



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

Trabajo Final de Graduación Modalidad Tesina

“Evaluación de prácticas agronómicas para el manejo de la mosca negra de los cítricos (*Aleurocanthus woglumi*) en Corrientes”

Alumno: QUIROGA, Joaquín A.

Director: Ing. Agr. (Dra.) ALAYÓN LUACES, Paula

Tribunal evaluador:

Ing. Agr. (Mgter.) AYALA, Oscar R.

Ing. Agr. (Mgter.) LOVATO ECHEVERRÍA, Rafael

Ing. Agr. (Mgter.) SHINDOI, Mauro M.

Año: 2023



ÍNDICE

Resumen:	3
Introducción:	4
Ciclo de la mosca negra de los cítricos:	6
Hipótesis:	8
Objetivo General:	8
Objetivos específicos:	8
Materiales y Métodos:	9
Dinámica poblacional:.....	9
Actividad fotosintética:.....	9
Evaluación de los estadios del insecto:.....	10
Análisis estadístico:.....	11
Resultados y discusión:.....	11
Dinámica poblacional:.....	11
Actividad fotosintética (AF):	13
Efecto de los tratamientos:.....	14
Conclusión:	17
Bibliografía:.....	18



Resumen: La “mosca negra de los cítricos” *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), es una especie polífaga asociada a más de 300 especies de diversas familias de plantas hospederas siendo los cítricos sus preferidos. El daño directo que produce, se ve agravado por la presencia de fumagina. El insecticida Buprofezin del grupo químico de las Tiazidinas, cuyo modo de acción es regulador de crecimiento (IGR), inhibe la formación de quitina provocando la muerte del insecto cuando ocurre la muda en formas jóvenes. El producto “Orobór” es un fertilizante foliar, compuesto por Nitrógeno y Boro, con características de adyuvantes, es un aceite esencial con propiedades insecticidas ya que crea una película aceitosa que obstruye los espiráculos de las ninfas matándolas por asfixia. La práctica de poda favorece la entrada de radiación a la copa del árbol creando condiciones desfavorables para el desarrollo del insecto. El objetivo de este trabajo fue evaluar prácticas culturales y químicas para el manejo de la mosca negra de los cítricos (*A. woglumi*) en Corrientes. El trabajo se realizó en un lote de naranjas Valencia late injertadas sobre Citrange Troyer que se encuentra en el Campo Didáctico y Experimental la FCA UNNE. Los tratamientos fueron cuatro: T1: testigo sin aplicación de labores culturales ni agroquímicos; T2: aplicación de solución al 2,5% de “Orobór” rotando cada 21 días con solución al 0,5 % de Applaud (Buprofezin de Ando Cia.); T3: podas para entrada de luz a la copa de la planta (control cultural); T4: combinación de T2 y T3 (poda más control químico en igual intensidad, dosis y frecuencias). Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones, la unidad experimental fue la planta, siendo la del medio la útil para las evaluaciones. Semanalmente se evaluó cantidad de posturas y de los diferentes estados ninfales. Para el análisis de las variables se comprobaron los supuestos de normalidad y se realizaron análisis de la varianza y prueba de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando el software InfoStat®. De los resultados del trabajo se concluye que el daño de *A. woglumi* se ve intensificado por la presencia de fumagina y que los tratamientos no inciden en la dinámica poblacional de la mosca negra de los cítricos, la cual presentó un ciclo completo en primavera de 75 a 80 días aproximadamente. La abundancia de individuos fue muy variable entre plantas, y aunque sin diferencias significativas entre tratamientos, se encontraron menor cantidad de individuos promedio de todos los estadios en el tratamiento combinado de poda más rotación de químicos.

Introducción:

La producción de frutales cítricos en la República Argentina alcanza 3.387.997 miles de toneladas, de las cuales el 35,13% se producen las provincias del NEA, las cuales representan el 46% de la superficie implantada (Federicitrus, 2022). En Corrientes hay 30.155 Ha de plantaciones citrícolas, de las cuales más del 50% son de naranjas y el resto se distribuye entre limones, mandarinas y pomelos. Además, se encuentran especies citrícolas como parte del paisaje del arbolado urbano de las ciudades y pueblos de la región.

La “mosca negra de los cítricos” *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), es una especie polífaga asociada a más de 300 especies de diversas familias de plantas hospederas, entre ellas el mango, la palta, el café, la pera, el durazno, la granada, la guayaba, el níspero entre otros. Sin embargo, todas las especies y variedades cítricas son las hospederas preferidas de la mosca negra, y en las que se han reportado los mayores daños (Nguyen & Hamon, 1993; Varela Fuentes *et al.*, 2007).



Figura 1: Adultos de mosca negra de los cítricos (*A. woglumi*) sobre hoja de naranjo.

Este insecto es originario del sudeste de Asia y se ha distribuido ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales de Asia, África, Oceanía y América. En este último continente, se encuentra desde Estados Unidos en el Norte hasta varios países en América del sur (Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela). En Brasil, *A. woglumi* fue hallada en el estado de Pará en 2001, desde donde se extendió a otros estados hacia el sur del país (Santos Andrade *et al.*, 2009).

Como todos los aleiródidos, *A. woglumi* se alimenta de la savia, por lo cual la planta se debilita y marchita. A esto debe sumarse la excreción de sustancias azucaradas que

favorecen el desarrollo de hongos sobre la superficie de las hojas de *Capnodium* sp. comúnmente conocidos como fumagina, lo que acarrea una reducción de la fotosíntesis, disminución del nivel de nitrógeno de las hojas y dificulta la respiración de la planta (Canteros, 2009). Con altas densidades poblacionales de esta especie, la fumagina puede disminuir el valor comercial de los frutos o perjudicar su formación, con reducciones en la fructificación de hasta el 80% (Varela Fuentes *et al.*, 2007).



Figura 2: Alta incidencia de fumagina (*Capnodium* sp.) en hoja de cítrico.

La mosca negra de los cítricos se ve favorecida en ambientes de sombreadamientos moderados, lo cual se tiene en cuenta como herramienta dentro del Manejo Integrado de Plagas (MIP), junto a la aplicación de insecticidas (Silva *et al.* 2011).

En Europa, esta especie es considerada como una plaga cuarentenaria debido precisamente a los daños y al impacto económico que puede provocar. Por ello, la exportación de material vegetal y frutos frescos de plantas hospederas a los países europeos solo es posible cumpliendo con las medidas fitosanitarias correspondientes (EPPO, 2008).

En nuestro país el primer registro de *A. woglumi*, a partir de ejemplares recolectados en febrero de 2011 fue en la localidad de Tres Lagunas, departamento de Pilagá, Formosa (López *et al.*, 2011) y en Corrientes Capital esta plaga fue detectada en el 2016.

Es frecuente en el norte argentino encontrar plantas cítricas formando parte del arbolado urbano, de plazas y de ejemplares de traspasio, esta plaga a avanzado fuertemente contaminando muchos ejemplares de este tipo, con la dificultad que acarrea el manejo utilizando productos fitosanitarios convencionales por la cercanía a zonas habitadas.



En el campo Didáctico Experimental Agrícola (CDEA) FCA UNNE, se cuenta con un lote de producción de plantas cítricas y otros frutales; en los cuales existe una presencia elevada de la mosca negra de los cítricos, por lo cual se considera importante reconocer su comportamiento y posibles métodos de control en nuestra zona.

El insecticida Buprofezin del grupo químico de las Tiazidinas, el cual su modo de acción es regulador de crecimiento (IGR), inhibe la formación de quitina provocando la muerte del insecto cuando ocurre la muda en formas jóvenes. Controla todos los estados larvarios/ninfales de mosca blanca y cochinillas en tomate, vid, peral, manzano, naranjo, cultivos florales y ornamentales. Provoca también esterilidad en los adultos, respetando enemigos naturales e insectos benéficos. El producto “Orobó” es un fertilizante foliar, compuesto por Nitrógeno y Boro, con características de adyuvantes, es un aceite esencial al cual se le asignaría propiedades insecticidas porque crea una película aceitosa la cual obstruye los espiráculos de las ninfas matándolas por asfixia.

Ciclo de la mosca negra de los cítricos:

La metamorfosis de *Aleurocanthus woglumi* pasa por tres fases: huevo, ninfa y adulto. A su vez, la forma ninfal pasa por cuatro estadios (Cunha, 2003).

Los huevos se colocan en forma de espiral en la parte abaxial de la hoja. Cada hembra pone de dos a tres espirales de huevos durante su vida, que va de 10 a 14 días. En cada puesta se colocan de 35 a 50 huevos (Eppo, 1997). Los mismos tienen forma ovalada, alargada, reniforme y pedicelado; miden aproximadamente 0,2 mm de longitud. Poco después de la postura presentan coloración de un amarillo claro translúcido, volviéndose marrón y negro a medida que el embrión se desarrolla (Rossato, 2007).

Las ninfas de la primera etapa eclosionan a través de las aberturas longitudinales de los huevos. Estas son inicialmente hialinas, móviles, presentando dos filamentos en los extremos del cuerpo. Más tarde, estos filamentos se vuelven dorados y las regiones anterior y posterior del cuerpo se ennegrecen con el centro amarillo pálido (Pena *et al.*, 2009). Es la única fase además del adulto en la que hay movilidad. Al final de esta fase, las ninfas pierden sus patas y fijan la boquilla en la hoja para el comienzo de la alimentación (Raga y Costa, 2008).

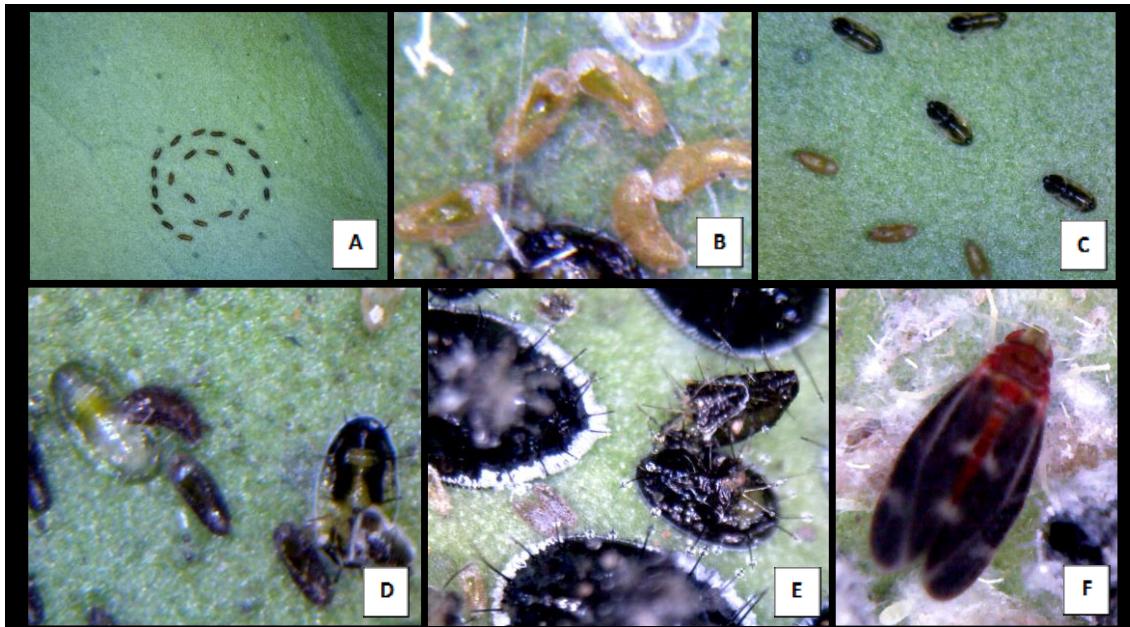


Figura 3: Ciclo de *A. woglumi*. A: Postura; B: Huevos con abertura longitudinal; C: Huevos y ninfas 1; D: Ninfas 2; E: Ninka 3 y ninka 4; F: Adulto.

Las ninfas de segunda etapa recién emergidas son hialinas. Tienen pequeñas cerdas en todo el cuerpo, están ennegrecidas en los extremos y de color amarillo pálido en el centro. Con el tiempo, esta pigmentación oscura en las extremidades se expande por todo el cuerpo (Pena *et al.*, 2009).

Las ninfas que ingresan al tercer estadio tardan de media hora a dos en volverse completamente oscuras, de color negro brillante. Las espinas son más numerosas y resistentes que en la segunda, con una convexidad más pronunciada y un contorno más ovalado. En esta etapa se pueden definir los sexos, siendo los machos al menos 1/3 más pequeños que las hembras (Dietz y Zetek, 1920).

La ninfa de cuarta etapa o "pupa" es ovalada con un cuerpo negro más brillante. Al principio de este estadio ya puede definir el sexo del insecto debido a las dimensiones superiores de la hembra y la forma mucho más ovoide (Lopes *et al.*, 2013). Este estadio se reconoce porque alrededor de los márgenes del cuerpo hay una secreción de cera blanca, más abundante en los machos (Medina-Gaud *et al.*, 1991).

Los adultos de *A. woglumi* recién nacidos tienen la mayor parte del cuerpo de un color ladrillo-rojo brillante, con el frente de la cabeza amarillo pálido; antenas y patas blancuzcas, los ojos de un rojo intenso a marrón rojizo. El adulto, a las 24 horas, adquiere

un color gris azulado con manchas incoloras en las alas, semejando una banda blanca a través del medio del dorso en reposo. Los adultos pueden vivir hasta 14 días (Dowell *et al.*, 1981).



Figura 4: Emergencia del adulto de la mosca negra de los cítricos.

Hipótesis:

- La aplicación de prácticas culturales y químicas permitirá el manejo de la mosca negra de los cítricos (*A. woglumi* Ashby) en Corrientes.

Objetivo General:

- Evaluar prácticas culturales y químicas para el manejo de la mosca negra de los cítricos (*A. woglumi* Ashby) en Corrientes.

Objetivos específicos:

- Determinar la dinámica poblacional de la plaga en un lote cítrico en Corrientes.
- Relacionar las condiciones climáticas con el ciclo del insecto.
- Comparar actividad fotosintética de hojas de citrus afectadas con diferentes niveles de *A. woglumi* y fumagina.
- Evaluar la abundancia poblacional de mosca negra en un lote de cítricos en Corrientes, frente a diferentes tratamientos.



Materiales y Métodos:

El trabajo se realizó en un lote de naranjas Valencia late injertadas sobre Citrange Troyer (*Citrus sinensis* x *Poncirus trifoliata*) del Campo Didáctico y Experimental (CDE) de la Facultad de Ciencias Agrarias.

El lote fue implantado en el año 1984 (plantas de más de 30 años) en las cuales la plaga se encuentra desde el año 2015.

La distribución de las plantas se muestra en la Fig. 5, en aquellas asignadas como testigo (T1) se evaluó:

Dinámica poblacional: duración en semanas de los estadios inmaduros y ciclo del insecto a lo largo de la brotación de primavera (septiembre a enero) en las plantas con tratamiento testigo (T1).

Actividad fotosintética: a principios de diciembre se midió actividad fotosintética en $\mu\text{mol m}^{-2} \text{S}^{-1}$ con equipo Targas-1 PPSystems. Las mediciones fueron en hojas afectadas con diferentes niveles de *A. woglumi* y fumagina, respecto a hojas no afectadas.

Para evaluar la incidencia de prácticas culturales y químicas en el manejo de la mosca negra de los cítricos se aplicaron cuatro tratamientos:

- T1: testigo sin aplicación de labores culturales ni agroquímicos.
- T2: aplicación cada 21 días en rotación de los siguientes agroquímicos:
 - a. solución al 2,5‰ de Orobó N°1 (aceite vegetal enriquecido con 1% de N y 0,22% de Bo- producto de Dupocasa).
 - b. solución al 0,5 ‰ de Applaud (Buprofezin de Ando Cia.).
- T3: podas intermedias para entrada de luz a la copa de la planta (control cultural).
- T4: combinación de T2 y T3 (poda más control químico en igual intensidad, dosis y frecuencias).

En los tratamientos T2 y T4 se aplicaron los productos con motomochila a razón de dos litros de solución por planta incluyendo las borduras.

En los tratamientos T3 y T4 se realizó la poda unificando la intensidad de entrada de radiación fotosintéticamente activa a la copa utilizando un ceptómetro (Bar Rad 100 Modelo 2013 dual, Cavadevices, Argentina).

Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones, la unidad experimental fue la planta, siendo la del medio la útil para las evaluaciones (Fig. 5).

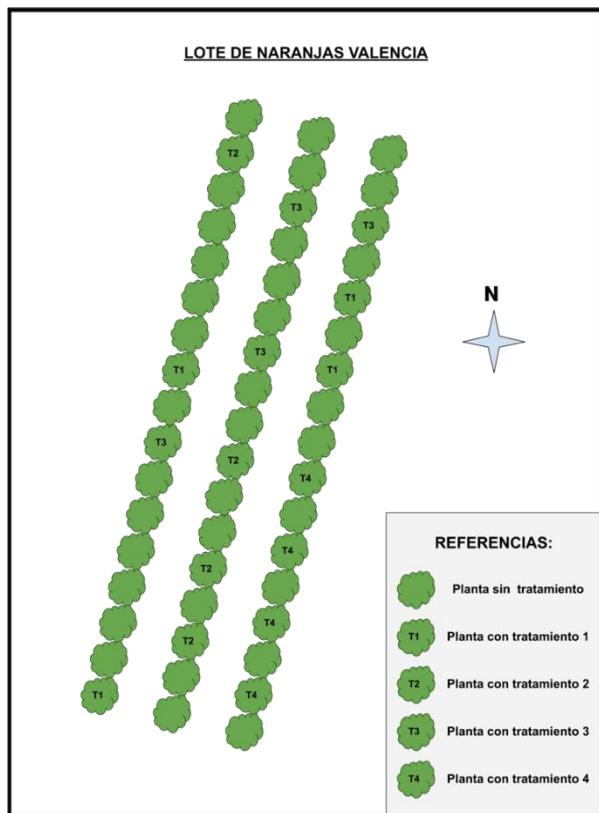


Figura 5: Lote experimental de naranjas Valencia late donde se aplicaron los tratamientos: T1: testigo; T2: rotación fitosanitarios Orobor y Buprofezin; T3: podas, T4: T2 + T3

Se realizaron monitoreos semanales en donde se tomaron muestras de hojas y en las primeras horas de la mañana y se evaluó:

Evaluación de los estadios del insecto: en cada planta útil se marcaron 8 (ocho) brotes de la temporada. En 5 (cinco) de ellos se midieron semanalmente:

-Cantidad de posturas: se realizó el recuento de cantidad de oviposiciones (espirales) en dos hojas identificadas de cada brote, utilizando lupa 20x y siguiendo metodología propuesta por Pena *et al.* (2009). Se consideraron 20 huevos promedio por espiral.



En los tres brotes restantes se sacaron semanalmente la hoja más afectada para recuento, con microscopio estereoscópico, de la cantidad de ninfas presentes (Ninfas 1, 2, 3 y pupa).

Análisis estadístico: Para el análisis de las variables se comprobaron los supuestos de normalidad y se realizaron análisis de la varianza y prueba de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando el software InfoStat® (Di Rienzo *et al.*, 2018).

Resultados y discusión:

Dinámica poblacional:

Con las observaciones realizadas en este estudio, se estableció la duración de cada estadio inmaduro de *A. woglumi*, en las plantas con tratamiento testigo.

Las mediciones se realizaron desde el 10 de septiembre al 3 de diciembre. Durante este período se pudo evaluar la dinámica poblacional de *A. woglumi* (Tabla 1), en las condiciones climáticas que se presentaron en el ciclo de estudio (2018) (Fig 6).

El estadio de posturas se presentó desde el 21 de septiembre, al 19 de octubre (28 días); el de ninfa 1 desde el 1 de octubre hasta el 5 de noviembre (35 días); el de ninfa 2 desde el 25 de octubre hasta el 20 de noviembre (28 días), y los estadios más avanzados de ninfa 3 y 4 difíciles de diferenciar entre ambas, desde el 12 de noviembre hasta el 3 de diciembre (28 días).

El ciclo completo de la mosca negra de los cítricos, en las condiciones del año de estudio, fue de 11 semanas (alrededor de 75-80 días), en un periodo donde las temperaturas medias fueron de 22 °C a 28 °C y las precipitaciones alcanzaron los 917,8 mm en los meses de estudio (Fig 6). La duración total del ciclo del insecto en este ensayo coincide con los citado por Pena *et al.* (2009) quienes indican que la duración del ciclo de la mosca negra de los cítricos desde huevo a adulto ronda los 70 días.

Sin embargo, si evaluamos cada uno de los estadios inmaduros del insecto encontramos diferencias con lo encontrado por Diez (2022) en la misma localidad. En su trabajo realizado en la campaña 2021, la duración de los estadios de huevos, ninfa 1 y 2 fue de

7 a 14 días para cada uno, el de ninfa 3 fue de 7 a 21 días mientras que el de ninfa 4 se encontró entre 35 a 50 días de duración.

Los factores más importantes que influyen en la duración del ciclo de vida de la mosca negra son humedad relativa ambiente y las precipitaciones (Delgado, 1982), de allí a que la duración del ciclo en los diferentes años en Corrientes, puede atribuirse a niveles de precipitaciones mayores en el ciclo 2018 (917,8 mm) respecto al 2021 (332,6 mm).

Tabla 1: Dinámica poblacional de la mosca negra de los cítricos en las plantas testigos. Los meses se encuentran divididos en 4 semanas.

	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Postura			2													
Ninfa 1																
Ninfa 2																
Ninfa 3+4																

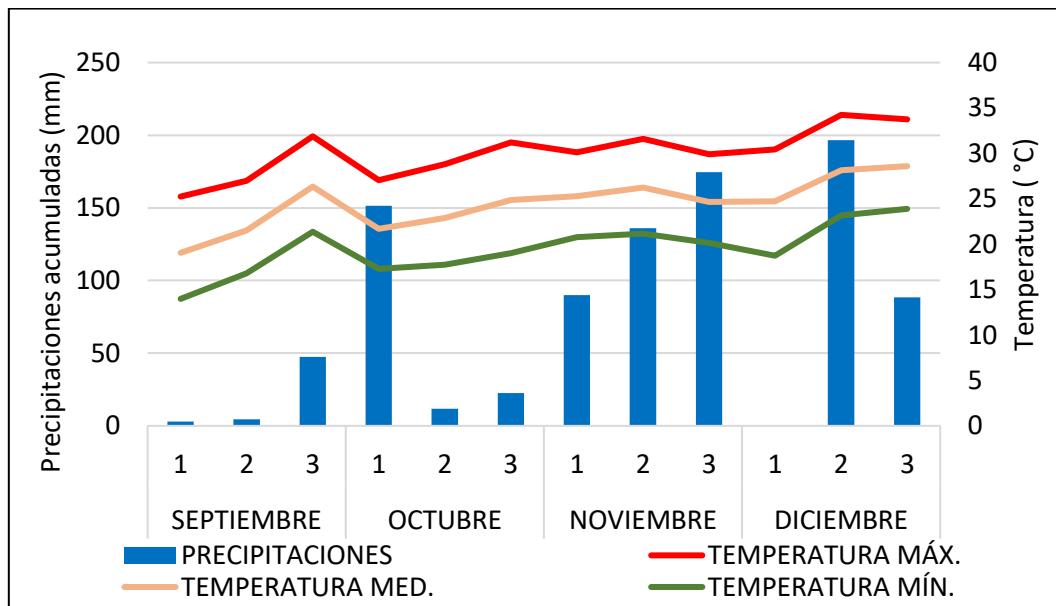


Figura 6: Climograma de los meses de evaluación. Temperaturas promedio de mediciones de diez días y precipitaciones acumuladas en dicho periodo.



Actividad fotosintética (AF):

En la Fig. 7 se presentan los resultados de las mediciones de AF en las hojas de afectadas con diferentes porcentajes de fumagina con y sin presencia de diferentes estadios ninfales de la mosca negra de los cítricos.

Las hojas atacadas solo con la mosca negra tuvieron una disminución de la AF en un 63% a 23% menos (M100 y M20, respectivamente) que en hojas sin infestación (Tabla 2). Sin embargo, en las hojas afectadas solo con fumagina la disminución fue de un 64%, y con diferentes niveles de mosca negra y fumagina, la AF disminuyó desde un 76% a 57% (F+100 y F+50, respectivamente), denotando que la combinación de ambos problemas sanitarios potencia la merma de AF.

Tabla 2: Actividad fotosintética promedio en hojas de citrus afectadas con diferentes niveles de *A. woglumi* (M) y fumagina (F). 20, 50 y 100 corresponden al porcentaje de la hoja cubierta con diferentes estadios de mosca negra de los cítricos. N: hojas sin mosca ni fumagina.

N	F	F+20	F+50	F+100	M20	M50	M100
100%	36%	37%	43%	24%	77%	55%	37%

El desarrollo de fumagina sobre hojas y frutos provocan una disminución de la tasa fotosintética y la tasa respiratoria (Paulech y Herrera, 1971) lo cual coincide con lo observado en este ensayo donde se registró que la AF disminuye a medida que aumenta el porcentaje de mosca negra y que la presencia de fumagina potencia el efecto. Según Brink y Hewitt (1992) la fumagina interfiere en la intercepción de la radiación, ya que la intensidad de la radiación fotosintética transmitida a la hoja a través de la capa micelial corresponde al 9% de la transmitida sin micelio. Si bien la disminución en la AF se registró tanto en hojas con y sin fumagina, la presencia de fumagina fue más contundente por sí misma que por acción directa de los estadios inmaduros de la mosca.

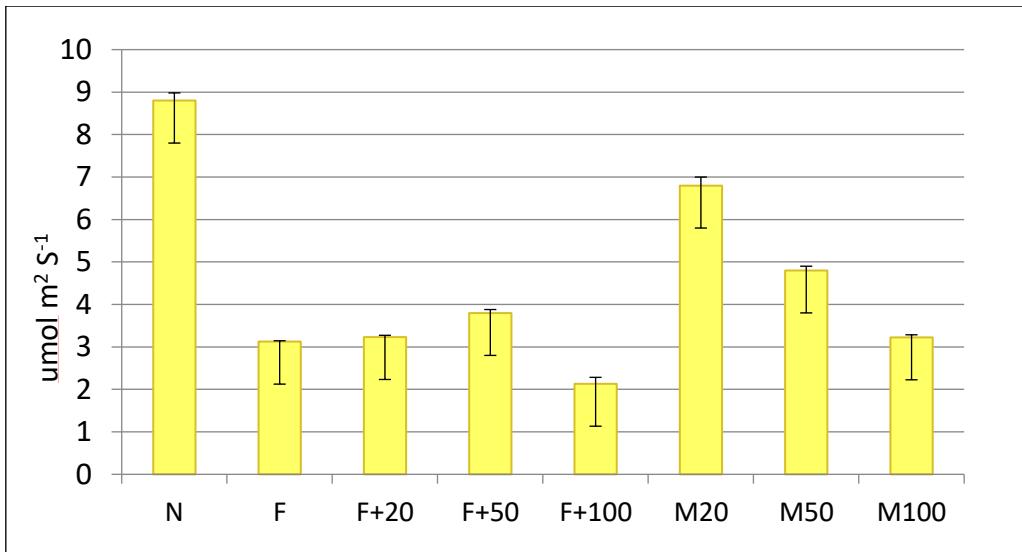


Figura 7: Actividad fotosintética de hojas de cítricos afectadas con diferentes niveles de *A. woglumi* (M) y fumagina (F). 20, 50 y 100 corresponden al porcentaje de la hoja cubierta con diferentes estadios de mosca negra de los cítricos. N: hojas sin mosca ni fumagina.

Efecto de los tratamientos:

El efecto de los tratamientos sobre los diferentes estadios *A. woglumi* se presentan en las Figs. 8 a 12. Se observa el comportamiento de cada etapa y que todas ellas aumentan con tendencias similares entre tratamientos. No se detectaron diferencias significativas entre tratamientos en ninguna de las fechas ni estadios.

Una particularidad con relación a las observaciones fue la gran variabilidad en la cantidad de individuos presentes, los cuales probablemente sea la causa por lo cual no se observan diferencias significativas.

Desde el 21 de septiembre y acompañando el aumento de temperaturas se detectaron aumentos de posturas llegando al máximo el 19 de octubre (Fig. 8). Posteriormente continuó el desarrollo de los diferentes estadios. Las N 1 se detectaron desde el 1/10 alcanzando un máximo el 25/10 (Fig. 9). Unos días antes, desde el 21/10 se detectaron N 2 que alcanzaron la mayor cantidad el 10/11 (Fig. 10). Luego y con dificultad para diferenciar los estadios de N 3 de la N 4, debido a la gran abundancia de insectos, se observó presencia de ambos estadios desde el 10/10 hasta finalizar el ensayo el 10/12 con el máximo de estos estadios el 3/12 (Fig. 11).

El máximo promedio de posturas (Fig. 8) varían entre 29 y 67, las ninfas 1 (Fig. 9) entre 512 y 1057, las ninfas 2 (Fig. 10) entre 122 y 175 y en relación con las ninfas 3+4 (Fig. 11) entre 72 y 112.

En todos los estadíos se observó un comportamiento similar de las curvas, inclusive entre tratamientos. Al inicio del ensayo, aunque sin diferencias se encontraron menos cantidad de posturas en el tratamiento T4 (químico más poda) esto pudo deberse a que las condiciones de luminosidad que ofrecen las plantas podadas no favorecieron la elección del sitio para la colocación de las posturas. Esto coincide con lo citado por Silva *et al.* (2011), quienes indicaron que a los aleirodidos los favorecen las condiciones de baja luminosidad y buena humedad relativa ambiente. Este resultado también se observó en los estadíos de N1 y N 3 + 4 con el T4.

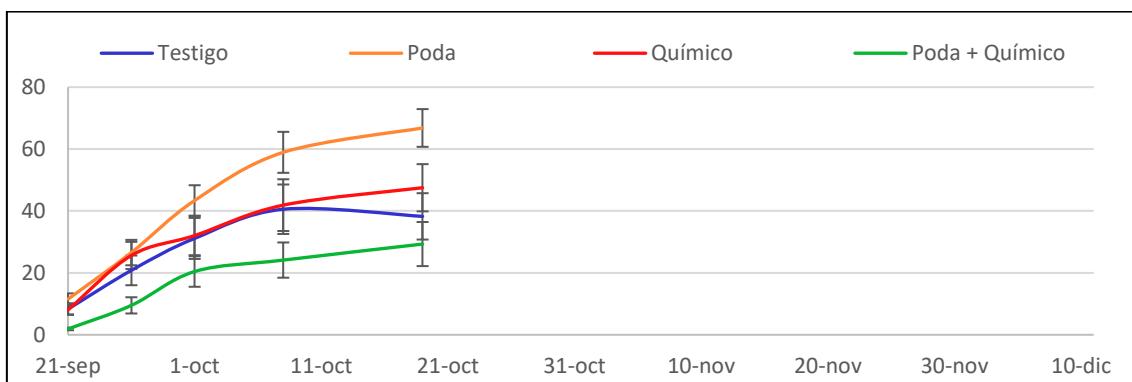


Figura 8: Cantidad promedio de posturas de mosca negra de los cítricos para cada tratamiento.

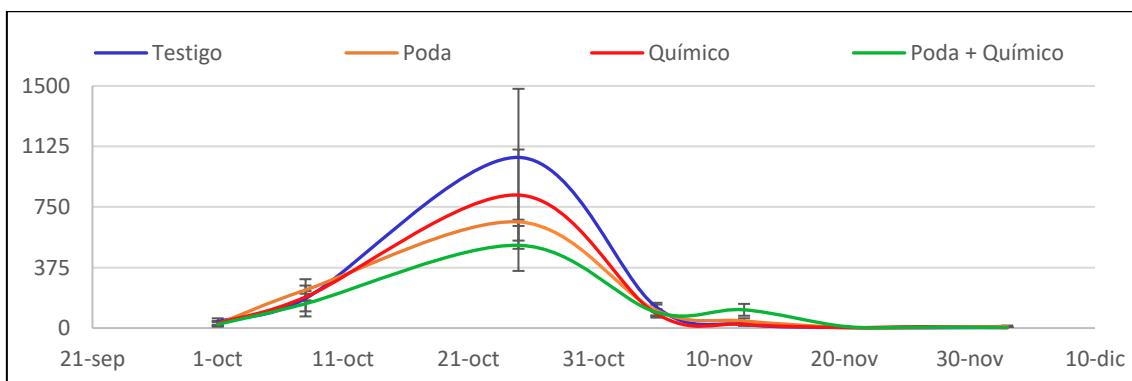


Figura 9: Cantidad promedio de ninfas 1 de mosca negra de los cítricos para cada tratamiento.

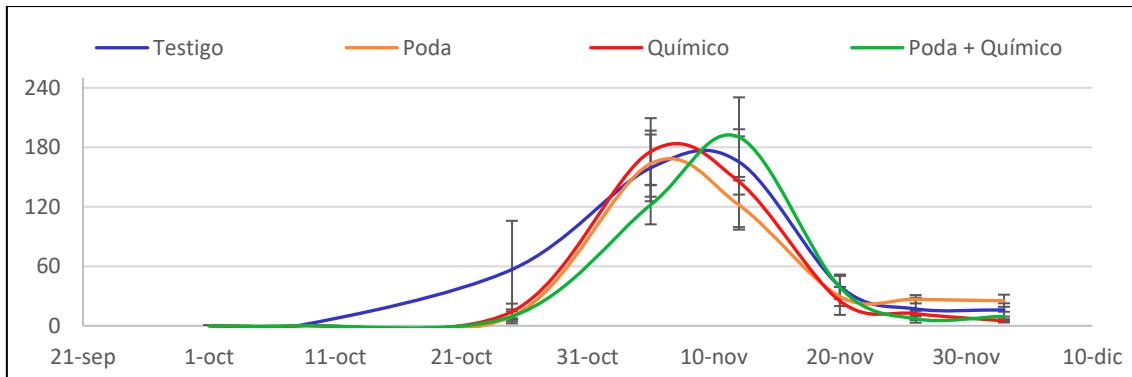


Figura 10: Cantidad promedio de ninfas 2 de mosca negra de los cítricos para cada tratamiento.

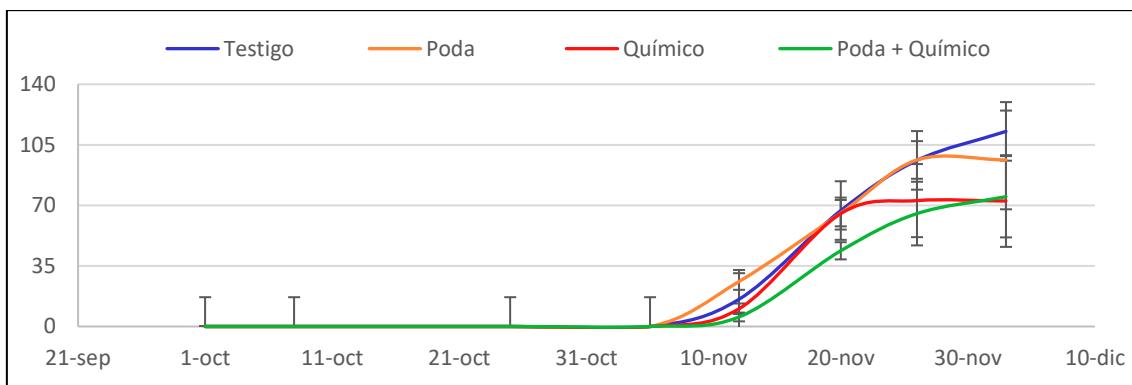


Figura 11: Cantidad promedio de ninfas 3+4 de mosca negra de los cítricos para cada tratamiento.

De cada uno de los estadios, se compararon entre tratamientos el máximo número de individuos registrados (Fig 12). En ninguno de los estadios ni tratamientos se encontraron diferencias significativas sin embargo hay una tendencia a disminuir la cantidad de individuos en el Tratamiento de químico más poda (T4).

Se observó una disminución muy marcada en el paso de estadio de N1 a N2, lo cual coincidió con la ocurrencia de precipitaciones muy copiosas e intensas en la madrugada del 31/10/18, lo cual afectó la cantidad de individuos que continuaron el ciclo desde N2.

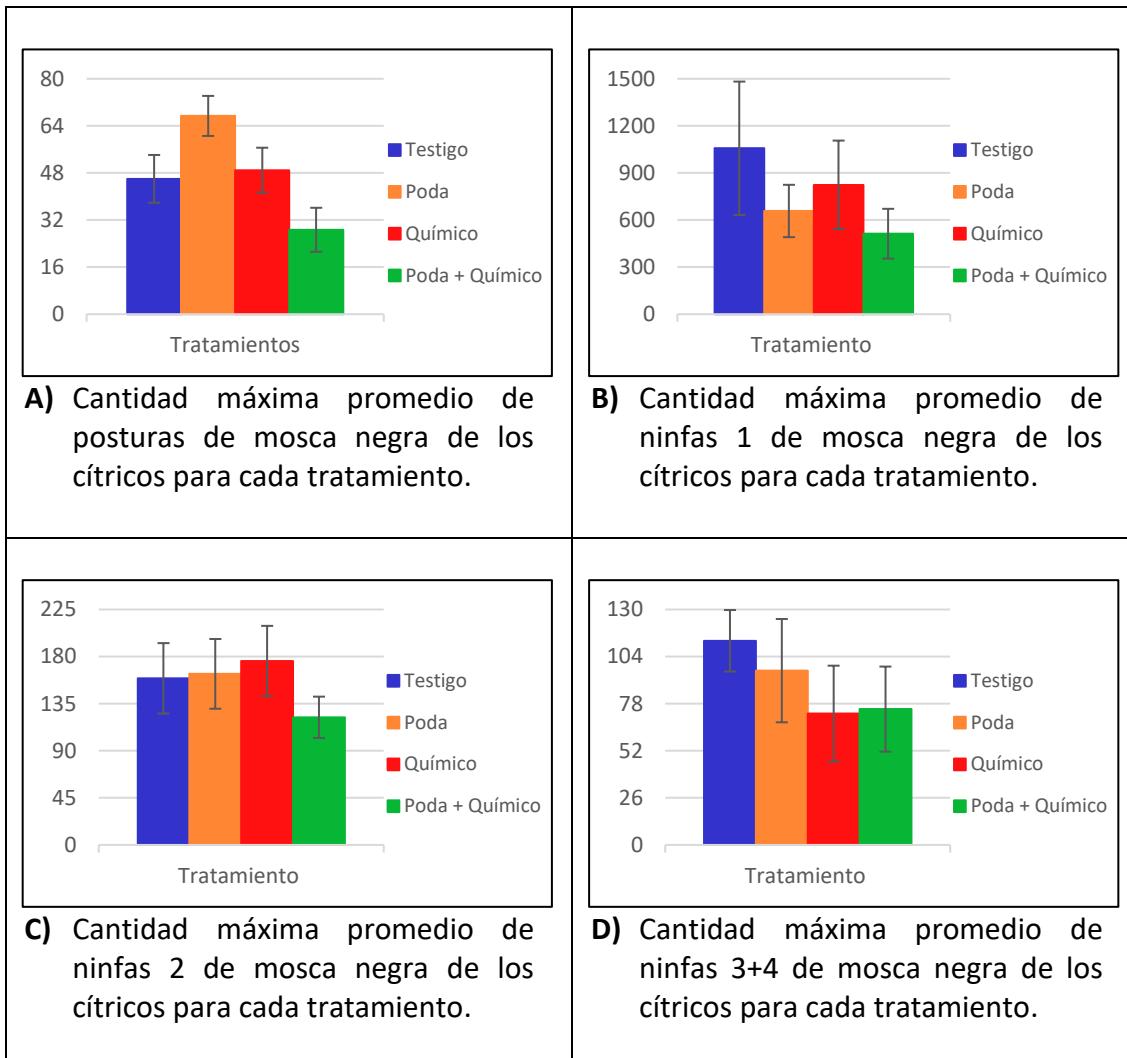


Figura 12: Cantidad de máximos promedios, de cada estadio de mosca negra de los cítricos, para cada tratamiento.

Conclusión:

El desarrollo de este trabajo permitió evaluar prácticas culturales y químicas para el manejo de la mosca negra de los cítricos (*A. woglumi* Ashby) en Corrientes.

Los tratamientos no incidieron en la dinámica poblacional de la mosca negra de los cítricos. El ciclo completo del insecto en primavera fue de 75 a 80 días, aproximadamente.



De los resultados del trabajo se concluye que el detrimiento en la actividad fotosintética de las plantas de Valencia late por el ataque de *Aleurocanthus woglumi* se intensifica por la presencia de fumagina.

La abundancia de individuos fue muy variable entre plantas, y aunque sin diferencias significativas entre tratamientos, se encontraron menor cantidad de individuos promedio de todos los estadios en el tratamiento combinado de poda más rotación de químicos.

Es necesario repetir el ensayo en condiciones más controladas para concluir el efecto de la combinación de tratamientos en búsqueda de una recomendación agronómica para el manejo de *A. woglumi*.

La realización de este trabajo permitió ajustar el protocolo para seguimiento del desarrollo de los diferentes estadios de la mosca negra de los cítricos.

Por las observaciones realizadas, es aconsejable incorporar a la poda como práctica de base y complementaria para el manejo de la mosca negra de los cítricos, debido a que disminuye la presión del insecto y modifica las condiciones ambientales por aumento de la luminosidad y disminución de la humedad relativa.

Bibliografía:

- Ando y Cia. Vista el 31/07/2020. Disponible en: <<http://www.andoycia.com.ar/index.php/productos/insecticidas/applaud>>
- Brink, T., Hewitt, P. H. (1994). The relationship between the white powdery scale, *Cribolecanium andersoni* (Hemíptera: Coccidae) and sooty mould and the effect on photosynthetic rates of citrus. *Fruits* 47(3): 413-417.
- Canteros, B.I. (2009) Guía de identificación y el manejo de las enfermedades fúngicas y bacterianas en citrus, 1.a ed., Programa de Fortalecimiento de la Citricultura Correntina, Corrientes, Argentina. 96 pp.
- Cunha, M. L. D. (2003). Distribuição geográfica, aspectos biológicos e controle químico da mosca negra dos citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemíptera: Aleyrodidae), nas condições ambientais do Estado do Pará [Doctoral dissertation, Dissertação de mestrado]. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia.
- Delgado, A. (1982) Control biológico de la mosca prieta de los cítricos en la república. *Fitolito*. 2 (5): 1-16.



- Dietz, H. F.; Zetek, J. (1920). The black fly of citrus and other subtropical plants (No. 885). US Department of Agriculture.
- Diez, N. (2022) Aplicación de inyecciones al tronco como alternativa para el manejo de la mosca negra de los cítricos (*Aleurocanthus woglumi*). Trabajo Final de Graduación para optar al título de Ingeniera Agrónoma. Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE. 25 pp.
- Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; González, L.; Tablada, M.; Robledo, C.W. InfoStat versión. (2018). Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en: <<http://www.infostat.com.ar>>.
- Dowell, R. V.; Cherry, R.H; Fitzpatrick, G. E.; Reinert, J.A.; Knapp, J.L. (1981). Biology, plant-insect relations and control of the Citrus Blackfly. Agricultural Experiment Station, University of Florida. Gainesville. Technical Bulletin 818: 1-49.
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). (2008). Data sheets on quarantine pests: *Aleurocanthus woglumi*. EPPO quarantine pest. CABI. www.eppo.org/Quarantine/Insects/Aleurocanthus_woglumi/ALECWO_ds.pdf
- FEDERCITRUS (2022) La actividad citrícola 2022. Disponible en: <http://www.federcitrus.org/>
- Guédez, C.; Castillo, C.; Cañizales, L.; Olivar, R. (2008). Control Biológico Metodología del control biológico. Academia 7 (13): 50-74. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/29752/articulo5.pdf;jsessionid=6FA155118D1CED02B27676B4BCAF9980?sequence=1>
- Lopes, G. D. S.; Lemos, R. N. S. D.; Araujo, J. R. G.; Marques, L. J. P.; Vieira, D. L. (2013). Preferência para oviposição e ciclo de vida de mosca-negra-dos-citros *Aleurocanthus woglumi* Ashby em espécies frutíferas. Revista Brasileira de fruticultura, 35 (3), 738-745.
- López, S.; Peralta, C.; Aguirre, A.; Cáceres, S. (2011) First record of the citrus black fly *Aleurocanthus woglumi* (hemiptera: aleyrodidae) in Argentina. Rev. Soc. Entomol. Argent. 70 (3-4): 373-374, 2011.
- Medina-Gaud, S.; Bennett, F. D.; Franqui, R. A. (1991). La mosca negra de los cítricos, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae), en Puerto Rico. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 75(3), 301-305.
- Nguyen, R. & Hamon, A. B. (1993). Citrus blackfly *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae). Florida Department of Entomology and Nematology, Division of Plant Industry, Entomol. Cir. 360: 1-4.
- OroAgri. Vista el 31/07/2020. Disponible en: <<https://www.oroagri.com/southamerica>>



- Paulech, C., Herrera, S. (1971). The influence of the fungus Capnodium citri Berk. et Desm. on the photosynthesis and transpiration of sour orange leaves. *Biologia*. 26 (7): 501-505.
- Pena, M.R.; Da Silva, N.M.; Vendramim, J.D.; Lourenção, A.L.; Haddad, M.D.L. (2009) Biología da Mosca-Negra-dos-Citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), em Três Plantas Hospedeiras. *Neotropical Entomology* 38(2):254-261.
- Raga, A.; Costa, V. A. (2008). Mosca negra dos citros. Instituto Biológico-APTA. Documento Técnico, 1: 1-9.
- Rossato, V. (2007). Ocorrência de Parasitóides de *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1903 (Hemiptera: Aleyrodidae) e seu Parasitismo por *Cales noacki* Howard, 1907 (Hymenoptera: Aphelinidae) nos Municípios de Belém, Capitão Poço e Irituia no Estado do Pará (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado): Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 39p).
- Santos Andrade, G., P. Luiz Pastori, A. I. De Azevedo Pereira, L. Pin Dalvi, G. Dias De Alemida & F. Fagundes Pereira. 2009. Briefing on the integrated control of *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) to Brazil. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas.* 35: 259- 263.
- Silva A.G., Boiça A.L Junior, Farias, P.R.S. Rodrigues, N.E.L. Monteiro B.S. & Santos, N.A. (2011). Influência de Fatores Abióticos na Infestação de Mosca-Negra-dos-Citros (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) em Plantio de Citros em Sistema Agroflorestal no Estado do Pará. *Entomo Brasilis* 4 (1):01-06.
- Varela Fuentes, S. E.; Silva Aguirre, G. L.; Myartseva, S. N. (2007). Manual para el manejo de la mosca prieta de los cítricos y sus parasitoides en el norte de México y la Región Huasteca. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria, Tamaulipas.