



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

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
(Modalidad tesina)**

Título:

**“INCIDENCIA DE DISTINTOS BIOESTIMULANTES EN
EL CONTROL DE MANCHA NEGRA DE LOS CÍTRICOS
Y PRODUCTIVIDAD DE PLANTAS DE NARANJA”**

Alumno: Ayala Federico Javier

Asesor: Ing. Agr. Rodríguez, Víctor Antonio

Año: 2019

Índice:

I.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

- I - 1. Origen y características botánicas de los cítricos
- I - 2. Producción Citrícola
- I - 3. Mancha Negra (Black Spot)
 - I -3. 1. Sintomatología
 - I- 3. 2. Ciclo y Epidemiología
 - I- 3.3. Métodos de Control

II.- OBJETIVOS

III.-MATERIALES Y METODOS

- III-1.Tratamientos y Aplicaciones
- III- 2. Metodología de Evaluación

IV.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN

V.- CONCLUSIONES.

VI.- BIBLIOGRAFIA

I.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

I - 1. Origen de los cítricos y características botánicas

Los cítricos se originaron en el sudeste asiático entre 0 y 30 grados latitud norte, es una vasta área ocupada por sur y sudeste de China, India, Myanmar, Tailandia, Filipinas, Borneo, Sumatra, etc. Es allí donde se han encontrado la mayor cantidad de especies cítricas e innumerable cantidad de especies afines, emparentadas con los agrios.¹

Palacios, J. (2005) afirma que el limonero (*Citrus limón*), es considerado oriundo justamente de esta área, junto al Valle de Sikkim, al nordeste de India y norte de Myanmar (ex Birmania) y el gran sector adyacente del sudoeste de China, emparentándolo con el cidrero, de acuerdo a los estudios realizados por varios taxonomistas. El cidrero (*Citrus medica*), por su parte, es considerado originario de India y fue la primera fruta cítrica conocida por los europeos, como así también el primer cítrico clasificado por Linneo. Se estima que el naranjo Agrio (*Citrus aurantium*), tuvo su origen en las regiones orientales de la India.

Las limas (*Citrus aurantifolia*), se cree que son posiblemente originarias del nordeste de India, en el área de Rangpur, cerca de Pakistán, si bien se han encontrado rodales silvestres en las islas de Reunión y Mauricio en el Océano Índico. (Palacios, J, 2005, p518).

Así mismo al Kumquats (*Fortunella spp.*), se lo considera originario de China mientras que los pomelos (*Citrus paradisi*), provienen del sudeste asiático como zona de origen. Algunos investigadores coinciden que la primera planta apareció en Barbados, al sur de las Antillas, Menores, alrededor del año 1750, por una mutación de una planta de Shaddoc o Pamplemusa ; o *Citrus grandis*. (Palacios, J. 2005).

Al hablar de las características botánicas cabe recordar que los cítricos cultivados pertenecen botánicamente al orden de las Geraniales, familia de las Rutáceas, y a los géneros *Citrus*, *Fortunella* y *Poncirus*. Comúnmente se denominan con el término genérico de *Citrus* a individuos pertenecientes también a los géneros *Fortunella* (kumquats) y *Poncirus* (trifolio). (INTA, 1996).

El género *Citrus*, el más importante de los tres, está compuesto por plantas de mediano a gran desarrollo, con hojas perennes y generalmente glabras, aunque en algunas especies son pubescentes, con bordes serrados, pecíolos más o menos alados o sin alas y glándulas provistas de aceites aromáticos. Flores solitarias o en cimas terminales o axilares, cuatro o cinco sépalos cortos de color verde y unidos entre sí, cinco pétalos de coloración blanca o matizados de púrpura, estambres libres o más o menos soldados entre sí y en

¹ Palacios, J. (2005). *Citricultura*. Editorial Hemisferio Sur.

número múltiple al de pétalos, con anteras alargadas; el ovario es súpero y gamocarpelar. El fruto es una hespérilde con número variable de semillas.²

I- 2. Producción Citrícola

La producción citrícola mundial al año 2017-2018 tomo un valor de 101.066.000 Tn. Siendo China el principal productor con 33.300.000 Tn, seguido en segundo lugar por Brasil con 17.340.000 Tn y en tercer lugar México con 7.620.000 Tn.

Cabe aclarar que la producción mundial de cítricos se distribuye en:

- Limón: 8.815.000 Tn
- Mandarino: 31.478.000 Tn
- Naranja: 54.011.000 Tn
- Pomelo: 6.762.000 Tn

Argentina actualmente se encuentra ocupando el octavo lugar a nivel mundial con 3.284.000 Tn. Teniendo dos grandes regiones en el norte del país. En el NOA se concentran 2.018.464 Tn es decir el 62 % del total nacional de la producción. Siendo la superficie implantada por cada provincia de: Tucumán=40.930 ha, Salta=13.360 ha, Jujuy=8.284 ha, Catamarca=891 ha. Tucumán, ya sea a nivel regional o nacional se ubica como la primera provincia productora de limón con 1.300.000 tn, siendo el citrus con mayor producción nacional con 1.676.000 tn.

En cambio en el NEA se concentra el restante 38% de la producción nacional es decir 1.264.307 Tn. Integrado por las provincias de Entre Ríos con 36.386 ha, Corrientes con 25.508 ha, Misiones con 6.198 ha, Formosa con 1.380 ha integrando también a Buenos Aires con 1.649 ha. Siendo Entre Ríos a nivel nacional la principal provincia productora de naranjas con 365.848 Tn seguida muy de cerca por Corrientes con 306.107 Tn, segunda fruta cítrica de mayor producción nacional con 1.025.000 Tn.³

Corrientes como provincia productora se encuentra posicionada como tercer provincia productora de cítricos. A la vez se halla dividida en dos regiones:

² INTA. (1996). Manual para productores de naranjas y mandarina de la Región del Río Uruguay. Buenos Aires. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap1.pdf.

³Federación Argentina del Citrus. (2018) Actividad citrícola <https://www.federcitrus.org/> Recuperado de <https://www.federcitrus.org/wp-content/uploads/2018/05/Actividad-Citricola-2018.pdf>.

- Región Paraná centro constituida por los departamentos de Bella Vista, Concepción, Saladas, San Roque, San Miguel, Lavalle, Goya, Ituzaingó, Mburucuyá, Empedrado y Esquina concentra el 29% de la superficie

- La región del río Uruguay integrada por el principal departamento Monte Caseros, Curuzú Cuatiá y Paso de los Libres y San Martín, concentra el 71 %.

Fraccionando su producción total en: Limón 60.615 Tn, mandarina 179.903 Tn, naranja 306.107 Tn, pomelo 10.208 Tn.

Se puede indicar que en dos departamentos, Monte Caseros y Bella Vista, se concentran el 86% de la superficie productiva provincial, la Región del río Paraná Centro cuenta con el 89% de limón y Monte Caseros se orienta a cítricos dulces (76% de mandarina y naranja). En el departamento de Bella Vista los productores se orientan a la producción de limón por mejores condiciones de mercado.⁴

La fruta producida puede tener como destino el mercado interno o externo, al hablar de un destino de exportación, cabe aclarar que uno de los requisitos y exigencias para que se pueda exportar esa fruta es que tenga cuidados sanitarios de enfermedades y plagas. Es decir que esté libre de enfermedades cuarentenarias como ser Mancha negra causada por Guignardia citricarpa Kiel, entre otros requisitos.

I - 3. Mancha Negra (Black Spot)

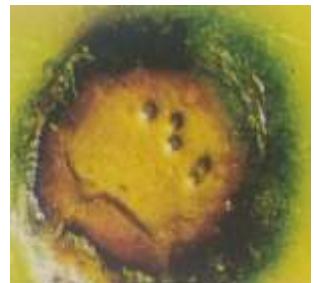
I -3. 1. Sintomatología: los síntomas característicos pueden ser observados en hojas, ramitas y frutos. Primeramente, las hojas atacadas muestran pequeñas puntuaciones necróticas, de 1 a 2 mm de diámetro, con su centro ceniciente, rodeado por un halo más oscuro, y el todo circundado por una zona amarilla, típico de los tejidos afectados por cualquier parásito, sea vegetal o animal.

Según los trabajos realizados por distintos investigadores, tanto del INTA Concordia, Corrientes, Misiones, como del SENASA y de la Estación Experimental Agroindustrial “Obispo Colombres” en Tucumán, estos coinciden con los investigadores extranjeros en que resulta difícil detectar un solo síntoma para esta enfermedad, ya que muestra una gran variabilidad a causa de diferentes condiciones de clima, suelo, manejo, especie y variedad, sin descartar la posible incidencia del porta injerto.

Ellos consideran que se han detectado los cuatro tipos de manchas y puntuaciones a que hace referencia la literatura especializada.

⁴ INTA. (2017) Citricultura Correntina, Hoja de Divulgación N° 51 marzo 2018. Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hd51_citrus_informe_corrientes.pdf

- a) PUNTOS DUROS (Lesión Tipo “A”). Mancha dura “Hard spot”: se observan manchas grisáceas, o castañas, circulares, que muestran el borde más oscuro, y un centro más claro levemente deprimido. Pueden estar rodeados de un halo verdoso que se hace visible en frutos que ya han cambiado su color. En el centro de las lesiones pueden observarse puntos negros.



- b) FALSA MELANOSIS o MANCHA TINTA (Lesión tipo “B”) “Speckled blotch”: Estas lesiones son similares al síntoma de melanosis, enfermedad causada por el hongo Phomopsis citri, de allí que se la denominó “Falsa Melanosis”. Se observa bajo la lupa una serie de puntos o manchitas oscuras, algo hundidas, que con el tiempo se forman como unas pequeñísimas manchas alquitranosas.



- c) MANCHA PECOSA (Lesión tipo “C”) “Freckle spot”: Se presenta en frutos ya madurando, como pequeñas pecas o motas castañas o rojizas, poco profundas y que pueden llegar a aparecer incluso en la fruta ya cosechada.



- d) PUNTOS VIRULENTOS (Lesión tipo “D”) “Virulent spot”: suele manifestarse en fruta muy madura, a fines de cosecha, como lesiones deprimidas color castaño rojizo oscuro, centro más claro, con bordes rojizos, irregulares que pueden llegar a unirse. (Palacios, J., 2005).



I- 3. 2. Ciclo y Epidemiología:

La epidemiología del Punteado negro depende de la existencia de inoculo durante el verano, de las condiciones cálidas y húmedas favorables a la infección y de la edad del fruto en relación con su susceptibilidad a la infección.⁵

⁵ Timmer, L. W., Garnsey, S. M. y Graham, J.H.(2002). Plagas y Enfermedades de los cítricos. The American Phytopathological Society. Mundi-Prensa, Madrid. 95

Es causada por el hongo *Guignardia citricarpa* Kiely (forma sexual). La forma asexual corresponde a *Phyllostictina citricarpa* (McAlp.) Petrak (hasta hace poco denominada *Phoma citricarpa* McAlp.) (INTA, 1996)

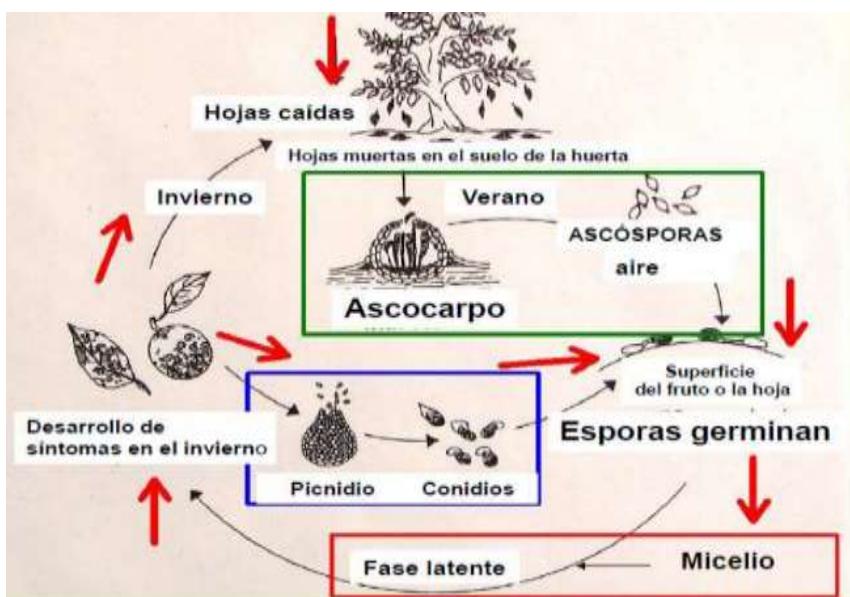
Las ascosporas de las hojas muertas del suelo constituyen la principal fuente de inoculo. Los ascocarpos se desarrollan entre los 40-180 días desde que caen las hojas, dependiendo fundamentalmente de la frecuencia con que se mojen y de las temperaturas dominantes. En regiones frías, las hojas muertas se descomponen antes de que se desarrolle los ascocarpos. Las esporas son liberadas cuando llueve y ocasionalmente durante el riego.⁶

El periodo crítico de infección comienza en el cuajado cuando llueve. El fruto sigue siendo susceptible durante 4-5 meses, después de los cuales ya no se produce infección, independientemente de las condiciones climáticas o la presencia de inóculo. (INTA, 1996)

Cuando la ascospora germina, produce un tubo germinativo y un apresorio, a partir del cual penetra en la cutícula una pequeña pinza infecciosa y se expande formando una pequeña masa de micelio entre la cutícula y la epidermis. El hongo permanece en este estado de latencia hasta que el fruto está completamente desarrollado o maduro; entonces, puede crecer más hacia el interior de la corteza, produciendo los síntomas del punteado negro muchos meses después de que haya tenido lugar la infección. El desarrollo de los síntomas en frutos maduros se acelera con el ascenso de las temperaturas, las altas intensidades lumínicas, la sequía y por el escaso vigor del árbol. (INTA, 1996)

⁶ INTA. (1996). Manual para productores de naranja y mandarina de la Región del Río Uruguay. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap12.pdf

Ciclo de vida (INTA, 2018):



I-3.3. Métodos de Control

Hasta el presente, una vez establecida la enfermedad en un lote, la única forma de control es mediante tratamientos químicos, basados en el uso de fungicidas de acción preventiva y/o curativa. (INTA, 1996)

Cuando se usan sustancias preventivas, como los fungicidas cúpricos o el mancozeb, para controlar el Punteado negro, las aplicaciones han de estar cuidadosamente programadas, con el conocimiento total del periodo de infección crítico. (INTA, 1996).

Los fungicidas preventivos son poco populares desde que se puede usar fungicidas de bencimidazoles, como benomilo. Durante años, un tratamiento de benomilo con aceite, aplicado hacia el final del periodo crítico, proporcionó, generalmente, un control eficaz de la enfermedad. Sin embargo, tras un periodo largo de buen control, *G. citricarpa* ha llegado a ser resistente al benzimidazol en algunas plantaciones. (INTA, 1996). Es por ello de gran importancia el uso alternado de bencimidazoles y productos preventivos.

La introducción de nuevos fungicidas, como los del grupo de las estrobulurinas, puede ofrecer de nuevo un tratamiento curativo y un control eficaz de la podredumbre negra (INTA, 1996).

Hoy en día existen productos de diferente origen como los bioestimulantes. Los bioestimulantes están constituidos por extractos vegetales, microorganismos antagonistas, extractos de procesos fermentativos entre otros. Pueden inducir la síntesis de fitoalexinas, que son metabolitos secundarios de bajo peso molecular, con propiedades antimicrobianas y que se producen y acumulan en plantas expuestas a microorganismos. Estos compuestos normalmente se encuentran en niveles basales muy bajos en las plantas sanas pero su síntesis

se incrementa tras el ataque de un patógeno, su producción está relacionada con la resistencia a patógenos y asociada a la inducción de genes que codifican para enzimas específicas de su síntesis.(7)

El fosfito es una forma reducida del fosfato, el cual actualmente está emergiendo de manera significativa como bioestimulante en la agricultura. Como bioestimulante el fosfito mejora la absorción y asimilación de nutrientes, tolerancia al estrés abiótico y la calidad del producto cosechado. Además, estos compuestos promueven y mejoran el crecimiento de raíces, rendimiento y contenido nutricional de los cultivos. (Gomez, M. 2017)

Desde el punto de vista de que no solo deberíamos centrarnos en el control del patógeno, sino también en el estado general de la planta, el uso de estos nuevos productos nos llevaría a un manejo más integrado de la plantación.

II.- OBJETIVOS

Determinar la incidencia de diferentes Bioestimulantes en el control de Mancha Negra de los cítricos y productividad de plantas de Naranja.

III.-MATERIALES Y METODOS

- **Lugar de ensayo:** Establecimiento Citrícola del Sr. Feyen, R
 - **Geo-posición geográfica:** Latitud: 28°26'21.72'' Sur.
Longitud: 58°56'31.76'' Oeste.
 - **Localidad:** Colonia tres de abril, departamento de Bella Vista (Ctes)
 - **Especie:** Naranjo Dulce *Citrus sinensis* L.
 - **Porta-injerto:** Lima Rangpur *Citrus limonia* Osbeck.
 - **Densidad de plantación:** 357 plantas por hectárea (7 m. x 4 m.).
 - **Edad de plantas:** 25 años de implantadas.
 - **Agente causal:** Patógeno: Mancha negra *Guignardia citricarpa* Kyelly.
 - **Diseño experimental:** Bloques al azar.
 - **Parcela experimental:** 4 plantas, tomándose como plantas útiles, las dos centrales.
 - **Tratamientos:** Siete (7)
 - **Repeticiones:** Cuatro (4).
 - **Pulverizadora:** Moto-mochila de espalda 2,5 L./planta

III- 1. Tratamientos y aplicaciones

Se realizaran siete tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, dentro de los siete tratamientos habrá un testigo, es decir que no se le realizara aplicaciones al mismo. Cada tratamiento será tratado con determinados fungicidas en combinación con distintos bioestimulantes de crecimiento.

En la tabla N°1 se describe el mes de aplicación y el tratamiento realizado para el control de mancha negra en naranja.

Tabla Nº1

Tratam	Aplicaciones						
	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Marzo
1	Testigo - (Sin aplicaciones)						
2	Oxido Cuproso	BIO1 + Cu	BIO1 + Cu	BIO1 + COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso
3	Oxido Cuproso	BIO2 + Cu	BIO2 + Cu	BIO2 + COMET	Oxido Cuproso	BIO2 + COMET	BIO2 + Cu
4	Oxido Cuproso	BIO2 + 1/2 Cu	BIO2 + 1/2 Cu	BIO2 + COMET	½ Oxido Cuproso	BIO2 + COMET	BIO2 + ½ Cu
5	Oxido Cuproso	BIO3 + Cu	BIO3 + Cu	BIO3 + COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso
6	Oxido Cuproso	ESTIM + Cu	ESTIM + Cu	COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso
7	Oxido Cuproso	Oxido Cuproso	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso

*Referencia: Todos los tratamientos llevaron Aceite emulsivo 0,2%

Oxido Cuproso: Dosis: al 0,2%. Principio activo: Oxido cuproso. Clasificación química: Fungicida inorgánico, cúprico. Formulación: Polvo mojable. Distribución: De contacto. Modo de Acción: Acción preventiva

Bio1 (MF55): Dosis: 3 L/ha. Metabolitos de fermentación de levaduras (MF 55) de un sustrato de terminado con *Saccharomyces cerevisiae.*; Ác. Húmicos 2.47%, Ac. Fulvicos 18.83%, Aminoácidos, K, Ca y microelementos. Formulación: Liquida

Bio2 (17019): Dosis: 250 g./ha. Bio-estimulante y Elisitor (Inductor de las defensas naturales de las plantas) con efecto preventivo sobre enfermedades. NPK (3-1,2-4) y C 5, con B glucanos y quitina. Formulación: Polvo mojable.

Bio3 (4504): Dosis: 3 L/ha. Bio-estimulante foliar para estados vegetativos. Componentes minerales NPK (3-0-4), elementos secundarios Ca-Mg-S trazas de microelementos Zn-Fe-Mn. Componentes orgánicos: Vitaminas del grupo B y aminoácidos – glicina betaina.

ESTIM (Stimulate): Dosis: 5 L/há. Biorregulador. Citoquininas 90 ppm, Giberelinas 50 ppm, Auxinas 30 ppm.

Comet: Dosis: al 0,02%. Principio activo: Pyraclostrobin 0.25%. Clasificación química: Estrobirulina. Formulación: Concentrado emulsionable. Modo de Acción: Fungicida sistémico de acción Preventiva y Curativa

Aceite Mineral: Dosis: al 0,2%. Clasificación Química: Hidrocarburo. Nombre comercial: Elf N° 7. Uso: Como coadyuvante, además ejerce un efecto potenciador del fungicida.

Aclaración: Todos los tratamientos llevaron aceite emulsivo como adherente al 0,2%.

Aplicaciones realizadas:

1er. Aplicación: 16-08-19. Hora 9:30. Temperatura 16°C.

Humedad relativa 60%.

Humedad del suelo: Buena, plantas sin síntomas de sequia

Pulverizadora: Motomochila de espalda

Volumen de solución: 2.5 L por planta

Estado fenológico: 20% pimpollos florales de 0.5 cm de diámetro.

2da. Aplicación: 26-09-19. Hora 09:00. Temperatura 22°C.

Humedad relativa: 50%

Humedad del suelo: Buena

Pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen de solución: 2.5L por planta.

Estado fisiológico: 60% pimpollos florales, 40% flores.

3er. Aplicación: 25-10-19. Hora 16:00. Temperatura 25°C

Humedad relativa: 70%

Pulverizadora: Motomochila de espalda

Volumen de solución: 2.5L por planta

Estado fisiológico: Post floración, 100% frutos con diámetro de 0.5 a 1 cm

4ta. Aplicación: 14-11-19. Hora 12:30. Temperatura 26°C

Humedad relativa: 65%

Pulverizadora: Motomochila de espalda

Volumen de solución: 2.5L por planta

Estado fisiológico: frutos de 1.5 a 2 cm de diámetro

5ta. Aplicación: 14-12-19. Hora 11:00. Temperatura 29°C

Humedad relativa: 55%

Pulverizadora: Motomochila de espalda

Volumen de solución: 2.5L por planta

Estado fisiológico: frutos de 3.5 a 4 cm de diámetro

6ta. Aplicación: 17-01-20. Hora 11:30. Temperatura 28°C

Humedad relativa: 70%

Pulverizadora: Motomochila de espalda

Volumen de solución: 2.5L por planta

Estado fisiológico: frutos de 4 a 5 cm de diámetro

7ma. Aplicación: 14-03-20. Hora 15:00. Temperatura 28°C

Humedad relativa: 55%

Pulverizadora: Motomochila de espalda

Volumen de solución: 2.5L por planta

Estado fisiológico: frutos de 6 a 6.5 cm de diámetro

III- 2. Metodología de Evaluación

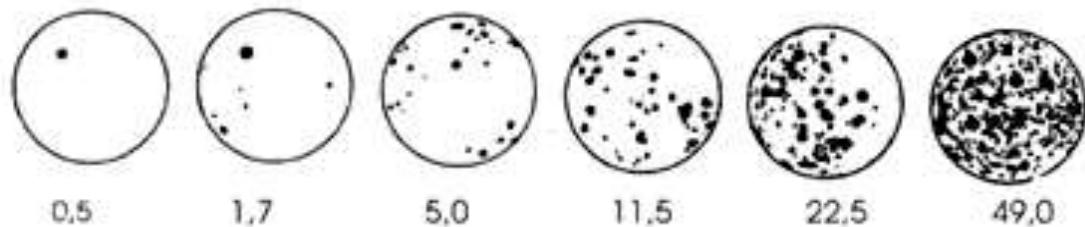
La evaluación del ensayo se realizó evaluando 40 frutos por planta, para lo cual se recolectaron 10 frutos ubicados en cada punto cardinal de la misma.

Se determinó “Incidencia” (porcentaje de frutos con síntomas) y también el “Índice de severidad” (superficie de la fruta con lesiones), expresando los valores en porcentajes, se utilizó la escala de Mazza y Rodríguez elaborada a partir de la escala desarrollada por Spósito (*tabla N°2*).

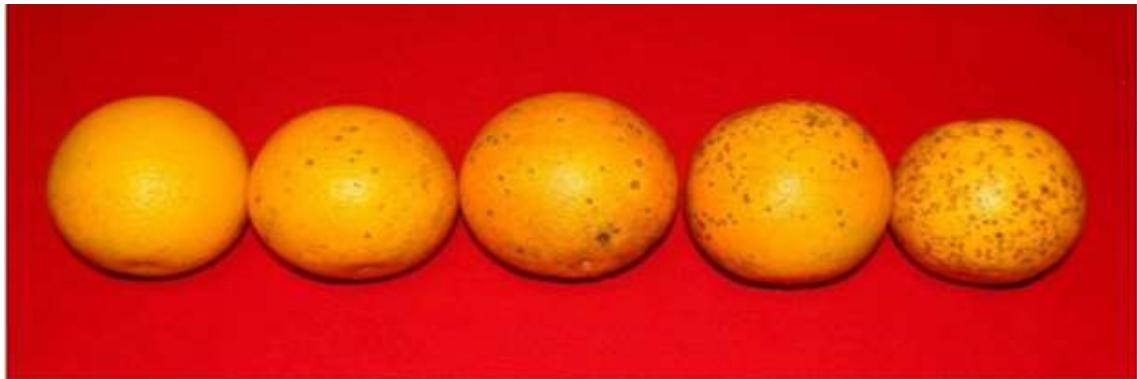
Cosecha, se determinó kilogramos de frutas cosechadas de las dos plantas útiles de cada parcela y los datos obtenidos se promediaron para sus análisis estadísticos. En cuanto a la Calidad interna de frutas, previo a la cosecha, se tomaron al azar de los cuatro puntos cardinales de las plantas en estudio, 10 frutas de cada planta útil de las parcelas experimentales de las cuales se determinó: Diámetro y Peso de frutas, Porcentaje de jugo, Acidez y Ratios.

Tabla N°2

Escala de Spósito
0,5 a 5% del fruto dañado
5% a 11,5% del fruto dañado
11,5% a 22,5% del fruto dañado
22,5% a 49% del fruto dañado



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



El valor de índice de severidad se obtuvo a través del empleo de la siguiente formula:

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

- N°: Número de frutos evaluados.
- G: Grado de escala.

Con los resultados obtenidos se aplicó el análisis de varianza y Test de Duncan.

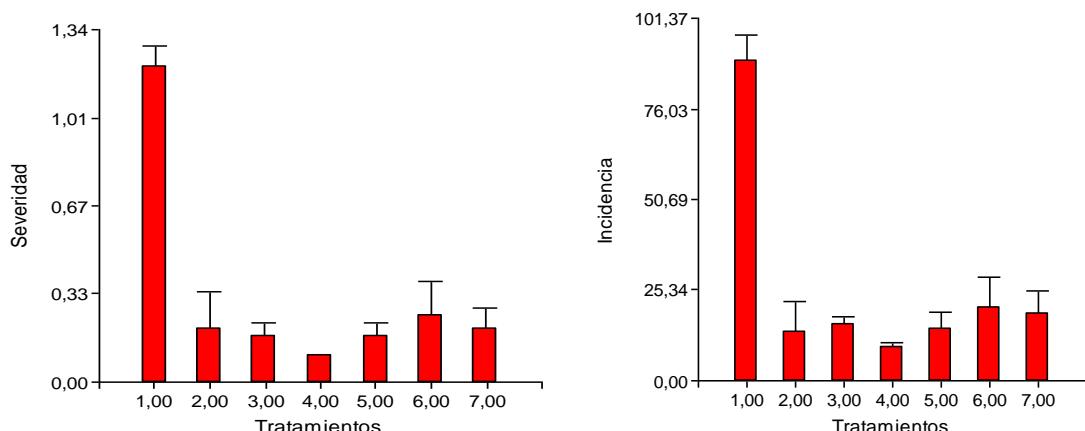
IV.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Control de Mancha Negra

Tabla N° 1: Evaluación de síntomas en frutos de Naranja Valencia. Valores Promedios de 2 plantas.

Tratam	APLICACIONES							INCIDENCIA	SEVERIDAD
	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Marzo		
1	Testigo - (Sin aplicaciones)							89,3 c	1,20 c
2	Oxido Cuproso	BIO1 + Cu	BIO1 + Cu	BIO1 + COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	13,7 ab	0,20 ab
3	Oxido Cuproso	BIO2 + Cu	BIO2 + Cu	BIO2 + COMET	Oxido Cuproso	BIO2 + COMET	BIO2 + Cu	15,6 ab	0,18 ab
4	Oxido Cuproso	BIO2 + 1/2 Cu	BIO2 + 1/2 Cu	BIO2 + COMET	½ Oxido Cuproso	BIO2 + COMET	BIO2 + 1/2 Cu	9,3 a	0,10 a
5	Oxido Cuproso	BIO3 + Cu	BIO3 + Cu	BIO3 + COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	14,4 ab	0,18 ab
6	Oxido Cuproso	ESTIM + Cu	ESTIM + Cu	COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	20,6 b	0,25 b
7	Oxido Cuproso	Oxido Cuproso	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	18,7 ab	0,20 ab
Letras iguales: Sin diferencias estadísticas significativas.							C.V.: 29,9	C.V.: 26,9	

Gráfico de Severidad (izquierda) e Incidencia (derecha) de la enfermedad.



En los resultados obtenidos de la evaluación de los diferentes tratamientos para el control de Mancha Negra se puede observar que en las parcelas testigos obtuvieron valores de 89,3 de Incidencia y 1,20 de Severidad, siendo altos estos valores debido a que se trabajó en un lote cuya presencia de Mancha Negra era significativa y que además las condiciones ambientales propiciaron su desarrollo. Por otra parte, los valores de Incidencia y Severidad obtenidos de las parcelas destinadas a los diferentes tratamientos con

aplicaciones en estudio se pueden considerar satisfactorios, superiores todos ellos significativamente respecto del testigo, los mismos variaron entre 9,3 - 20,6 de Incidencia y en cuanto a Severidad los valores variaron en un rango entre 0,10 y 0,25.

Dentro de los valores obtenidos en este trabajo, se puede mencionar el control positivo del Tratamiento N° 4 si bien conforme al test de Duncan solamente supero al tratamiento 6, presento valores de 9,3% de Incidencia y 0,10 de Severidad, el mismo consistió en aplicaciones de Cobre, Pyracostrobin y además el bioestimulante código N° 17019 en el periodo de septiembre a febrero excepto en diciembre. Este tipo de productos biológicos inducen a las defensas naturales mejorando el estado general de la planta, disminuyendo la susceptibilidad a la enfermedad y sumado al control químico, llevan a un mejor manejo de la misma. En segundo término se puede mencionar al Tratamiento 2, Biosmart más Cobre y Pyracostrobin, en el que también se registraron valores bajos de Incidencia y Severidad, ejerciendo un buen control del patógeno. Es importante mencionar que en ambos tratamientos a pesar de presentar buenos controles de la enfermedad no se diferenciaron significativamente del tratamiento N° 7 con el cual la mayoría de los productores combaten a la enfermedad.

En comparación con los valores de control de la enfermedad obtenidos en el Trabajo Final de Graduación realizado por Zacarías Patricio, en el cual los Tratamientos 4 y 5 no se diferenciaron significativamente del resto, pero habían presentado buenos valores, en esta experiencia se pudo volver a corroborar que el Tratamiento N° 4 a pesar de no diferenciarse volvió a presentar buenos valores en comparación a los demás tratamientos. (Tratamientos realizados en las mismas plantas)

Cosecha

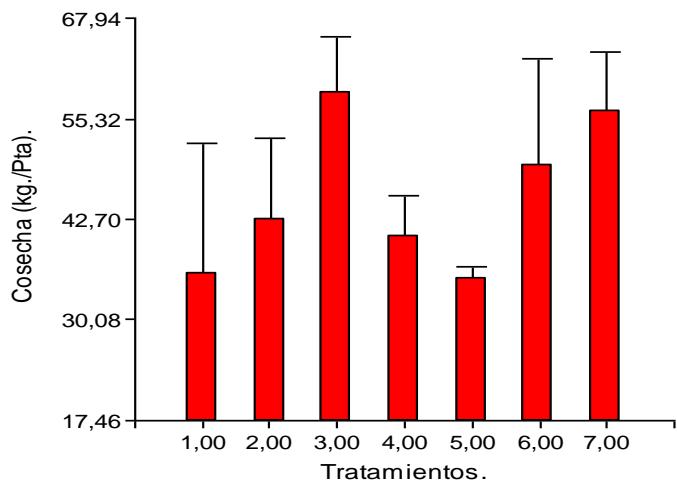
Tabla N° 3: Cosecha, valores promedio de 2 plantas (Kg/planta) y cuatro repeticiones. Test de Duncan. Nivel 0.05

Tratam	APLICACIONES							Kg.
	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Marzo	
1	Testigo - (Sin aplicaciones)							36,0 a
2	Oxido Cuproso	BIO1 + Cu	BIO1 + Cu	BIO1 + COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	42,7 ab
3	Oxido Cuproso	BIO2 + Cu	BIO2 + Cu	BIO2 + COMET	Oxido Cuproso	BIO2 + COMET	BIO2 + Cu	58,5 c
4	Oxido Cuproso	BIO2 + 1/2 Cu	BIO2 + 1/2 Cu	BIO2 + COMET	½ Oxido Cuproso	BIO2 + COMET	BIO2 + 1/2 Cu	40,5 a
5	Oxido Cuproso	BIO3 + Cu	BIO3 + Cu	BIO3 + COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	35,2 a
6	Oxido Cuproso	ESTIM + Cu	ESTIM + Cu	COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	49,5 abc
7	Oxido Cuproso	Oxido Cuproso	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	COMET	Oxido Cuproso	56,2 bc

Letras iguales: Sin diferencias estadísticas significativas.

C.V.: 21,6

Gráfico: Rendimiento promedio expresado en kg de fruta por planta.



La cosecha de los frutos se realizó el día 8 de junio del 2020.

En la tabla se puede apreciar que el tratamiento Nº 3 fue el de mejor comportamiento con 58,5 Kg de frutas por planta, llevado a hectárea equivaldría a un rendimiento aproximado de 21 tn/Ha, valor superior a la media provincial, la cual se encuentra entre 12-15 tn/Ha. El mismo fue mayor al Tratamiento testigo que arrojo un valor de 36,0 Kg de frutas por planta, aunque de acuerdo al test de Duncan, no se diferenció significativamente de los Tratamientos Nº 6 y 7. Hay que considerar que el año anterior en la experiencia realizada por Zacarías los rendimientos del tratamiento 7, fueron uno los de menor cosecha, motivo por el cual, es posible inferir que los relativamente buenos rendimientos de esta campaña, podrían deberse a efectos positivos de una buena reserva de hidratos de carbonos acumulados durante al año anterior.

Calidad

Tabla Nº 2: Calidad de frutas. Valores promedio de 40 frutas tomadas de plantas útiles. Test de Duncan. Nivel 0.10

Tratam	Diametro de frutos	Peso de frutos (g)	% Jugo	Grados Brix	Acidez	Ratios
1	64,5 a	164,7 a	53,6 ab	11,1 a	1,13 a	9,9 a
2	68,2 a	171,4 a	50,1 a	12,1 ab	1,13 a	10,7 ab
3	65,4 a	151,4 a	53,5 ab	12,9 b	1,08 a	12,1 b
4	65,1 a	156,7 a	50,8 ab	11,5 a	1,06 a	10,9 ab
5	66,9 a	165,8 a	51,2 ab	12,3 ab	1,04 a	11,9 b
6	63,1 a	162,7 a	51,6 ab	12,1 ab	1,11 a	11,0 ab

7	65,3 a	151,3 a	54,7 b	11,9 ab	1,15 a	10,4 ab
C.V.	7,5	13,9	4,8	6,7	8,3	9,5

Letras iguales: Sin diferencias estadísticas significativas.

En Diámetro y peso de frutos, no se encontraron diferencias significativas. Se puede mencionar el Tratamiento N° 2 como el de mayor magnitud, cuya causa podría atribuir a la actividad vegetativa que provee el bioestimulante a las plantas tratadas y en consecuencia obtener un mayor rendimiento por planta.

En porcentaje de jugo, el Tratamiento N° 7 fue el que presento mayor valor, el mismo solo se diferenció significativamente del Tratamiento N° 2, pero no logró diferenciarse del resto de los Tratamientos. Se aplicó un bioestimulante, por lo que tal vez, en las condiciones en la que se desarrolló la experiencia se concentró mayor cantidad de jugo en las frutas.

Grados Brix, el Tratamiento N°3 se diferenció solamente de los Tratamientos N° 1 y 4, no así del resto. Por su parte los valores de acidez no se diferenciaron significativamente entre los tratamientos y en cuanto a los Ratios, el Tratamiento N° 3 fue el que mayor valor presento, pero solo se pudo diferenciar significativamente del Tratamiento N° 1.

Particularmente en esta línea de trabajo pienso que en caso de demostrarse los beneficios que trae aparejado el uso de bioestimulantes, todos ellos actuando como un paquete tecnológico, tendería a aumentar la sanidad y producción del cultivo. Sería una variable más a tener en consideración en el manejo del cultivo.

V.-CONCLUSIONES:

Conforme a los resultados obtenidos en este ensayo se puede concluir:

- 1) En lo referente al control de la enfermedad tanto en incidencia como en severidad se observó un buen comportamiento del tratamiento N°4, si bien, solo logró diferenciarse significativamente de los tratamientos N° 6 y 1.
- 2) En rendimiento, se apreció una mejora de la productividad de parte de los tratamientos con respecto al testigo. Sobresale en valor el tratamiento N° 3, aunque no logró diferenciarse significativamente de los tratamientos N° 6 y 7.
- 3) En calidad de frutas, todos los Tratamientos en estudio tuvieron un comportamiento adecuado con respecto al rango normal para la especie bajo estudio.

En pautas generales con la aplicación de Bioestimulantes se logró una mejora en el control de Mancha Negra y la productividad de las plantas, aunque no se logró obtener un tratamiento que se diferencie significativamente del tratamiento testigo y a la vez del tratamiento convencional.

Se recomienda continuar con esta experiencia en años posteriores para verificar estos resultados.

V-.Bibliografía:

- 1- Palacios, J. (2005). *Citricultura*. Editorial Hemisferio Sur. Tucumán - Argentina.
- 2- INTA. (1996). Manual para productores de naranjas y mandarina de la Región del Río Uruguay. Buenos Aires. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap1.pdf.
- 3- Federación Argentina del Citrus.(2018) Actividad citrícola <https://www.federcitrus.org/> Recuperado de <https://www.federcitrus.org/wp-content/uploads/2018/05/Actividad-Citricola-2018.pdf>.
- 4- INTA. (2017) Citricultura Correntina, Hoja de divulgación N° 51 marzo 2018. Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hd51_citrus_informe_corrientes.pdf
- 5- Timmer, L. W., Garnsey, S. M. y Graham, J.H. (2002). Plagas y Enfermedades de los cítricos. Editorial The American Phytopathological Society. Mundi-Prensa, Madrid. ´
- 6- INTA. (1996). Manual para productores de naranja y mandarina de la Región del Río Uruguay. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap12.pdf
- 7- INTA. (2018) Plagas y enfermedades de los cítricos, detección y control. Jornadas dictadas en INTA el 22 de agosto de 2019. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/jornada_citricola_2018_lab_fito_.pdf
- 8- Gómez, M. (2017). Fosfito como Bioestimulante en la Agricultura. Serie Nutrición Vegetal Núm. 99. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 4 p. disponible en <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/fosfito-como-bioestimulante-en-la-agricultura>.
- 9- Zácaras, T. (2019) Incidencia de diferentes bioestimulantes en el control de mancha negra y productividad en plantas de naranjas. Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste.

