



**Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Agrarias**

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN (Modalidad tesina)

Título

***“Determinación del comportamiento de diferentes
dosis de nuevos fungicidas en el control de
Alternaria alternata en Tangor Murcott”***

Alumno: Gallego, Sergio Emanuel

Asesor: Ing. Agr. Rodríguez, Víctor Antonio

Año: 2018



INDICE

- Resumen. Pág.3
- I. Introducción Pág.3
- II. Objetivo Pág. 6
- III. Materiales y métodosPág. 6
- IV. Resultados y discusionesPág. 9
- V. Conclusión Pág.
10
- VI. Bibliografía Pág.
11



RESUMEN

Una de las enfermedades fúngicas de mayor importancia en la producción citrícola especialmente en algunas variedades de mandarinas, debido a su susceptibilidad es aquella producida por *Alternaria alternata*, conocida vulgarmente como mancha marrón, mancha parda de los cítricos, mancha grasienda o alternariosis. En el presente ensayo se compararon diferentes principios activos y dosis, aplicados de manera individual y en diferentes combinaciones. Buscando el tratamiento más eficiente el cual genere un mayor control a una menor dosis. Los principios activos utilizados fueron pyraclostrobin, fluxapiroxad, mefenitrifluconazole. Las aplicaciones de estos productos se llevaron a cabo en meses puntuales (noviembre y enero), donde las condiciones ambientales son generalmente favorables para propagación e infección de la enfermedad, el resto de los meses (agosto, septiembre, octubre, diciembre y marzo) se realizaron aplicaciones protectoras con oxicloruro de cobre.. La experiencia se desarrolló en el departamento de Santa Rosa Corrientes en la firma Ayú S.A.

Todos los tratamientos fueron comparados con el testigo, el cual presentó una incidencia de 61,2% y una severidad del 0.76, con lo cual se puede inferir la presencia del patógeno en el ambiente, dando una presión de infestación de media a alta. Todos los tratamientos superaron al testigo significativamente disminuyendo tanto la incidencia como la severidad. El menor porcentaje de frutas afectadas se correspondió al tratamiento III mefenitrifluconazole, a una dosis del 0.0250% con una severidad 17.4% y una incidencia de 0.18

I.- INTRODUCCIÓN

Los cítricos son las frutas más consumidas en todo el mundo, su producción se destina principalmente al mercado fresco, obtención de jugos y aceites esenciales.

El área comúnmente asociada a su origen está ubicada en el sudeste de Asia, incluyendo el este de Arabia, este de Filipinas y desde el Himalaya al sur, hasta Indonesia. Dentro de esta gran región, el noreste de India y norte de Birmania, serían las regiones más importantes, debido a la diversidad de especies encontradas recientemente en la provincia de Yunnan (centro sur de China)(5).

El cultivo de cítricos se centraliza en áreas bien definidas, en el hemisferio norte desde los 41° a 16° y en hemisferio sur desde los 11° a los 35° de latitud. (10)

Los seis principales países productores que agrupan casi el 60% de la producción mundial son China, Brasil, México, España, Estados Unidos (EE.UU) y Egipto.

Argentina se sitúa en el octavo lugar a nivel mundial y el segundo a nivel Sudamericano.



En Argentina las plantaciones citrícolas superan las 135.500 hectáreas con una producción de 3.272.000 toneladas de las cuales 51% corresponden a limón que va incrementando año a año su superficie, posicionando al país como el principal productor a nivel mundial de limones.

En referente a los demás cítricos las cantidades producidas son, naranja 31% (1.025.000 t), mandarina 14% (459.000 t) y pomelo 4% (112.000 t) (8).

En Argentina pueden diferenciarse cuatro regiones bien definidas.

1. Región Central: comprenden las provincias de Buenos Aires y Santa Fe.
2. Región del Noroeste: comprendido por Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del estero, Catamarca y la Rioja.
3. Región Norte: involucra áreas bien definidas en las provincias de Chaco y Formosa.
4. Región de la Mesopotamia: corresponde a los territorios ubicados al nordeste del país. Es la tradicional zona citrícola de Argentina, involucra a las provincias de Entre Ríos, Corrientes y Misiones (10).

En Corrientes la producción citrícola es de 556.833 toneladas, en una superficie de 26.000 hectáreas, que se encuentra dividida en dos áreas bien definidas.

A) Región Paraná centro (constituida por los departamentos de Bella Vista, Concepción, Saladas, San Roque, Mburucuyá, Empedrado, y Esquina, representando el 29% del total).

B) Región del Río Uruguay (integrada por el departamento Monte Caseros, Curuzú Cuatiá, Paso De Los Libres y San Martín que juntos concentran el 71% del total) (8).

Cabe destacar que en Monte Caseros y Bella Vista se concentra el 86% de la superficie productiva provincial, el total de lo producido se divide en limón 60.615 toneladas (2.690 hectáreas), naranja 306.107 toneladas (13.851 Ha), pomelo 10.208 toneladas (447 Ha) y mandarina 179.903 toneladas (8486 Ha), ocupando esta última el segundo puesto en niveles productivos en la provincia de Corrientes., las variedades predominantes son Murcott seguidas por Ellendale y Okitsu en menor proporción (8).

El cultivo de mandarina se ve afectado por una serie de enfermedades fúngicas, dentro de las cuales las de mayor interés, son: mancha negra (*Guignardia citricarpa* kiely), caída prematura de los frutos (*Colletotrichum acutatum* Simmos), sarna (*Elsinoë* sp.), melanosis (*Diaporthe citri* Wolf), mancha marrón (*Alternaria alternata* (Fr) Keissl) y entre otras (7).

La mancha marrón se descubrió alrededor del 1820, en California, si bien su descripción no fue efectuada hasta el año 1903 en Australia. Luego apareció en Florida en 1974 y posteriormente se identificó en Sudáfrica, Israel, Turquía y Colombia (1).

En Argentina fue detectada por primera vez en el 2002 en la provincia de Misiones, más específicamente al noroeste, en la localidad de San Pedro, posteriormente se la identificó en el mismo año en Corrientes (1).

La mancha marrón de las mandarinas es causada por *Alternaria alternata* (Fr) Keissl sp. citri, es un hongo saprofita, que sobrevive en los tejidos de las plantas cítricas. Las esporas asexual (conidios) del hongo se producen tanto en hojas y ramas de la planta, como en la hojarasca del suelo, pero no se producen en la fruta. Las esporas tienen una pared gruesa y son resistentes al secado y otras condiciones adversas. Estos conidios son liberados por



la acción de la lluvia o el rocío., y son diseminadas largas distancias por el viento. Al producirse la germinación de los conidios, se liberan toxinas específicas para cada hospedante. Estas toxinas matan las células de la planta y permiten la infección y la colonización de los tejidos por el hongo(11).

En las hojas produce puntos marrones pequeños al inicio que desarrollan halos amarillos. Las lesiones se expanden en formas circulares o irregulares que pueden cubrir gran parte de la lámina. Los ataques muy severos producen defoliación. En frutos los síntomas comienzan como pequeñas motas oscuras y se desarrollan ya sea en lesiones negras grandes o erupciones corchosas. Las erupciones se pueden caer dejando cráteres en la superficie de la hoja. La fruta muy afectada se caerá. En los brotes tiernos se forman lesiones de 1 a 10 mm de diámetro y se produce defoliación(11).

La aparición del hongo es favorecida por situación de estrés, madurez y senescencia del hospedero. El rango de temperatura de crecimiento varía entre 2 y 32 °C, con temperaturas óptimas entre 25 y 28 °C y humedades relativas superiores al 80 % (11).

CONTROL DE LA ENFERMEDAD

Para un control eficiente es necesario adoptar una estrategia integrada de prácticas agronómicas. Las medidas para reducir los daños causados por la mancha marrón van enfocadas principalmente a mejorar la aireación de las parcelas. Se recomienda evitar las plantaciones de variedades susceptibles en zonas húmedas, utilizar marcos de plantación amplios, orientar las filas siguiendo la dirección de los vientos dominantes y evitar las cubiertas de malla. Una poda adecuada de los árboles permite mejorar también la ventilación de la parcela. Se deben evitar los riegos por aspersión que mojan directamente la copa del árbol y que pueden inducir una mayor duración de la humectación. La presencia de cubiertas vegetales, restos de poda triturados y los riegos por inundación podrían incrementar también la humedad en las parcelas (6).

En lo que respecta al control químico se pueden citar experiencias realizadas en 2002/2003 en la provincia de Misiones en la localidad de Montecarlo donde se realizaron aplicaciones de fungicidas., oxícloruro de cobre, pyraclostrobin, pyraclostrobin+cobre, pyraclostrobin+mancozeb., donde se midió el grado de incidencia y severidad. Se observó que aplicaciones de cobre+estrobilurinas producen un buen control sobre la enfermedad disminuyendo hasta en un 50% la incidencia (1).

Andruseszen, en 2005 en la localidad de Mburucuya (Corrientes), ha logrado buenos resultados con la aplicación trifloxistrobin en los meses de diciembre-enero y el resto de los meses que constó su experiencia aplicó oxícloruro de cobre, aunque este tratamiento no se diferenció significativamente de los demás tratamientos con fungicidas evaluados (2).

Fungicidas del grupo de los triazoles y estrobilurinas han mostrado ser eficientes en el control de la enfermedad. Generalmente son más eficientes pyraclostrobin y azoxistrobin en relación al trifloxistoibin., hay que tener en cuenta que las estrobilurinas poseen un



único modo de acción, por tal motivo si no se usa de forma moderada puede llevar a crear resistencia por parte del hongo (10).

II.- OBJETIVO

El objetivo de esta experiencia, fue determinar el comportamiento de diferentes dosis de nuevos fungicidas, aplicados solos y en mezclas, y su comparación con fungicidas de uso masivo en el control de *Alternaria alternata* (Fr) Keissl, en plantas de Tangor murcott.

III.- MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en el establecimiento Ayuí S. A., departamento de Santa Rosa Corrientes (posición geográfica: Latitud: 28°18'10.56'' Sur. Longitud: 58°16'24.45'' Oeste). El material experimental utilizado fueron plantas del cultivar *Tangor murcott* injertadas sobre *Poncirus trifoliata*, dichas plantas tenían una edad de 8 años, las cuales fueron plantadas con una densidad de 555 plantas por hectárea, con un distanciamiento de 6 metros entre líneos, y 3 metros entre plantas.

El diseño estadístico que se utilizó en el experimento fue, el diseño en bloques completos al azar. Las parcelas experimentales estaban compuestas por 3 (tres) plantas, tomando como planta útil la central, de la cual se priorizó la toma de muestras (frutos de mandarina), en el caso que la cantidad de fruta fuese insuficiente se contabilizó las borduras de las plantas contiguas constituyentes a la parcela experimental. Se realizó 4 (cuatro) repeticiones por tratamiento, así hemos obtenido datos más representativos de cada tratamiento.

La toma de muestras (frutos de mandarina), se realizó en los puntos cardinales de la estructura de la planta y se priorizó específicamente los frutos de la zona media, debido que estos frutos fueron considerados los más representativos, descartándose el efecto del viento que pudo afectar la aplicación en la parte superior de las plantas. Se evaluaron 10 frutos por parcela experimental y al tener 4 repeticiones cada tratamiento, se evaluó un total de 40 frutos por tratamiento.

TRATAMIENTO, DOSIS Y MESES DE APLICACION

Las aplicaciones se realizaron de forma individual a las plantas, utilizando una mochila de espalda con una capacidad máxima 10 L, aplicando aproximadamente 2,5 L de caldo por planta.

Cabe aclarar que en todas las aplicaciones se agregó aceite mineral al 2 % como coadyuvante para mejorar la calidad de la aplicación.

En el cuadro N° 1 se detallan los productos utilizados en cada tratamiento y los meses en los cuales fueron aplicados



Especificaciones de cada tratamiento y cronograma de aplicaciones.

Cuadro 1_

Tratamientos	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Marzo
1							
2	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefe0,02%+ Oxi.cobre	Oxi de cobre	Mefe0,02%+ Oxi.cobre	Oxi de cobre
3	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen0,0225 %	Oxi de cobre	Mefen0,0225 %	Oxi de cobre
4	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen0,025%	Oxi de cobre	Mefen0,025%	Oxi de cobre
5	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Pyra0,02%	Oxi de cobre	Mefen + Pyra0,02%	Oxi de cobre
6	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Pyra 0,0225 %	Oxi de cobre	Mefen + Pyra 0,0225 %	Oxi de cobre
7	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Pyra 0,025%	Oxi de cobre	Mefen + Pyra 0,025%	Oxi de cobre
8	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Pyra (Comet)0,02%	Oxi de cobre	Pyra (Comet)0,02%	Oxi de cobre
9	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Fluxa + Pyra (Priaxor)0,02%	Oxi de cobre	Fluxa + Pyra (Priaxor)0,02%	Oxi de cobre
10	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Fluxa 0,02%	Oxi de cobre	Mefen + Fluxa 0,02%	Oxi de cobre
11	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Fluxapiroxad 0,0225%	Oxi de cobre	Mefen + Fluxapiroxad 0,0225%	Oxi de cobre
12	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen+ Fluxa 0,025%	Oxi de cobre	Mefen+ Fluxa 0,025%	Oxi de cobre

- Oxi de cobre: oxicloruro de cobre
- Pyra: Pyraclostrobin
- Mefen: Mefentrifluconazole
- Fluxa: Fluxapyroxad

PRODUCTOS Y CONCENTRACIONES

- oxicloruro de cobre 80% ($\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$): la dosis a utilizada 0,3 %.
- fluxapyroxad [17,5 %]+ pyraclostrobin [33,3%], esta mezcla es conocida como priaxor (nombre comercial)
- mefentrifluconazole [40%]
- mefentrifluconazole [20%] + pyraclostrobin [20%]
- mefentrifluconazole [20%] + fluxapyroxad [20%]
- pyraclostrobin (comet)

A continuación se describen los mecanismos de acción utilizados en la experiencia

Oxicloruro de cobre: fungicida orgánico de baja toxicidad en mamíferos, con un amplio rango de enfermedades. Su mecanismo de acción es multisitio asociado a inhibición de la respiración y a la precipitación de las proteínas, pero lo más probable es que se una e



inactive enzimas de los hongos que poseen grupos sulfídrico o amino, formando quelatos con metales pesados en la célula fúngica produciendo la muerte del hongo (3).

Fluxapyroxad: perteneciente a la familia de las carboxamida, es un fungicida sistémico. Actúa inhibiendo la fosforilación oxidativa a nivel de la succinato-UQ deshidrogenasa (complejo II) (3).

Pyraclostrobin: se encuentra dentro del grupo de las estrobilurinas que se caracterizan en su mayoría por ser lipofílicas con fuerte afinidad en la cutícula, presentan movimiento mesostémico y translaminar. Excelente fungicida preventivo porque puede inhibir el crecimiento y matar esporas. Su efecto lo realiza sobre el transporte de electrones en la respiración mitocondrial a nivel del complejo III (3).

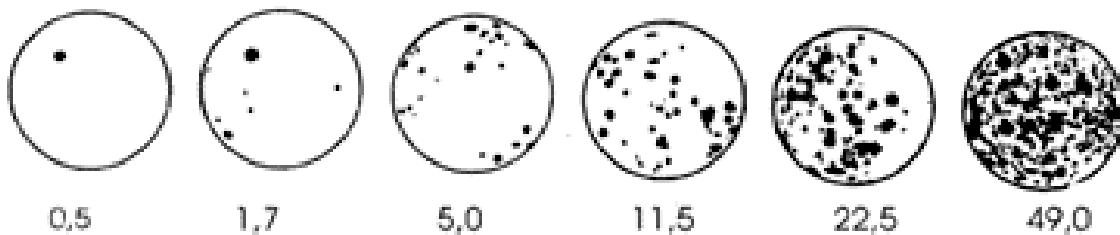
Mefentrifluconazole: fungicida sistémico se mueve por xilema, posee efecto curativo y pertenece al grupo de los triazoles, su mecanismo de acción de basa la interrupción de la biosíntesis de ergosterol afectando la permeabilidad de la membrana especialmente a nivel del retículo endoplasmático y plasmalema (3).

METODOLOGÍA DE LA EVALUACION:

La evaluación de los ensayos se realizó sobre 10 frutos situados en los puntos cardinales de las plantas en estudio (parcelas experimentales), de manera que se evaluaron 40 frutos por cada tratamiento. Se determinó incidencia (frecuencia con la que aparecen los síntomas) expresándose en porcentaje e índice de severidad. Se utilizará escala diagramática de Mazza y Rodríguez elaborada a partir de la escala desarrollada por Spósito 2004 (12).

Cuadro 2.

Escala de Spósito	Escala de Mazza-Rodríguez
	Grado 0: sin síntomas
0,5% a 5% del fruto dañado	Grado 1: hasta 15% del fruto dañado
5% a 11,5% del fruto dañado	Grado 2: 16% a 30% del fruto dañado
11,5% a 22,5% del fruto dañado	Grado 3: 31% a 45% del fruto dañado
22,5% a 49% del fruto dañado	Grado 4: + de 45% del fruto dañado



Incidencia: Porcentaje de frutos con síntomas.

Severidad: Total de la Superficie o área de tejido vegetal dañado de un fruto.



Escala de evaluación de síntomas de *Alternaria alternata* en frutos de mandarino Var. Murcott. De izquierda a derecha: Grado 0, Grado 1, Grado 2, Grado 3, Grado 4. (Escala modificada por Mazza-Rodríguez 2004 (12)).



Con los resultados finales se obtendrá el índice de severidad mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{0x(Nº \text{ frutos G } 0) + 1x(Nº \text{ frutos G } 1) + 2x(Nº \text{ frutos G } 2) + 3x(Nº \text{ frutos G } 3) + 4x(Nº \text{ frutos G } 4)}{40}$$

IS: Índice de severidad.

N: Número de frutos evaluados.

G: Grado de escala (12).

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 3 se presentan los resultados correspondientes a los tratamientos; cada resultado fue comparado con el testigo para así obtener un valor de referencia, el cual arrojo una incidencia de 61,2% y una severidad del 0,76 afirmando la presencia del patógeno en el ambiente, originando una presión de infestación de media a alta, aunque debido a las condiciones ambientales producidas en los meses de noviembre y enero se esperaron mayores valores de incidencia, esto podría ser explicado por la corta edad del monte frutal con lo cual podemos suponer una baja cantidad de inóculos (conidios) inicialmente. Cortinas rompe viento poco densas, menores dosis de fertilización generando una escasa brotación.

Todos los tratamientos generaron un control significativamente superior respecto al testigo, destacándose él fungicida mefenitrifluconazole; el cual a una dosis del 0,0225% (tratamiento 3) obtuvo el mejor resultado dando una incidencia de 17,4%; seguido del tratamiento 12 (mefenitrifluconazole+fluxapyroxad) con una incidencia del 20%, a pesar que ambos fitosanitarios tuvieron los mejores resultados, no se separaron significativamente del resto de los tratamientos según el test de Duncan.

En cuanto a la severidad ningún tratamiento en el que se haya aplicado fungicida se diferenció significativamente entre sí., pero sí lo hicieron del tratamiento 1 (testigo).

En 2015-2016, Costaganna ejecuto un ensayo de investigación con objetivos similares al presente trabajo; el cual se distinguió la mezcla de mefenitrifluconazole y estrobilurina a



una dosis 0.0125%, obteniendo el menor porcentaje de frutas afectadas (incidencia 30.6%). Cabe aclarar que este resultado se obtuvo con otra aplicación en el mes de septiembre en comparación al cronograma presente.

En 2003-2004, en la localidad de San Carlos (Misiones), Agostini realizó investigaciones con el objetivo de analizar diferentes tratamientos en el control de la mancha marrón, en el cual pudo concluir que la menor incidencia (47.5%) correspondió al tratamiento de trifloxistrobin+cobre disminuyendo hasta un 50% la incidencia con respecto al testigo.

Cuadro 3.

Tratamientos	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Marzo	Incidencia	Severidad
1								61,2 d	0,76 b
2	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefe0,02%+ Oxi.cobre	Oxi de cobre	Mefe0,02%+ Oxi.cobre	Oxi de cobre	28,7 abc	0,31 a
3	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen0,0225 %	Oxi de cobre	Mefen0,0225 %	Oxi de cobre	17,4 a	0,18 a
4	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen0,025%	Oxi de cobre	Mefen0,025%	Oxi de cobre	25,6 abc	0,31 a
5	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Pyra0,02%	Oxi de cobre	Mefen + Pyra0,02%	Oxi de cobre	41,8 c	0,44 a
6	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Pyra 0,0225 %	Oxi de cobre	Mefen + Pyra 0,0225 %	Oxi de cobre	31,2 abc	0,34 a
7	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Pyra 0,025%	Oxi de cobre	Mefen + Pyra 0,025%	Oxi de cobre	28,7 abc	0,33 a
8	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Pyra (Comet)0,02%	Oxi de cobre	Pyra (Comet)0,02%	Oxi de cobre	24,3 abc	0,26 a
9	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Fluxa + Pyra (Priaxor)0,02%	Oxi de cobre	Fluxa + Pyra (Priaxor)0,02%	Oxi de cobre	32,5 abc	0,33 a
10	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Fluxa 0,02%	Oxi de cobre	Mefen + Fluxa 0,02%	Oxi de cobre	35,0 abc	0,39 a
11	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen + Fluxapiroxad 0,0225%	Oxi de cobre	Mefen + Fluxapiroxad 0,0225%	Oxi de cobre	38,1 c	0,42 a
12	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Oxi de cobre	Mefen+ Fluxa 0,025%	Oxi de cobre	Mefen+ Fluxa 0,025%	Oxi de cobre	20,0 ab	0,20 a
								CV: 35	CV: 45

Letras iguales: Sin diferencias estadísticas significativas.

V.- CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede concluir que: Todos los tratamientos con aplicaciones de fungicidas superaron significativamente al testigo, demostrándose la efectividad en el control de la mancha marrón, pero sin diferencias significativas entre sí.

- Se destaca la acción del tratamiento 3, (mefentrifluconazole al 0.025%), con el que se obtuvo el mayor control de la enfermedad, con una Incidencia de 17,4% e Índice de severidad de 0,18.



- La acción conjunta de los fungicidas mefentrifluconazole y fluxapiroxad, que constituyen el tratamiento 12, obtuvo un control del 80%, pudiendo ser considerado un control aceptable y por lo tanto, una opción más a la hora de realizar las planificaciones sanitarias en el monte frutal para el control de *Alternaria alternata*.

VI.-BIBLIOGRAFIA

1. Acuña, L. E., J.P. Agostini, G.E. Tietjen, T.J. Haberle. 2006. Control de Alternaria en mandarina. E.E.A. INTA Montecarlos 9 p.
2. Andruseszen, N. 2005. Control de Alternaria en frutos de mandarina Murcott en los departamentos de Saladas y M burucuyá Corrientes. Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Corrientes.
3. Arregui C. Puricelli E. (2018). *Mecanismos de Accion de plaguicidas*.
4. Canihos, Y., Peever, T.L., Timmer, L.W., 1999. Temperature, leaf wetness, and isolate effects on infection of Minneola tangelo leaves by *Alternaria* sp. Plant Disease 83, 429– 433.
5. Davis, F.S. y L.G. Albrigo (eds). 1994. Citrus. 1-10, Cab Intern., UK. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap1.pdf
6. Dissoluquele, DMB. 2015. Epidemiología de la mancha marrón de las mandarinas causada por *Alternaria alternata*. Desarrollo de estrategias de control eficientes. Tesis doctoral. Instituto Valenciano de Investigación Agraria .191p.
7. Federación Argentina del Citrus. (2018-2019). Los cítricos nuestra fruta. Información disponible en: <http://www.federcitrus.org>
8. Kohomoto, K. Schefer R.P. Whitside J, O., 1979. Host-selective toxins from *Alternaria citri*. Phytopathology ; 667-668p.
9. Palacios, J. 2005. Citricultura. Editorial Hemisferio sur. Tucumán Argentina. 518 p.
10. Renato Ferrari dos R., 2006. Esporulación in vivo, período de susceptibilidad tisular y reacción de mandarina e híbrida *Alternaria alternata*. Universidad Estatal Paulista "Júlio Mesquita Filho" Facultad de Ciencias Agrícolas y Veterinaria Jaboticaba Campus.81p, 4: 225-236 Disponible en <http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/d/1135.pdf>
11. Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (2019). Disponibles en: <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/alternaria-alternata-f-sp-citri>



12. Sposito MB; Amorin L; Belasque Junior J; Bassanezi RB; Aquino R ;(2004). *Elaboracion y validacion de escala diagramatica evaluacion de mancha marron en frutos citricos.* Fitopatologia Brasilera 29:081-085 p.
13. Thomma, B. 2003. *Alternaria* spp.: from general saprophyte to specific parasite. Molecular Plant Pathology.
14. Timmer L.W Garnsey S.M, Grahan J.H. 2000 .Compedium of Citrus Diseases Second Edition. 20 p.
15. Timmer Minn L.W., Gonsey S.M., Owhitside J, 1998 .American phytopathological Society, Compendium of Citrus Diseases.