



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Agrarias

Trabajo Final de Graduación

Modalidad Tesina

Título:

**INCIDENCIA DE UN NUEVO ADHERENTE Y BIOFERTILIZANTE
EN EL CONTROL DE MANCHA NEGRA Y SU EFECTO SOBRE
RENDIMIENTO DE PLANTAS DE NARANJO DULCE**

Alumno: Bouchard, Nelson Nicolás.

Asesor: Ing. Agr. Rodríguez, Víctor Antonio.

Tribunal: Ing. Agr. (Mgter.) Ayala, Oscar Rolando.

Ing. Agr. (Dr.) Neiff, Nicolás.

Ing. Agr. (Mgter.) Piccoli, Analía Beatríz.

Año: 2019

I. ÍNDICE

I.	ÍNDICE	1
II.	RESUMEN	2
III.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
IV.	OBJETIVO	7
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	7
VI.	TRATAMIENTOS Y MOMENTOS DE APLICACIÓN	8
VII.	APLICACIONES REALIZADAS	10
VIII.	METODOLOGIA DE LA EVALUACIÓN	12
IX.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
X.	CONCLUSIÓN	18
XI.	BIBLIOGRAFÍA	19

II. RESUMEN:

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la influencia de un adherente de origen vegetal en el control de mancha negra de los cítricos, su efecto sobre el rendimiento de plantas de naranjo dulce en comparación con el aceite mineral usado en la región. El mismo fue realizado en la quinta del Sr. Juan Karlen en la ciudad de Bella Vista, Corrientes; el ensayo fue llevado a cabo en plantas de naranja Valencia injertadas sobre lima de Rángpur, en un marco de plantación de 7 x 3,5 m arrojando una densidad de plantación de 408 plantas por hectárea. Las parcelas experimentales estuvieron constituidas por tres plantas, siendo la central la planta útil. Se utilizó un diseño experimental en Bloques al azar con 7 tratamientos (T) y 4 repeticiones. Dichos tratamientos fueron: T1 testigo, en los T2 y 3 se probó aceite mineral y como fungicidas Comet y Priaxor respectivamente. En los T del 4 al 7 se reemplazó el aceite por el adherente en estudio, llamado Elenquo. En el T4 se aplicó Elenquo en dosis mínima y Comet. El T5 fue similar al anterior con la diferencia que el fungicida empleado es Priaxor. En el T6 se usó el adherente en la dosis máxima y se aplicó Comet. El T7 es similar al anterior diferenciándose por el fungicida que fue el Priaxor. Se evaluó el control de la enfermedad y productividad de plantas mediante cosecha y calidad de frutas.

Después de analizar estadísticamente los datos se puede concluir:

1. En control de la enfermedad todos los tratamientos con aplicaciones, superaron al T1, sin diferencias estadísticas significativas entre ellos. Se destacaron los T4 y 6.
2. Con respecto al análisis del rendimiento todos los tratamientos han superado significativamente al T1, a excepción del T3, aunque sin diferencias estadísticas entre ellos. Se pueden destacar los T4 y T5.
3. En análisis de la Calidad de fruta, únicamente se determinaron diferencias estadísticas significativas en Acidez de jugo y Grados Brix.

III. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES:

Los cítricos se originaron en el sudeste asiático, entre los 0° y 30° de latitud norte en una vasta área ocupada por sud y sudeste de China, India, Myanmar, Tailandia, Filipinas, Borneo, Sumatra, etc. Allí se encuentra la mayor cantidad de especies cítricas e innumerable cantidad de especies afines, emparentadas con los agrios. En estas altitudes, con altas temperaturas en las zonas bajas, pero templadas a templadas-frías en las colinas adyacentes a los montes Himalaya, límite entre China e India, surgieron especies e híbridos naturales, muchos de ellos conocidos en la actualidad (12).

La participación de Argentina en el mercado mundial es relativamente baja, sin embargo, aparece como uno de los oferentes del Hemisferio Sur, que comercializan sus productos principalmente en contra estación. Las exportaciones de los principales productos de la cadena de cítricos dulces totalizaron US\$ 72,2 millones en 2015. Las exportaciones de fruta fresca representaron el 90% del total exportado (9).

Nuestro país se encuentra regionalizado en las Zona NOA, compuesta por Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca. Y la Zona NEA, compuesta por Misiones, Formosa, Chaco, Corrientes, Entre Ríos y Norte de la Provincia de Buenos Aires.

La importancia de la citricultura a nivel nacional se ve reflejada en la gran producción que se obtiene, representando el 64 % de la producción frutícola nacional (3.273.000 ton. de cítricos, 1.300.000 ton. de frutos de pepita, 450.000 ton de frutos de carozo, 62.000 ton. de berries y 30.000 ton. de uva de mesa). En Argentina las plantaciones cítricas superan las 135.500 hectáreas, con una producción de 3.273.000 toneladas (1.676.000 toneladas de limón, 459.000 toneladas de mandarina, 1.025.000 toneladas de naranja y 112.000 toneladas de pomelo) para la campaña 2016/2017 de las cuales se exportan 362.000 toneladas (244.000 toneladas correspondiente a limones, 40.000 toneladas a mandarina, 70.000 toneladas a naranja y 600 toneladas de pomelo). El mercadeo a nivel mundial de los cítricos es de 2.088.000 toneladas de limones, 2.816.000 toneladas de mandarina, 4.787.000 toneladas de naranja y 742.000 toneladas de pomelos, de los cuales Argentina comercializa 244.000 toneladas de limones, 40.000 toneladas de mandarina, 70.000 toneladas de naranja y 600 toneladas de pomelos (8).

Para poder comercializar frutas al exterior deben estar libres de enfermedades cuarentenarias ya que no se puede exportar fruta con síntomas de la enfermedad o con infecciones latentes de cancrisis, sama o mancha negra. Esta última es causada por un hongo que se ubica dentro de la clase Ascomycetes, Orden de las Dothidiales, denominado *Guignardia citricarpa* Kiely, en su estado sexual. Detectada por primera vez en Australia en 1895. Su estado sexual se desarrolla únicamente en las hojas desprendidas del árbol. Se forman peritecios con ascos en su interior, que expulsan las ascosporas. Estas son transportadas por aire siendo las responsables de reproducir la enfermedad (12).

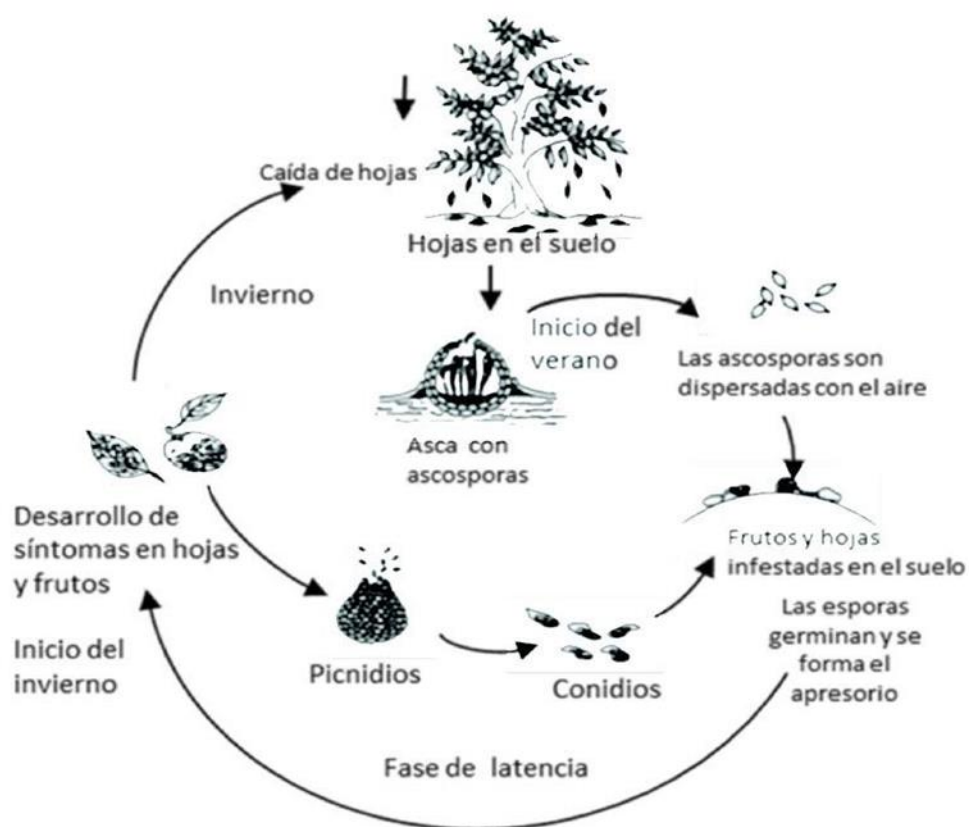


Figura 1. Esquemmatización del ciclo biológico de *Guignardia citricarpa* Kiely.

Los síntomas foliares aparecen como pequeños puntos necróticos, redondos y hundidos con centros grises, cada uno de ellos rodeado por un anillo pardo oscuro y un halo amarillo, aunque este último no siempre es evidente. A las lesiones en fruta se los puede clasificar en lesiones tipo A, B, C y D. La lesión de tipo A es la más típica e incluye puntos duros y puntos con agujeros, más o

menos circular, hundidas y de color rojo, con borde pardo a negro, pudiendo presentar o no picnidios en su interior, este tipo de lesión es un síntoma de precosecha y se desarrolla en la parte del fruto más expuesta al sol. La lesión tipo B o falsa melanosis aparece pronto en el fruto verde y no contiene picnidios. Lesión tipo C son un signo de una infección grave y pueden desarrollarse unos puntos virulentos a finales de estación o almacenamiento. Dichos puntos son redondos, hundidos, de color naranja y tienen 1 mm de diámetro, pueden presentar picnidios. Son síntomas del tipo D los puntos virulentos, extendidos o galopantes. Estos son hundidos y de forma irregular y aparecen en frutos maduros y fuertemente infestados a finales de la estación. Numerosos picnidios se desarrollan en condiciones de alta humedad (17).

Esta enfermedad disminuye el valor comercial de la fruta afectando la calidad externa por los distintos tipos de síntomas que provoca y que se pueden desarrollar incluso luego de la cosecha, también provoca pérdidas económicas al producir caída prematura de la fruta afectada cuando el nivel de infección es muy alto.

En Sudáfrica, donde en algunas zonas el ataque es muy fuerte, el control se efectuaba primero con fungicidas protectores como el mancozeb aplicados en pre-infección en 3-5 pulverizaciones, por cada temporada. Luego se usó, por muchos años, la combinación del fungicida sistémico benomil, mezclado con aceite emulsionable, como una aplicación post-infección y antes que desarrollen los síntomas, hasta que se detectó resistencia a benomil y otros bencimidazoles en algunas quintas lo que obligó a volver al mancozeb en esas parcelas. La mezcla de benomil se usó sin problemas por más de 30 años.

En la actualidad se están probando fungicidas relativamente nuevos del grupo de las estrobirulinas, que también son protectores y por lo tanto deben aplicarse 2 veces anuales pulverizaciones pre-infección.

En Corrientes, el moteado negro apareció por primera vez a mediados de la década del 70 en árboles viejos de naranja Valencia y luego de varios años en lotes, también viejos, de limón.

La enfermedad se manifiesta en naranjas de maduración tardía, mandarina criolla y en frutos y hojas de limón, siempre con mayor intensidad en quintas de más de 20 años (6).

En términos de control químico se tienen opciones del uso de fungicidas protectores o de la mezcla de fungicidas sistémicos y protectores, siempre asociados con aceite mineral o vegetal.

Entre los fungicidas sistémicos, los que proporcionan buen control se induyen los pertenecientes a los benzimidazoles, como el tiofanato metílico y carbendazim, y los del grupo de las estrobilurinas, como azoxystrobin, pyradostrobin y trifloxystrobin y entre los protectores se incluyen los fungicidas cúpricos y los ditiocarbamatos (11).

Una nueva opción que se presenta para el control de esta enfermedad es el uso estrobilurinas, fungicidas sistémicos. Uno de ellos, conocido con el nombre común de metilo de kresoxim, posee poder protector, curativo y erradicante sobre un amplio espectro de hongos fitopatógenos y mediante estudios in-vitro ha demostrado actividad sobre *Guignardia citricarpa*. Se llegó a la conclusión de que el tratamiento en el que se usó carbendazim más aceite emulsionable logró un mejor control, sin embargo ante la posible aparición de resistencia a los benzimidazoles, el grupo de las estrobilurinas ha demostrado eficacia, fundamentalmente con 2 aplicaciones con el agregado de aceite emulsionable (13).

Todas las aplicaciones de productos fitosanitarios que se hagan para el control de enfermedades van acompañadas de aceite vegetal con el fin de mejorar las condiciones de aplicación y mejorar de esa manera la absorción de los productos. En la actualidad se observa una tendencia a la utilización de los bioestimulantes como complemento de los aceites vegetales.

Los bioestimulantes contienen sustancias y / o microorganismos cuya función cuando se aplica a las plantas o la rizósfera es estimular procesos naturales para mejorar la absorción y la eficiencia de los nutrientes, la tolerancia al estrés abiótico y la calidad de los cultivos. Éstos difieren de los productos para la protección de cultivos porque actúan solo sobre el vigor de la planta y no tienen ninguna acción directa contra las plagas o enfermedades, por lo tanto, su uso es complementario a la nutrición y la protección de cultivos (7).

La empresa BASF ha desarrollado un producto con componentes biológicos denominado Elenquo®, un producto de origen natural hecho a base de extracto puro de Quillay obtenido del árbol Quillaja saponaria, el cual brinda grandes beneficios al productor. Según la empresa BASF, las principales ventajas que Elenquo® ofrece a los agricultores se debe resaltar que mejora considerablemente la eficiencia de los productos aplicados (fungicidas, insecticidas), igualmente favorece el crecimiento y desarrollo de las plantas promoviendo un mejor rendimiento. Esto se debe a sus contenidos de nutrientes (nitrógeno, potasio y sustancias naturales) que tienen la función principal de activar la planta a nivel radical, foliar y reproductivo, adicionalmente baja el pH de la solución que se aplica aumentando la eficiencia de las mezclas en el momento de la aplicación (2).

Este mismo producto es comercializado en Chile con el nombre de Pholus®. Éste forma parte de la línea de productos naturales y promueve la nutrición, desarrollo vegetativo, reproductivo y radicular de las plantas tratadas, debido al aporte natural de carbono orgánico, potasio, nitrógeno, boro, silicio y otras sustancias orgánicas solubles en agua, como taninos, flavonoides, ligninas, aminoácidos y azúcares naturales contenidos en el citoplasma de las células del Quillay(1).

IV. OBJETIVOS:

Evaluar la influencia de un adherente de origen vegetal en el control de mancha negra de los cítricos, su efecto sobre el rendimiento de plantas de naranjo dulce en comparación con tratamientos ampliamente utilizados en la región.

V. MATERIALES Y MÉTODOS:

Lugar del Ensayo: Establecimiento del Sr. Juan Karlen, Departamento de Bella Vista, Provincia de Corrientes. Latitud: -28.4387, Longitud: -59.9605.

Especie: Naranjo dulce (*Citrus x sinensis* Obeck).

Portainjerto: Lima de Ránpur (*Citrus x limonia* Osbeck).

Edad de plantas: 28 años de implantadas.

Agente causal: *Guignardia citricarpa* Kiely.

Diseño experimental: Bloques al azar, compuestos de 7 tratamientos.

Parcela experimental: 1 planta, con sus respectivas borduras.

Repeticiones: Cuatro (4).

VI. TRATAMIENTOS Y MOMENTOS DE APLICACIÓN.

Tabla 1. Esquema de aplicación de los distintos tratamientos donde figura productos, dosis y momento de aplicación.

T	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Marzo
1	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo
2	Cu+ac.	Cu+ac.	Cu+ac.	Com.+ac.	Cu+ac.	Com.+ac.	Cu+ac.
3	Cu+ac.	Cu+ac.	Cu+ac.	Pri+ac.	Cu+ac.	Pri+ac.	Cu+ac.
4	Cu+ac.	Cu + El. dm	Cu + El. dm	Com. + El. dm	Cu + El. dm	Com.+El. dm	Cu + El. dm
5	Cu+ac.	Cu + El. dm	Cu + El. dm	Pri. + El. dm	Cu + El. dm	Pri.+El. dm	Cu + El. dm
6	Cu+ac.	Cu + El. DM	Cu + El. DM	Com.+El.DM	Cu + El. DM	Com.+El. DM	Cu + El. DM
7	Cu+ac.	Cu + El. DM	Cu + El. DM	Pri.+ El. DM	Cu + El. DM	Pri.+El. DM	Cu + El. DM

Referencias:

Cu: Oxicloruro de Cobre (0,2%).

Com.: Comet (0,02%)

Pri.: Priaxor (0,02%)

El. dm: Elenquo dosis mínima (0,05%)

El. DM: Elenquo dosis máxima (0,10%)

Ac.: =aceite mineral (0,2%)

Productos utilizados y dosis:

Priaxor 50%

Composición

Principio activo y % concentración:

Xemium® (fluxapyroxad) 16,7% + F500® (pyraclostrobin) 33,3%

Fluxapyroxad (Xemiun) 16,7%: es una carboxamida de última generación con un elevado nivel de actividad, diseño molecular especial y propiedades únicas de distribución en la planta que le permiten ingresar y distribuirse en el interior fácilmente brindando una acción preventiva y/o curativa y duradera.

Pyraclostrobin 33,3 %: es una estrobilurina que posee rapidez de acción, eficacia y amplio espectro de control sobre patógenos pertenecientes a las clases de Ascomicetos, Basidiomicetos, Deuteromicetos y Oomicetos.

Modo de acción: el principio activo pyraclostrobin ejerce una acción fisiológica positiva en la planta, interviniendo en el proceso de formación de granos y frutos, mejorando su calidad y rendimiento.

La combinación de ambos ingredientes activos permite disminuir el riesgo de desarrollo de resistencia de los fungicidas y contribuye al control fúngico (3).

Dosis: 0,02 %.

Comet 25%

Composición:

Principio Activo y % Concentración

F500® (pyraclostrobin) 25 %

Pyraclostrobin: Comet® es un fungicida sistémico local, de la familia de las estrobilurinas, recomendado en plantaciones de limonero, naranjo, mandarino y pomelo para el control de mancha negra de los cítricos. Comet® es un fungicida de efecto preventivo, curativo y de acción prolongada.

Modo de acción: Fungicida de acción preventiva y curativa que actúa por inhibición de la germinación de las esporas, el desarrollo del tubo germinativo y la esporulación (4).

Dosis: 0,02 %.

Oxicloruro de cobre

Clasificación química: fungicida inorgánico.

Modo de acción: de contacto, preventivo. El ion cúprico reacciona con las enzimas del patógeno provocándole desnaturalización de proteínas.

Dosis: 0,25%

Extracto vegetal Elenquo (Adherente biológico)

Clasificación química: Adherente natural, proveniente de extracto celulares vegetales, enriquecido con carbono orgánico, potasio, nitrógeno, boro, silicio y otras sustancias orgánicas solubles en agua, como taninos, flavonoides, ligninas, aminoácidos y azúcares naturales contenidos en el citoplasma de las células del Quillay (Quillaja saponaria). Promueve el desarrollo vegetativo, reproductivo y radicular de las plantas donde se aplica.

Dosis mínima: 0,05 %.

Dosis máxima: 0,1%.

Aceite mineral:

Clasificación química: Hidrocarburo.

Uso: coadyuvante, además ejerce un efecto potenciador del fungicidas e insecticidas.

VII. APLICACIONES:

1er. Aplicación: 17-08- 18. Hora: 08.00. Temperatura 12°C. Humedad atmosférica: 55%.

Pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen por planta: 2.2 L por planta.

Estado fisiológico: Sin brotes primaverales.

2da. Aplicación: 27-09-18. Hora: 11.00 hs. Temperatura 20°C. Humedad atmosférica: 65%.

Pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen por planta: 2.3 L por planta.

Estado fisiológico: Pimpollos: 25%; flores: 50%; caída de pétalos: 25%.

3er. Aplicación: 17-10-18. Hora: 08,30 hs. Temperatura: 23°C. Humedad atmosférica: 55%.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

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

Estado fisiológico: Post floración, 100% caída de pétalos.

4ta. Aplicación: 14-11-18. Hora: 14.00 hs. Temperatura: 25°C. Humedad atmosférica: 60%.

Humedad de suelo: Muy buena.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen de solución: 2.5 L. por planta.

Estado fisiológico: aproximadamente 30 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 1.5 a 2,5 cm. de diámetro.

5ta. Aplicación: 22-12-18. Hora: 10,00 hs. Temperatura: 25°C. Humedad atmosférica: 75%.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen de solución: 2.5 L. por planta.

Estado fisiológico: aproximadamente 60 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 2,0 cm. a 3.0 cm. de diámetro.

6ta. Aplicación: 21-01-19. Hora: 11,00 hs. Temperatura: 27°C. Humedad atmosférica: 70%.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen de solución: 2.30 L. por planta.

Estado fisiológico: aproximadamente 90 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 4,0 cm. a 5,0 cm. de diámetro.

7ma. Aplicación: 14-03-19. Hora: 12,00 hs. Temperatura: 22°C. Humedad atmosférica: 60%.

Máquina pulverizadora: Motomochila de espalda.

Volumen de solución: 2.30 L. por planta.

Estado fisiológico: aproximadamente 150 días de caída de pétalos. Tamaño de frutos: 4,0 cm. a 5,0 cm. de diámetro.

Tabla 2. Condiciones reinantes durante la aplicación de los diferentes tratamientos.

Aplicaciones	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
Fecha	17/08/2018	27/09/2018	17/10/2018	14/11/2018	22/12/2018	21/01/2019	14/03/2019
Hora	08:00	11:00	08:30	14:00	10:00	11:00	12:00
Temperatura	12 °C	20 °C	23 °C	25 °C	25 °C	27 °C	22 °C
Humedad atmosférica	55%	65%	55%	60%	75%	70%	60%
Volumen por planta	2,2 litros	2,3 litros	2,5 litros	2,5 litros	2,5 litros	2,3 litros	2,3 litros
Estado fenológico	Sin brotes primaverales	Pimp.:25 %; Fl.: 50 %; Cp: 25 %	Cp: 100 %	30 DDCP, fr de 1,5 a 2,5 cm diámetro	60 DDCP, fr de 2 a 3 cm diámetro	90 DDCP, fr de 4 a 5 cm diámetro	150 DDCP, fr de 4 a 5 cm diámetro

Referencias

Pimp.: pimpollos; Fl.: floración; Cp.: Caída de pétalos; DDCP.: Días después caída de pétalos.

VIII. METODOLOGÍA DE LA 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, expresado en porcentaje y Severidad de la misma mediante la siguiente escala.

Escala desarrollada por Spósito *et al* (2004) (16) modificada por Mazza- Rodríguez.

Escala de Spósito <i>et al</i> (2004) (15).	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

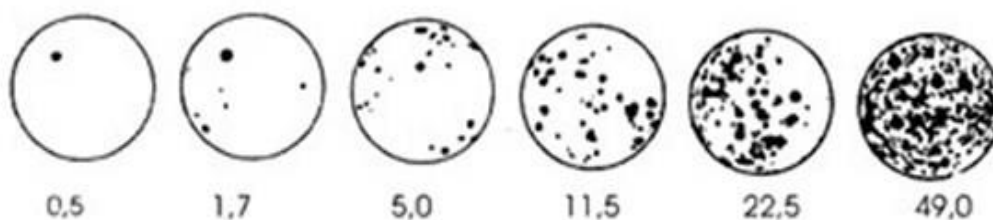


Figura 2: Escala Diagramática desarrollada por Spósito et al. Utilizada como referencia para la elaboración de la escala de Mazza-Rodríguez.



Figura 3: Escala de evaluación de síntomas de Mancha Negra. De izquierda a derecha: Grado 0, Grado 1, Grado 2, Grado 3, Grado 4. (Escala modificada por Mazza-Rodríguez).

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

$$IS = \frac{0 \times (N^{\circ} \text{ frutos } G0) + 1 \times (N^{\circ} \text{ frutos } G1) + 2 \times (N^{\circ} \text{ frutos } G2) + 3 \times (N^{\circ} \text{ frutos } G3) + 4 \times (N^{\circ} \text{ frutos } G4)}{N}$$

IS: Índice de severidad. N: Números de frutos evaluados. G: Grado de escala.

En el momento de cosecha en cada parcela experimental se determinó la producción total (kg planta⁻¹). Para determinar los caracteres de calidad de los frutos se tomaron muestras al azar de 10 frutos por parcela, en los que se determinaron las siguientes variables, diámetro ecuatorial (mm), masa fresca (g), contenido de jugo (ml), porcentaje de jugo = masa fresca del jugo / masa

de 10 frutos x 100, contenido de sólidos solubles (SST) expresados en °Brix, acidez total por volumetría de neutralización (expresado en % de ácido cítrico) e índice de madurez (IM) (relación=SST/acidez) que indica el grado de madurez del fruto.

El tamaño de la fruta se determinó utilizando un calibre micrométrico en la parte ecuatorial de las frutas que conformaban la muestra y luego se halló un promedio para los distintos tipos de tratamientos. En lo que respecta al porcentaje de jugo se lo determinó mediante el exprimido de las naranjas con una exprimidora de uso doméstico y después se calculó el rendimiento en jugo expresado como % referido al peso de la muestra. Para medir los grados Brix se empleó un refractómetro.

Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente mediante el análisis de la varianza (ANOVA) y las medias se compararon aplicando test de comparaciones múltiples de Duncan ($P \leq 0,05$). También se utilizó el coeficiente de variación.

Evaluaciones:

El 29 de mayo del 2019 se realizó la evaluación de frutos con síntomas de mancha negra.

El 08 de julio del 2019 se llevó a cabo la cosecha del ensayo.

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

Tabla 3. Precipitaciones producidas durante el ensayo. (Datos tomados en Establecimiento del Sr. Vitarello a 10 km del lugar de realización de la experiencia).

Mes	Precipitaciones (mm)
agosto 2018	27
septiembre 2018	85
octubre 2018	40
noviembre 2018	246
diciembre 2018	439
enero 2019	360
febrero 2019	280
marzo 2019	75

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Tabla 4. Efecto de distintas combinaciones de fungicidas, adherentes y bacteriostáticos para el control de mancha negra (*Guignardia citricarpa* Kiely) en naranjos Valencia ubicados en Bella Vista (Corrientes) sobre la incidencia (%) y el rendimiento de fruta a cosecha (kg / pl). Test de Duncan. Nivel 0,05.

T	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Marzo	Incidencia(%)	Severidad	Rto (kg./pl.)
1	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo	Testigo	84,5 b	1,24 b	47,3 a
2	Cu+ac.	Cu+ac.	Cu+ac.	Com.+ac.	Cu+ac.	Com.+ac.	Cu+ac.	24,2 a	0,24 a	73,7 b
3	Cu+ac.	Cu+ac.	Cu+ac.	Pri+ac.	Cu+ac.	Pri+ac.	Cu+ac.	15,0 a	0,15 a	57,2 ab
4	Cu+ac.	Cu + El. dm	Cu + El. dm	Com. + El. dm	Cu + El. dm	Com.+El. dm	Cu + El. dm	10,7 a	0,11 a	76,4 b
5	Cu+ac.	Cu + El. dm	Cu + El. dm	Pri. + El. dm	Cu + El. DM	Pri.+El. dm	Cu + El. DM	22,0 a	0,24 a	79,4 b
6	Cu+ac.	Cu + El. DM	Cu + El. DM	Com.+El.DM	Cu + El. DM	Com.+El. DM	Cu + El. DM	10,2 a	0,11 a	75,0 b
7	Cu+ac.	Cu + El. DM	Cu + El. DM	Pri.+ El. DM	Cu + El. DM	Pri.+El. DM	Cu + El. DM	14,0 a	0,15 a	72,0 b
							C.V.:	35	55	22,7

Letras iguales: sin diferencias estadísticas significativas.

Referencias:

Cu: Oxidloruro de Cobre (0,2%).

Com.: Comet (0,02%)

Pri.: Priaxor (0,02%)

El. dm: Elenquo dosis mínima (0,05%)

El. DM: Elenquo dosis máxima (0,10%)

Ac.: =aceite mineral (0,2%)

En la tabla 4 se presentan los valores de incidencia y severidad para cada uno de los tratamientos. Se puede apreciar que los tratamientos con aplicaciones han superado significativamente al testigo que presentó una alta incidencia y severidad, 84,5 % y 1,24 respectivamente, aunque sin diferencias estadísticas significativas entre sí. En base a éstos valores se puede inferir que la experiencia se llevó a cabo en un lote con alta presión de inóculos del

patógeno, tal vez por las condiciones climáticas ideales para la proliferación del mismo, con temperaturas de 26-28 °C y gran concentración de lluvias que coincidió con los meses en que los frutos se encuentran en sus momentos más sensibles a la enfermedad (17).

Al observar los valores de incidencia de los tratamientos, se pueden destacar los T6 y T4 como los de mayor control, con incidencia de 10,7 y 10,2 respectivamente, aunque como ya se expresó, no se separaron estadísticamente de los demás aplicados. En ambos tratamientos el fungicida utilizado fue el Pyraclostrobin (Comet) utilizando como coadyuvante el adherente de origen vegetal, en dosis mínima y máxima respectivamente. En concordancia con este resultado obtenido se puede citar el trabajo realizado por Sánchez llevado a cabo en la misma campaña (17/18) y establecimiento, en el que demostró que el fungicida Comet fue uno de los que mejores controles ejercieron sobre el patógeno en estudio (14). Ensayo realizado en la misma quinta en la campaña 16/17 Sand llegó a la conclusión que el tratamiento que mayor control tuvo frente a la mancha negra de los cítricos fue el Priaxor (15).

Comparando el efecto ejercido por el aceite mineral y el adherente biológico, Elenquo, se aprecia que en los tratamientos con Comet, T2; T4 y T6, el índice de Incidencia con el aceite mineral fue de 24,2 % mientras que con el adherente vegetal osciló entre 10,2 % y 10,7 % para los dos últimos; en los tratamientos con Priaxor T3; T5 y T7, los índices de Incidencia fueron de 15,0 % con aceite mineral y 22,0 % y 14,0 % respectivamente, para las dos dosis del Elenquo, solamente se podría destacar el T7 y en menor medida el T3.

Globalmente, los controles ejercidos por todos los tratamientos, pueden considerarse aceptables, poniéndose de relieve los tratamientos 4 y 6, Comet más Elenquo al 0,05% y 0,1% con 10,7% y 0,11 y 10,2% y 0,11 de incidencia y severidad respectivamente.

En lo que respecta a severidad, el análisis es muy similar, por lo que los tratamientos de mejor desempeño fueron los tratamientos T4 y T6 con un Índice de Severidad de 0,11.

Observando los resultados obtenidos en la cosecha (Tabla 4), se puede apreciar que todos los tratamientos con aplicaciones superaron significativamente al testigo, a excepción del 3, pero sin diferencias estadísticas significativas entre sí. Con rendimientos que pueden considerarse como óptimos, alrededor de 27 t. ha⁻¹, máxime teniendo en cuenta que la media provincial se acepta en

aproximadamente 15 t. ha⁻¹ para la especie en estudio; en esta experiencia, los rendimientos de la mayoría de los tratamientos superaron al testigo T1 en alrededor de 30 kilos por planta, lo cual es muy interesante ya que prácticamente los estarían duplicando.

El tratamiento que presentó un mayor rendimiento fue el T5, en el que se probó Priaxor más Elenquo en dosis mínima, alcanzando una producción de 79,4 kg. de frutas y en menor medida se puede mencionar al T4, Comet más Elenquo con la misma dosis y 76,4 kg. por planta; en los demás tratamientos se registraron rendimientos similares, que conforme al test de Duncan no se diferenciaron entre sí. Estos resultados de cosechas coinciden con lo informado por Nahir Bouchard, quién en la campaña 17/18 obtuvo los mayores rendimientos en los tratamientos con Elenquo al 0,05% (5).

Es evidente que el comportamiento del Elenquo, principalmente cuando se lo utilizó al 0,05%, fue muy satisfactorio en comparación con el de los T1 y T3 en menor medida con el T2, contribuyendo a una mayor productividad de las plantas, a pesar de que estadísticamente no se diferenció significativamente éstos dos últimos, ni de los demás tratamientos con aplicaciones.

Tabla 5. Valores de los parámetros considerados para definir la calidad de frutas en ensayo realizado en naranjo Valencia en la localidad de Bella Vista; Corrientes. Valores promedios de 40 frutas.

Tratamiento	Diámetro fruto (mm)	Peso fruto (g)	Jugo (%)	SST (G° Brix)	Acidez (%)	Ratios
1	68,4 a	162,0 a	50,6 a	9,9 a	1,33 b	7,50 ab
2	69,1 a	171,6 a	51,3 a	10,5 a	1,37 b	7,77 ab
3	74,6 a	201,8 a	52,1 a	9,5 a	1,13 b	8,65ab
4	69,5 a	166,7 a	50,6 a	10,5 a	1,36 ab	7,61 ab
5	67,8 a	154,2 a	56,4 a	10,8 a	1,29 ab	8,33 ab
6	72,5 a	175,0 a	51,2 a	10,1 a	1,34 b	7,68 ab
7	69,2 a	174,2 a	58,2 a	10,3 a	1,24 a	8,35 b
C.V.	8,5	19,9	27	8,7	8,9	9,6

Letras iguales: Sin diferencias estadísticas significativas.

En los análisis de calidad de frutas, solamente se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, en la variable Acidez de jugo, registrándose en los demás análisis valores que pueden considerarse normales para la especie y variedad en estudio.

En Diámetro de frutos, el mayor valor obtenido en el tratamiento 3, se debe sin dudas, a que fue el de menor cantidad de kg de frutas cosechadas, al igual que el peso en gramos de las mismas.

El Porcentaje de jugo determinado fue excelente para todos los tratamientos, como así también en Grados Brix y Ratios, valores éstos últimos que podrían haberse elevado, si la cosecha se hubiera realizado algunos días más tarde.

En Acidez de jugo, en general se obtuvieron valores algo elevados, sin dudas porque realizó una cosecha algo temprana, por razones de comercialización.

Los cítricos son frutos no climatéricos, y carecen por lo tanto del drástico aumento de etileno y de la respiración típica de los frutos climatéricos. Por el contrario, los cítricos gradualmente se hacen comestibles y permanecen como tales un tiempo más o menos extendido según especie y variedad. Por consiguiente, el momento de cosecha está definido por una decisión humana más que por una necesidad fisiológica naturalmente impuesta. Los requerimientos de madurez mínima de los cítricos están basados en el contenido de jugo y/o en el contenido de sólidos solubles, acidez titulable y en particular en su relación. En muchas regiones cítricas del mundo la fruta se considera vendible cuando se logra una mínima relación sólidos solubles / acidez que oscila generalmente entre 7 - 9 / 1 para naranjas y mandarinas y entre 5 - 7 / 1 para pomelos (10).

X. CONCLUSIONES.

Conforme a los resultados obtenidos en los estudios realizados, se puede concluir que:

1.- En las evaluaciones de control de la enfermedad todos los tratamientos superaron al testigo, sin diferencia significativa entre ellos. El control ejercido por todos los tratamientos son aceptables, destacándose el 4 y el 6, correspondientes al tratamiento Comet + Elenquo en dosis mínima y máxima respectivamente.

2.- En cosecha, en los análisis de rendimientos se puede informar que todos los tratamientos con aplicaciones superaron significativamente al testigo, a excepción del T3. Se pueden destacar los tratamientos 4 y 5, correspondientes al tratamiento con Elenquo a dosis mínima.

3.- En los análisis de calidad de frutas se encontró que en la única variable que hubo diferencia significativa fue en acidez, registrándose en los demás análisis valores que pueden considerarse normales para la especie y variedad en estudio.

4.- El nuevo adherente de origen vegetal Elenquo demostró que no solo mejora la acción de los fungicidas aplicados, sino que también tiene un efecto muy favorable sobre el rendimiento de las plantas tratadas.

XI. BIBLIOGRAFÍA:

1. ASIQUM. Disponible en : <http://www.asiquim.com/nwebq/basf-lanza-fertilizante-ybioestimulante-natural-basado-en-el-quillay/> Fecha de consulta: 20/11/2018.
2. BASF Perú. Disponible en: <https://www.basf.com/pe/es/company/news-and-media/newsreleases/2016/05/Elenquo.html> Fecha de consulta: 20/11/2018.
3. BASF Argentina. Disponible en: <https://agriculture.basf.com/ar/es/proteccion-de-cultivos-y-semillas/productos/priaxor.html> Fecha de consulta 05/04/2020.
4. BASF Argentina. Disponible en: <https://agriculture.basf.com/ar/es/proteccion-de-cultivos-y-semillas/productos/comet.html> Fecha de consulta 05/04/2020.
5. Bouchard, N.N. 2019. Incidencia de un nuevo adherente en el control de Mancha Negra y su efecto sobre rendimiento de plantas de naranjo dulce. Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional Nordeste. 16 p.
6. Canteros, B. I. Guía para la identificación y el manejo de las enfermedades fúngicas y bacterianas en citrus.: 2009-2010.- 1° Edición- Corrientes. Página 62.
7. Consejo Europeo de la Industria de Bioestimulantes (EBIC) Disponible en: <http://www.biostimulants.eu/> Fecha de consulta: 4/11/2018.
8. Federación Argentina del Citrus. Disponible en: <https://www.federcitrus.org/statistics/?lang=en> Fecha de consulta: 1/11/2018
9. Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas de la Nación. Informe de la cadena de valor Disponible en: https://www.economia.gob.ar/peconomica/docs/SSPE_Cadenas%20de%20valor_Citricos_Dulces.pdf Fecha de consulta: 1/11/2018
10. Ministerio de Agroindustria. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Momento de cosecha. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_concordia_momento_de_cosecha_citricos_0.pdf Fecha de consulta: 10/07/2020.
11. Olivera Da Silva Pinhat A. C., De Goes A., Wickert E., Ferreira Almeida T., Machado M.A., Mancha negra de los cítricos: epidemiología y manejo. Disponible en: <http://www.citrusbr.com/manuaistecnicos/pintapreta.pdf> Fecha de consulta 3/11/2018.
12. Palacios, J.; 2005. Citricultura. Editorial Hemisferio Sur. Tucumán Argentina 518 pp.

13. Rodríguez V. A.; Mazza S. M.; Las estrobirulinas, una alternativa para el control de la mancha negra de los cítricos. Pág: 21-24
14. Sánchez, V.H. 2020. Determinación del comportamiento de diferentes fungicidas aplicados en distintas dosis en el control de *Guignardia citricarpa* en frutos de naranjo dulce (*Citrus sinensis*). Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional Nordeste. 18p.
15. Sand, M. 2019. "Determinación de la eficiencia de nuevos fungicidas en el control de Mancha Negra sobre frutos de Naranja Dulce". Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional Nordeste. 28 p.
16. Spósito, M. B, L. Amorim, J. J. Belasque, R. B. Bassanezi y R. Aquino. 2004. Elaboração e Validação de Escala Diagramática para Avaliação da Severidade da Mancha Preta em Frutos Cítricos. *Fitopatologia Brasileira* 29(1):81-85.
17. Timmer L. W.; Garnsey S. M.; Graham J. H.; Plagas y enfermedades de los cítricos. Pág 23-24.