiva al aumentar las dosis. Sin embargo, Carballo (4) y Penzo (16) encontraron resultados diferentes en sus ensayos al trabajar con mezclas de Pyraclostrobin + Triazoles sobre mandarinas Okitsu, donde al incrementar las dosis de la mezcla se disminuía significativamente el control del hongo de la sarna debido a la fitotoxicidad. Lo mismo fue informado por Carmona (5) quien observó síntomas de fitotoxicidad en el cultivo de soja causados por la aplicación de diversos fungicidas, en especial Triazoles, atribuyéndose esto principalmente a periodos de estrés hídrico, como térmico entre otras condiciones ambientales adversas atravesadas por la planta. En el presente trabajo no se manifestó estos problemas de fitotoxicidad en las plantas tratadas con fungicidas, posiblemente debido a que estas mezclas se encontraron perfectamente equilibradas.

Con respecto a la severidad de los síntomas todos aquellos tratamientos que recibieron aplicaciones de fungicidas mostraron diferencias estadísticas significativas en relación al testigo (0,51), pero sin hacerlo entre sí; presentando los diferentes tratamientos valores que oscilaron entre 0,14 y 0,25.

CONCLUSIONES:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la experiencia y los análisis realizados correspondientemente, se puede concluir que:

- En todos los tratamientos con aplicación hubo una disminución de la incidencia y severidad en forma significativa con respecto al testigo.
- Para un control eficiente de la sarna en frutos de mandarina se recomienda la aplicación de una mezcla de fungicidas a base de Fluxapiroxad + Pyraclostrobin 0,02% durante los estadios de pre-floración y floración (tratamiento 9) o bien solamente el fungicida Pyraclostrobin (tratamiento 8).

AGRADECIMIENTOS:

Al establecimiento citrícola perteneciente al señor. Mario Cabrera por ceder sus lotes comerciales para realizar el ensayo.

Al Ing. Agr. Víctor Rodríguez por su asesoramiento en la realización de la experiencia.

A toda mi familia por haberme dado el apoyo constante durante toda mi vida universitaria.

Bibliografía:

- 1) Agusti, M 2000. Citricultura. Mundi-Prensa Libros, 416 páginas.
- 2) Bernal, R. 2008. Efecto de diferentes tratamientos fungicidas sobre el control de sarna (elsinoe spp) sobre fruta de mandarina Satsuma.
- 3) Cabrera, M.G; Álvarez, R.E. Enfermedades de las hortalizas: guía para su identificación. Cátedra de Fitopatología. 2015. Pág. 12.
- 4) Carballo, M. S. 2016 "Evaluación de un nuevo fungicida en el control de la Sarna de los citrus Elsinoë sp. En frutos de Mandarino okitsu".
- 5) Carmona, M. Importancia de las enfermedades de fin de ciclo: su relación con la ecofisiología y el uso estratégico de fungicidas en el cultivo de soja. In: Workshop de enfermedades de hoja, tallo y raíz en Mercosoja 2006, 3er Congreso de Soja del Mercosur, 2006, Rosario. Actas. Rosario: ACSOJA, 2006.
- 6) Estadística para la ciencias agropecuarias/Julio Alejandro Di Rienzo... [et al.] SÉPTIMA EDICIÓN.- 372 p. CDD 310.
- 7) Fernández Valiela, M.1978 "Introducción a la Fitopatología" 3° edición, Vol. III. Editorial Bs. As. (628).
- 8) Fungicide Resistance Action Comite (FRAC). Code List [On line]. Disponible en: file:///C:/Users/W7/Downloads/frac-code-list-2017-final-1.pdf.
- 9) Guía de trabajos prácticos de la Cátedra de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agrarias. 2013. Pág. 9.
- 10) <http://ruralnet.com.ar/2016/11/08/argentina-se-consumen-6-kilos-mandarina-per-capita/>
- 11) <http://www.infocampo.com.ar/nota/campo/81477/la-produccion-citricola-superara-las-2-7-millones-de-toneladas-en-2016>
- 12) <http://www.federcitrus.org/noticias/upload/informes/Act%20Citricola%2016.pdf>
- 13) http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap12.pdf
- 14) <http://amarillo.tamu.edu/files/2010/11/SarnaCitricos2013-1.pdf>
- 15) Pellenc, D. M. 2010. "Efecto de un nuevo fungicida del grupo de las Carboxamidas aplicados solo y en mezcla con Pyraclostrobin en el control de sarna de los citrus." Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE). Corrientes-Argentina.
- 16) Penzo, M. A. 2012. "Comportamiento de productos mezclas (Anilida +Pyraclostrobin) en el control de sarna en mandarino Okitsu." Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE). Corrientes- Argentina.
- 17) Rodríguez, V. A.; S. T. Saez; J.A. Shroeder; M. A. Shroeder 2005. "Control de sarna en frutos de mandarinas Okitsu y Clemenules". Comunicaciones científicas y Tecnológicas 2005, Facultad de Ciencias Agrarias UNNE
- 18) Sánchez, D. 2007. "Efecto de un nuevo principio activo (Tiazolo Pyrimidina) en el control de sarna de los citrus". Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE). Corrientes-Argentina.
- 19) Spósito, M.B., Amorim, L., Belasque Junior, J., Bassanezi, R.B. & Aquino, R., Elaboração e validação de escala diagramática para avaliação da severidade de da mancha preta en frutos cítricos. Fitopatologia Brasileira 29:081-085. 2004
- 20) Timmer, L.W; K.R. Chung: Florida citrus Pest Management Guide: Citrus Scab SP-43, University of Florida, IFAS, EDIS, Gainesville, EE.UU., 2007.
- 21) Valsangiacomo, F. J y L. H Gouin, 1983. Control de sarna de los citrus Sphaceloma auralis Bitanc and Jenkits. III Congreso Nacional de Citricultura. Salta. Resumen.
- 22) Villalba, R.L 1999. Trabajo Final de Graduación. Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE.