



**RIDUNAJ**  
Repositorio Institucional  
Digital UNAJ



Universidad Nacional  
**ARTURO JAURETCHE**

Tesinas de Grado

Daniela Susana Gravina

# Evaluación del establecimiento espontáneo de *Orius* sp. y su efectividad en el control de trips en un cultivo de gerbera para corte bajo invernadero

2022

*Instituto de Ingeniería y Agronomía*

*Carrera: Licenciatura en Ciencias*

*Agrarias*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – No comercial – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Gravina, D. S. (2022). *Evaluación del establecimiento espontáneo de Orius sp. y su efectividad en el control de trips en un cultivo de gerbera para corte bajo invernadero* [Trabajo final de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/2881>



**UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE**

**INSTITUTO DE INGENIERÍA Y AGRONOMÍA**

**Trabajo final para acceder al título de**

**Licenciatura en Ciencias Agrarias**

Evaluación del establecimiento espontáneo de *Orius* sp. y su efectividad en el control de trips en un cultivo de gerbera para corte bajo invernadero

Alumna: GRAVINA, Daniela Susana

Directora: MASCARINI, Libertad

Tutores: GONZÁLEZ, Mariel; LORENZO, Gabriel

**AÑO 2022**

## INDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	5
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos.....	14
Hipótesis.....	14
Materiales y Métodos.....	15
Resultados y Discusión.....	19
-Condiciones ambientales.....	19
-Dinámica poblacional de trips y orius según cvar. de gerbera y condiciones de cultivo.....	21
-Porcentaje total de daños en pétalos ocasionados por trips en los seis cultivares de gerbera.....	31
Conclusiones.....	38
Bibliografía.....	40
Anexo.....	45

## **Resumen**

Con el objetivo de evaluar la factibilidad del establecimiento espontáneo de *Orius* sp. en invernadero, la dinámica poblacional trips/orius y su relación con las condiciones climáticas y el color de las flores, se efectuó un ensayo en la Cátedra de Floricultura (FAUBA), utilizando seis cultivares de *Gerbera jamesonii* para flor cortada. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. Para el tratamiento 1 (T1) se confeccionaron casillas con malla antiáfidos de 2 x 3 m, en tanto el tratamiento 2 (T2) consistió en espacios de las mismas dimensiones no circunscriptos por malla antiáfidos. Las variedades de gerbera fueron: Balance (capítulo blanco con centro verde), Dream (capítulo rosado intenso con centro negro), Dune (capítulo anaranjado con centro negro), Forza (capítulo rojo con el centro negro), Noblesse (capítulo rosado claro con centro verde) y Tropic Blend (capítulo amarillo, bicolor). En forma semanal se contabilizó en cada capítulo el número y tipo de insectos y se separaron las flores liguladas para calcular el porcentaje de daño en pétalos de cada cultivar y el número de pétalos totales. *Orius* sp. se estableció espontáneamente en el invernadero, aún en T1. Las condiciones ambientales entre T1 y T2 presentaron escasas variaciones y el desarrollo del cultivo no se vio afectado por la utilización de la malla antiáfidos. La relación trips/orius mostró un comportamiento diferente entre variedades. No obstante, del análisis de la dinámica poblacional pudo notarse que, en todos los casos, el número de trips fue mayor en T2 que en T1, del mismo modo que el daño en pétalos. El incremento en la población de trips fue mayor en los cultivares de colores claros y menor en el cultivar de pétalos rojos. En tanto que el aumento en la población de orius no se vio afectada por el color de la flor, pero sí por la presencia de la presa.

**PALABRAS CLAVE:** Cultivo ornamental, *Frankliniella occidentalis*, chinche pirata, color de flor, condiciones ambientales.

## INTRODUCCIÓN

Las flores de corte constituyen cerca de la mitad del mercado de los productos hortícolas, donde los países desarrollados consumen más del 90%. Muchos de los países consumidores no tienen condiciones climáticas ideales para producir flores de corte, por lo que en muchos de estos las flores crecen en ambientes protegidos, lo cual encarece la producción. Rosas, crisantemos, tulipanes, lirios, gerberas, fresias, claveles, gladiolos y orquídeas son las flores de corte más importantes en este mercado (Soroa, 2005).

En Argentina, la floricultura se originó en las primeras décadas del siglo pasado y se desarrolla en gran parte de su extenso territorio. Actualmente se cultivan en todo el país 2465 hectáreas, de las cuales 630 se producen bajo cubierta, totalizando 1313 empresas. Respecto de la flor cortada, si bien sigue caminos diversos, la mayor parte se envía al mercado central de la Cooperativa Argentina de Floricultores, ubicado en la Capital Federal. Esta pequeña superficie con cultivos ornamentales genera alrededor del 2-3% del PBI. (Mascarini, 2015).

La actividad florícola del cinturón de Buenos Aires tiene su centro en el partido de La Plata, en la Colonia General Justo José de Urquiza (localidad de Melchor Romero) con una superficie de 724 has; aunque se destacan otras localidades cercanas, como Villa Elisa, Las Banderitas, Los Porteños, Santa Mónica, Abasto, Estancia Chica y El Peligro (INTA, 2015). Según el Censo Hortiflorícola de la provincia de Buenos Aires 2005 (CHFBA, 2005) el partido de La Plata resulta ser el principal productor de flores de corte de la provincia de Buenos Aires, concentrando casi el 50% de la producción total.

Según el Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2018, existen 220 explotaciones agropecuarias por grupo de cultivos (flores de corte) en la provincia de Buenos Aires en una superficie total país de 582 has. En la encuesta productiva realizada en el año 2012, había 290 productores de flores de corte en una superficie total de 653 has. En total, estos producen 137,5 millones de varas florales. El último Censo Nacional Agropecuario no informa los datos sobre la cantidad producida de varas florales, pero se puede inferir que es menor a lo antes mencionado, por la disminución de productores de flores de corte. Otro dato a considerar es que dicha actividad se realiza solo bajo invernadero, y en los casos de compartir los establecimientos con otra actividad, esta es la hortícola (CHFBA, 2005).

Entre las especies de mayor valor y con un mercado que ha crecido en los últimos años se halla *Gerbera jamesonii* con 40 o 50 especies que exitosamente crecen bajo cubierta. El hábitat natural de esta especie se ubica principalmente en terrenos altos, al pie de las montañas, principalmente en el sudeste de África y Madagascar, así como en las regiones tropicales de Asia, esto es, en Ceilán, India hasta Nepal, en la península de Indochina hasta China y en Indonesia (Soroa, 2005).

El mejoramiento de gerbera comenzó a fines del siglo XIX en Cambridge, Inglaterra, cuando Richard Lynch cruzó *G. jamesonii* y *G. viridifolia*. Las variedades comerciales recientes fueron originadas en este cruzamiento, y se denominan híbridos de *G. jamesonii* dado que la principal contribución genética fue aportada por dicha especie (Mascarini, 2005).

Dentro de su hábitat natural y de condiciones y manejo de cultivo, todas situaciones en la que se pueden dar la aparición e instalación de plagas y enfermedades causantes de importantes pérdidas en cantidad y calidad (merma de valor comercial) de las flores. Dentro de las plagas más comunes se pueden mencionar: Minador de hojas (*Liriomyza zatrifolii*); Trips (*Frankliniella occidentalis*); Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*); Araña roja (*Tetranychus urticae*); Ácaros (*Polyphagotarso nemuslatus*, *Tarsonemus pallidus*); Orugas (*Spodoptera* sp.; *Heliothis* ssp.; *Antographa gamma*; *Chrysodeixis schalcites*). Las enfermedades con mayor incidencia son las ocasionadas por: *Verticillium dahliae*; *Rhizoctonia solani*; *Erysiphe cichoracearum* (Oídio); *Botrytis cinerea* (Podredumbre gris); *Sclerotinia sclerotiorum*; Nematodos (*Meloidogyne*); Virus del "rattle" del tabaco o *Tobacco rattle virus* (TRV); Virus de la enfermedad bronceada del tomate o *tomato spotted wilt virus* (TSWV).

La sanidad de cultivo además de los factores que afectan al rendimiento y calidad poscosecha de las flores, se ven perjudicados por el tamaño y tipo de contenedor y de sustrato utilizado (Mascarini *et al.*, 2012), el estado nutricional y la fertilización nitrogenada (Mascarini *et al.*, 2005) y la temperatura del sustrato (Mascarini *et al.*, 2007).

La elevada utilización de agroquímicos en la floricultura y en el cultivo de gerbera en particular, ha limitado la oferta de flores cultivadas ecológicamente. El uso de químicos sintéticos ha generado graves trastornos en la salud humana y el ambiente, por ello cada día se promueve más la búsqueda de alternativas para el control de plagas y enfermedades dentro de un manejo integrado (Cárdenas-Tello *et al.*, 2016). Cárdenas-Tello *et al.* (2016) menciona que los monocultivos son atacados, en mayor proporción, por plagas y enfermedades que los

policultivos, lo que obliga a utilizar grandes cantidades de agroquímicos para su manejo. Respecto a la cantidad de insumos aplicados, fue reportado unos 30 a 40 Kg/ha/año de productos fitosanitarios dependiendo del cultivo (Mascarini, 2015).

Distintos sectores como el social, científico y político reclaman a los profesionales del agro un cambio en el manejo de plagas dirigido hacia estrategias más sostenibles. Una de estas prácticas es el “control biológico”, definido como: “el uso de organismos para suprimir la densidad de población o el impacto de un organismo plaga específico, haciéndolo menos abundante de lo que sería si no se usarán dichos organismos” (Paredes *et al.*, 2013).

Nicholls (2008) utiliza la expresión “control biológico” con dos acepciones: 1) la introducción de los enemigos naturales por el hombre y el manejo que éste hace de ellos para controlar las plagas, al que llaman control biológico aplicado, y 2) el control espontáneo en la naturaleza, sin la intervención del hombre, que denominan control biológico natural. En este último, el control biológico constituye un fenómeno ecológico en el cual las plantas y los animales los regulan sus enemigos naturales (agentes bióticos de mortalidad) y representa uno de los principales componentes del control natural que mantiene a todas las especies vivientes en un estado de equilibrio con sus ambientes.

Otro método de control biológico lo constituye la conservación de los enemigos naturales, ya sean nativos o introducidos y consiste en la adopción de prácticas culturales que fomentan la aparición y abundancia de enemigos naturales, pero para que esto funcione es necesario eliminar el uso de insecticidas. En algunas ocasiones las condiciones físicas de los campos agrícolas o sus alrededores

pueden modificarse para promover la eficiencia de los enemigos naturales nativos. Como cualquier manejo exitoso, el método seleccionado depende de la cantidad de información ecológica que se tenga, la cual provee las bases para tomar la mejor decisión (Nicholls, 2008).

Las plagas agrícolas que se regulan mediante control biológico son atribuidas principalmente al grupo de insectos chupadores (órdenes Homóptera y Hemíptera). Los insectos en el orden Homóptera son muy diversos e incluyen insectos como: chicharritas (Cicadellidae y Delphacidae), psylidos (Psyllidae), moscas blancas (Aleyrodidae), áfidos (Aphididae) y Hemmípteros como: cochinilla algodonosa (Margarodidae), chanchito blanco (Pseudococcidae), cochinillas blandas (Coccidae) y cochinillas alargadas (Diaspididae).

El control biológico se usó por primera vez para controlar insectos, ácaros y malezas (De Bach, 1964). Pero posteriormente la aplicación del método fue más abierta y otros animales, vertebrados e invertebrados, se consideraron elementos de control biológico (Stirling, 1991).

El gran número de especies en esos grupos que son plagas importantes en muchos cultivos y la gran diversidad de parasitoides y depredadores que poseen, constituyen factores significativos para mantener las densidades de estos insectos por debajo del umbral de daño (Nicholls, 2008).

Uno de los principales problemas fitosanitarios del cultivo de gerbera es el de las plagas donde se destaca el trips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), causando considerables pérdidas. (Kirk y Terry, 2003).

*Frankliniella occidentalis* se caracteriza por tener un ciclo de vida muy corto y una gran capacidad de reproducción (Pardey, 2009). Los huevos son reniformes,

de color blanco hialino y de unas 200 micras de longitud, encontrándose aislados e insertados dentro de los tejidos de las plantas atacadas.

Las ninfas pasan por dos estadios, siendo el primero muy pequeño, de color blanco o amarillo pálido. El segundo estadio es de tamaño parecido al de los adultos y de color amarillo dorado. Las ninfas a su vez se distinguen de los estados de prepupa y pupa. Estos estadios son inmóviles, no se alimentan y comienzan a presentar los esbozos de las alas, las cuales se desarrollan plenamente en el estado adulto. Este estado se desarrolla preferentemente en el suelo, en lugares húmedos o en grietas naturales de hasta 15 mm bajo el nivel del suelo (Pardey, 2009).

Los adultos de *F. occidentalis* son alargados, de 1,2 mm las hembras y 0,9 mm de longitud los machos. Presentan dos pares de alas plumosas replegadas sobre el dorso, en estado de reposo.

Las hembras son de color amarillento-ocre con manchas oscuras en la parte superior del abdomen. Esta coloración es más clara en el verano y particularmente en los machos. Migran cuando la planta está madurando o no hay follaje tierno y se desplazan hacia plantas que están en floración. La migración por lo general ocurre en la época de primavera (Pardey, 2009).

Colonizan las partes superiores de las plantas, prefiriendo las flores y el polen de las mismas, del que se alimentan. También pueden atacar otro tipo de vegetación en los alrededores, que sirven como reservorio de sus poblaciones, que luego se dispersan sobre los cultivos (Pardey, 2009). La reproducción de *F. occidentalis* puede ser tanto sexual como asexual. Las hembras no fecundadas

dan descendencia masculina, mientras que las fecundadas están compuestas por un tercio de machos y dos tercios de hembras (Pardey, 2009).

La duración del ciclo de vida de *F. occidentalis* es afectado por la temperatura. Se desarrollan más rápido a 30 °C, mientras que por encima de 35 °C cesa su desarrollo. A 18 °C el desarrollo es dos veces más largo que a 25,5 °C. A una temperatura de 25 °C, el tiempo transcurrido en completar un ciclo es de 13 a 15 días. Las condiciones climáticas óptimas para este insecto son temperaturas de 24 +/- 1 °C y una humedad relativa de 65 +/-5% (Shamshev *et al.*, 2003).

La longevidad de los adultos puede estar entre 32 y 57 días. Su fecundidad oscila de 33 a 135 huevos/hembra (Pardey, 2009). El daño lo hacen las ninfas y adultos con su aparato bucal raspador - chupador succionando el contenido celular de los tejidos, produciendo lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis, que más tarde se necrosan (Pardey, 2009).

En su saliva contienen sustancias fitotóxicas que dan lugar a deformaciones en el follaje. Además, se ha demostrado que *F. occidentalis* transmite el virus del bronceado del tomate, el cual afecta principalmente al tomate, pimiento y ornamentales (Pardey, 2009).

Los enemigos naturales son los agentes usados en el control biológico y constituyen el recurso fundamental del cual depende su éxito (Nicholls, 2008).

Los agentes provienen de una gran variedad de grupos taxonómicos, así como de propiedades biológicas y poblaciones muy diversas. Estas características juegan un gran papel en el éxito o fracaso asociado con el uso de un grupo particular de enemigos naturales. Por esto, es de gran valor una detallada

apreciación de la biología, los hábitos y el comportamiento de los diferentes grupos de enemigos naturales (Nicholls, 2008).

El orden Hemíptera (chinchas), contiene muchas familias cuyos miembros poseen hábitos depredadores. Algunas de las más importantes pertenecen a la familia Anthocoridae, estos pequeños hemípteros (de menos de 5 mm de largo) son importantes depredadores de trips fitófagos (Kelton, 1978).

Los Anthocoridos se han encontrado en una gran variedad de hábitats, como pilas de compost, granos mohosos, bajo la corteza de árboles muerta, sobre árboles de coníferas, en nidos de aves y madrigueras de mamíferos. Sin embargo, una gran mayoría de las especies se encuentran sobre las cabezas de floración de diferentes especies de plantas y en el follaje, ramas de arbustos y árboles (Kelton, 1978).

Entre los principales Anthocoridos se encuentra el *Orius* spp. (Hemíptera: Anthocoridae). Los adultos miden 3 mm de longitud, poseen forma oval y alas negras con parches blancos. Las alas se extienden más allá del cuerpo. Las ninfas son pequeñas, sin alas, de color amarillo-anaranjado y café, en forma de gota de agua y se mueven rápidamente. Tanto adultos como inmaduros se alimentan de los jugos de su presa introduciendo su estilete en el cuerpo de la víctima. También pueden alimentarse de polen y de la savia de las plantas cuando sus presas están ausentes. *Orius* habita, por lo general, en cultivos de algodón, maní, alfalfa, maíz, arveja, fresa y pastizales. Ambos, adultos y ninfas, se alimentan de presas que incluyen trips, ácaros, áfidos, huevos de otros insectos y pequeñas larvas de lepidópteros. *Orius* toma a su presa con sus patas delanteras e inserta su estilete en el cuerpo de la víctima, generalmente varias

veces hasta vaciar el cuerpo blando y quedar sólo el exoesqueleto (Nicholls, 2008). Se reporta como un importante depredador de los áfidos del tabaco, pero se cree que los trips y ácaros son básicos en su dieta. Entre otras presas se incluyen: taladrador europeo del maíz, áfidos del maíz, áfidos de la papa, ninfas del saltarín de la papa, psyllidos y huevos de muchos insectos. Las hembras ponen huevos pequeños dentro de los tejidos de las plantas, dos a tres días luego del apareamiento y éstos eclosionan después de tres a cinco días. Las ninfas atraviesan cinco estadios. El desarrollo de huevo a adulto toma un mínimo de veinte días bajo condiciones óptimas. Las hembras ponen un promedio de 129 huevos durante su vida, que es de 35 días. (Nicholls, 2008)

Tanto los adultos como los jóvenes pueden consumir más de 30 ácaros por día. Para mantener las poblaciones de este depredador se recomienda la rotación de cultivos y policultivos. También pueden sembrarse plantas con flores como alternativa alimenticia cuando escasean sus presas. Orius se encuentra disponible comercialmente en algunos insectarios, los cuales se envían en estado adulto en sustratos de vermiculita, cascarilla de arroz o afrecho, junto a una fuente de alimento, pero todavía no existen recomendaciones específicas para su uso (Nicholls, 2008).

Estos insectos se adaptan mejor en climas cálidos a temperaturas de 25°C y 65% de humedad relativa donde se reduce el ciclo y se incrementa el número de individuos (Salcedo Valverde, 2014).

## **Objetivo general**

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la factibilidad del establecimiento espontáneo de *Orius* sp. en un invernadero con seis cultivares de *Gerbera jamesonii* para flor de corte, la dinámica poblacional entre trips (*Frankliniella occidentalis*) y orius y su relación con las condiciones climáticas y el color de las flores.

## **Objetivos específicos**

- Evaluar el establecimiento espontáneo de orius, presente en las inmediaciones del cultivo, en una producción bajo cubierta de gerbera para flor cortada.
- Distinguir las condiciones ambientales requeridas para la permanencia de orius en las condiciones de cultivo.
- Analizar la relación trips/orius en función de las condiciones ambientales del invernadero.
- Estudiar la evolución de las poblaciones de trips y orius según el color de las flores en seis cultivares de gerbera para flor cortada, producidas en invernadero.
- Estimar la incidencia de la malla antiáfidos en la permanencia de orius bajo las condiciones de cultivo.
- Determinar el porcentaje de daño ocasionado por trips en los pétalos de los seis cultivares de gerbera producidos en invernadero.

## **Hipótesis**

Se pondrá a prueba la siguiente hipótesis:

El establecimiento espontáneo y la persistencia de poblaciones de orius en un cultivo bajo cubierta son posibles si se hallan individuos presentes en el entorno inmediato del invernadero y las condiciones ambientales son las requeridas para su desarrollo, permitiendo un manejo agroecológico efectivo de las poblaciones de trips, en un cultivo de gerbera para flor cortada.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo se llevó a cabo desde el mes de septiembre de 2017 al mes de junio de 2018 en un invernadero de la Cátedra de Floricultura de la Universidad de Buenos Aires (-34.59624295718159, -58.51008494073604). Los tratamientos fueron:

Dos condiciones de cultivo:

- Tratamiento 1= T1 Con malla antiáfidos.
- Tratamiento 2= T2 Sin malla antiáfidos.

En 6 cultivares de gerbera dispuestos al azar:

CV1= BALANCE (color blanco con el centro verde)

CV2= DREAM (color rosado con el centro negro)

CV3= DUNE (color naranja con el centro negro)

CV4= FORZA (color rojo con el centro negro)

CV5= NOBLESSE (color rosado claro con centro verde)

CV6= TROPIC BLEND (color amarillo, bicolor)

(Ver **ANEXO**)

Con el cultivo implantado y previo a la instalación de las casillas, se dejaron abiertas las ventanas del invernadero, por un periodo de 15 días, para la introducción espontánea de orius ya que en las inmediaciones cercanas al invernadero del ensayo había una huerta orgánica donde se divisaron orius en flores de haba.

Las casillas de 2 x 3 m cada una fueron confeccionadas con malla antiáfidos de polietileno de alta densidad (PEDA); densidad virgen MFI menor o igual a 1,20 g /10, color gris con cristal o gris con gris, según colorímetro Mettler DSC 20, con una dispersión del 85%.

Peso: 114 g aprox. por m<sup>2</sup>.

Carga de rotura sobre tejido cortaviento de monofilamento: mayor a 34 g/tex – Prueba perzos.

Título del Monofilamento: 0,27 mm Aprox.765 DEN.

Elongación: Mayor o igual a 15%.

Porcentaje de cortaviento: Aprox. 60 %.

Porcentaje de sombreado: Aprox. 25 % al 35 % depende del color.

Se utilizó un sistema automatizado de riego por goteo con una bomba de 1hp, con programador Hunter y 4 riegos diarios de 5 minutos en verano o 3 días por medio en invierno. Goteros de 2 L/h con 10 goteros por m<sup>2</sup> lo que da una erogación de 0.33 L/min/m<sup>2</sup>.

Se tomaron muestras de suelo que fueron analizadas en el Laboratorio Escuela de suelos, aguas y plantas de la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Se instaló en cada una de las tres casillas y en el exterior, un data logger HOBBO<sup>R</sup> para la medición de temperatura (T°) y humedad relativa (HR).

Para el recuento inicial de insectos en los capítulos se dejó la primera floración sin cosechar, al menos hasta que un 50 % de cada parcela estuvo con flores (esto debido a que se encontró orius en una de las primeras flores abiertas).

Luego de la primera floración, las inflorescencias se recolectaron una vez que alcanzaron el punto de cosecha comercial, es decir, con dos ciclos de flores masculinas abiertas (o estambres visibles).

En cada capítulo se contabilizó el número y tipo de insectos, si se observaban trips, orius adultos y/o sus ninfas, otros tipos de insectos como hormigas, arañas, ácaros.

Se separaron las flores liguladas y se fotografiaron mediante teléfono celular, utilizando un trípode de apoyo y una escala graduada que permitió calcular el porcentaje de daño en pétalos de cada cultivar a través del programa ImageJ.

También se realizó el conteo de pétalos totales de cada variedad.

En total se realizaron 17 cosechas semanales desde finales de enero de 2018 a principios de junio 2018.

Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. Las plantas se dispusieron en dos filas, con una densidad de 6 plantas/m<sup>2</sup> (72 por cantero. Total de plantas: 144).

Se seleccionaron de forma aleatoria 36 plantas de cada cantero para efectuar el monitoreo (Figura 1).

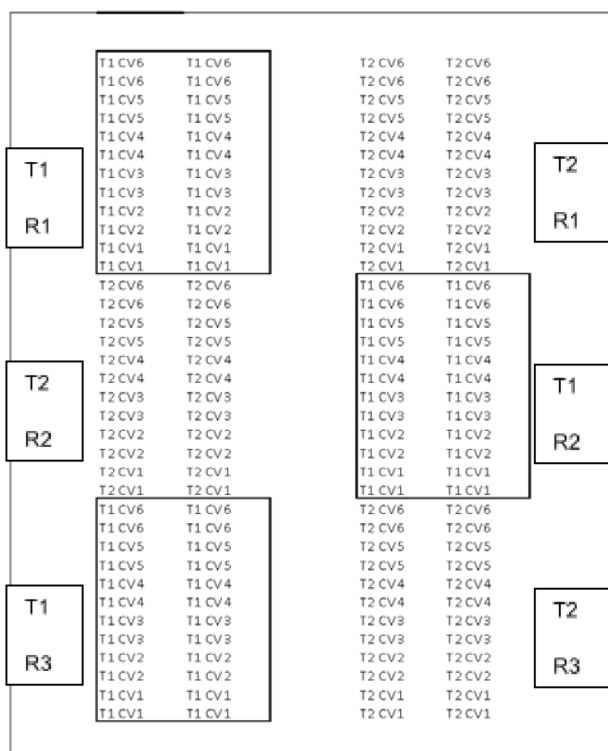


Figura 1. Esquema Diseño del experimento

Referencias:

T1=CV1. Tratamiento con casilla cultivar Balance

T1=CV2 Tratamiento con casilla cultivar Dream

T1=CV3 Tratamiento con casilla cultivar Dune

T1=CV4 Tratamiento con casilla cultivar Forza

T1=CV5 Tratamiento con casilla cultivar Noblesse

T1=CV6 Tratamiento con casilla cultivar Tropic Blend

T2=CV1 Tratamiento sin casilla cultivar Balance

T2=CV2 Tratamiento sin casilla cultivar Dream

T2=CV3 Tratamiento sin casilla cultivar Dune

T2=CV4 Tratamiento sin casilla cultivar Forza

T2=CV5 Tratamiento sin casilla cultivar Noblesse

T2=CV6 Tratamiento sin casilla cultivar Tropic Blend

A partir de los datos relevados se realizó un estudio descriptivo de la dinámica poblacional trips/orius y su relación con las condiciones ambientales y varietales del cultivo.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Con las mediciones realizadas se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Condiciones ambientales**

Las condiciones ambientales entre los distintos tratamientos (con malla antiáfidos/sin malla antiáfidos) no mostraron grandes variaciones. La temperatura promedio en las casillas desde diciembre de 2017 hasta junio de 2018 fue de 24,72°C, la máxima de 31,40°C y la mínima temperatura de 18,75°C, mientras que en el exterior la temperatura promedio fue de 25,14°C, la máxima registrada fue de 31,28°C y la mínima de 19,12°C. La humedad relativa promedio en las casillas para el mismo periodo fue de 62,46%, la máxima que se registró fue de 83,71% y la mínima de 44,81%; en el exterior se registró una HR promedio de 61,63%, una máxima de 82,44% y mínima de 44% de humedad relativa. En principio, esto permitiría afirmar que las condiciones ambientales que

generan el uso de la malla antiáfidos no interfiere en el establecimiento de las poblaciones de insectos benéficos en general, ni de orius en particular, una vez que éstos se han instalado en forma espontánea. Se observó, como indica la Figura 2 (A y B) además, que a finales del mes de marzo y principio del mes de abril se presentaron las condiciones ambientales óptimas para el ciclo de vida de plagas y benéficos. El desarrollo del cultivo tampoco se vio afectado por la utilización de la malla antiáfidos, presumiblemente por su escasa incidencia en las condiciones ambientales, anteriormente indicada.

El mayor número de flores cosechadas coincidió con el periodo de condiciones óptimas para el desarrollo de trips y orius (finales de marzo y principios de abril).

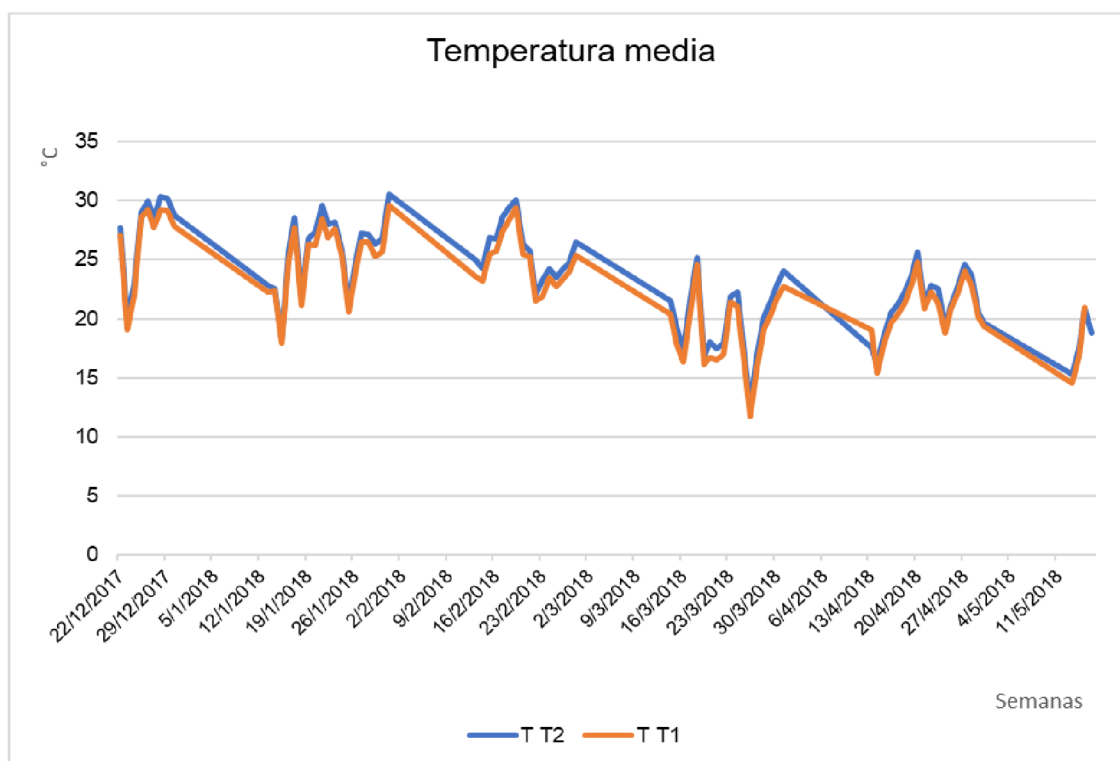


Figura 2: A.- Evolución de la Temperatura media en los dos tratamientos en un cultivo de seis cultivares de gerbera. T1 (con malla antiáfidos); T2 (sin malla antiáfidos). La temperatura óptima de desarrollo de trips es de 24 +/- 1°C; la temperatura óptima de desarrollo de orius es de 25°C.

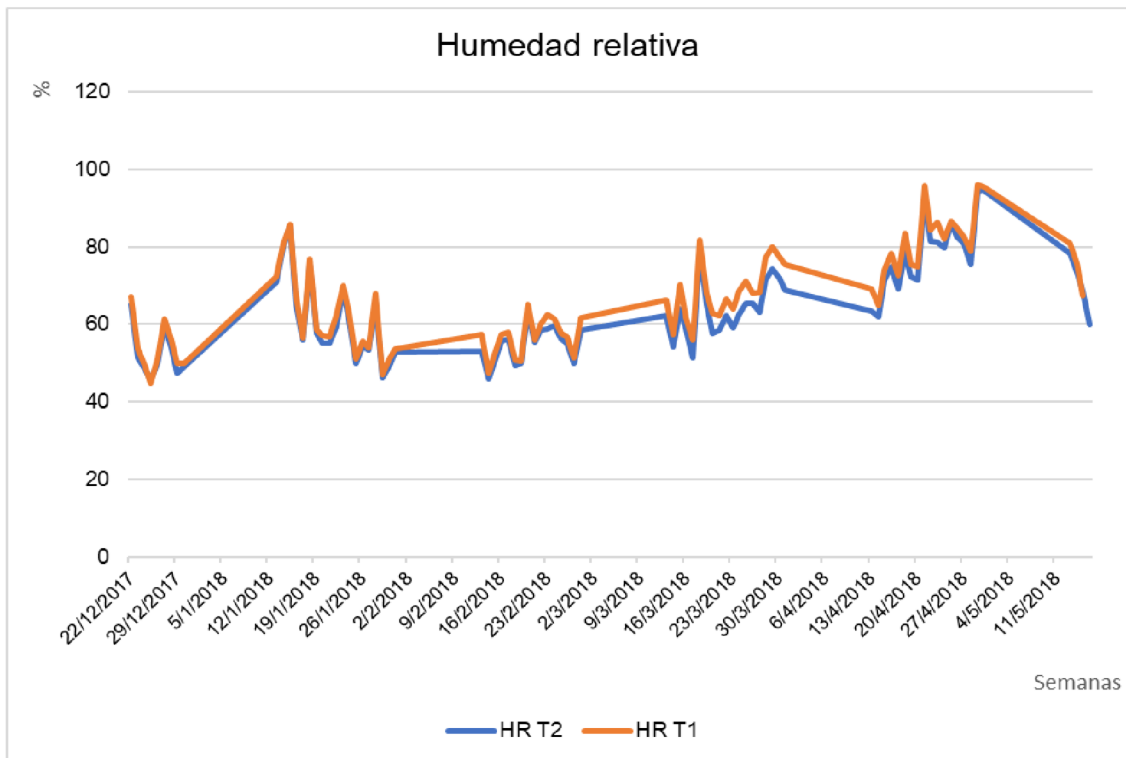


Figura 2: B.- Evolución de la Humedad Relativa media en los dos tratamientos en un cultivo de seis cultivares de gerbera. T1 (con malla antiáfidos); T2 (sin malla antiáfidos). La HR óptima de multiplicación de trips es de 65 +/- 5%; la HR óptima de orius es de 65%.

- **Dinámica poblacional de trips y orius según cvar. de gerbera y condición de cultivo**

La presencia acumulada de individuos de trips y orius en los cultivares Balance, Forza, Noblesse y Tropic Blend (Figuras 3, 6, 7 y 8) en el tratamiento con malla antiáfidos durante los primeros meses fue igual que en el tratamiento sin malla antiáfidos. Pero, a partir del mes de marzo y mediados del mes de abril, esta tendencia se revirtió, hallándose un aumento del número de trips sobre orius en T2. Este cambio coincidió con la presencia de condiciones ambientales óptimas y disponibilidad de alimento para los trips, resultando altamente probable la aceleración de su ciclo reproductivo, el cual, bajo dichas condiciones, se vuelve

mucho más rápido que el de orius, tal como lo refleja el incremento de la relación trips/orius.

En un cultivo de gerbera con otras variedades de similares colores Lacasa *et al.* (1993) observaron que a bajas densidades poblacionales de trips, las variedades con flores de coloración blanca presentaron mayores niveles que las amarillas y éstas mayores que la anaranjada y las rojas. Cuando las densidades son altas las preferencias del trips no parecen guardar las mismas pautas. La variedad Delphi, pese a ser blanca, presentó densidades similares a una variedad amarilla y a la anaranjada. Las dos variedades de flores rojas y la amarilla Horizon presentaron densidades similares y las más bajas.

Esta relación en el cultivar Balance alcanzó una relación siete veces mayor en T2 con respecto a T1 (48:7. Ver Figura 3), mientras que en Forza se observó que al inicio del cultivo la relación trips/orius fue dos veces mayor en T1 (11:5. Ver Figura 6), luego hubo una disminución y aumentó en la misma proporción en T2 a finales del mes de abril. En el cultivar Noblesse la relación trips/orius aumentó casi siete veces al final de la cosecha de flores con respecto al inicio de cosecha en T1 (22:3. Figura 7), mientras que en T2, en la época de mayor cosecha de flores de corte, se observó que disminuyó la relación plaga/benéfico y al inicio y al final de las cosechas aumentó tres veces más respectivamente; en Tropic Blend la relación trips/orius fue muy alta al inicio de las cosechas y se mantuvo constante a lo largo del cultivo en T1 mientras que en T2, la relación fue baja al inicio de la cosecha de flores y en la época de mayor corte de flores aumentó siete veces más manteniéndose hasta finalizar el ensayo. (Ver Figura 8)

En el cultivar Dream (Figura 4) la acumulación de individuos de trips y orius en el tratamiento con malla antiáfidos al comienzo fue mayor, esta tendencia se revirtió a comienzos del mes de marzo y continuó así hasta la última cosecha de flores. En el cultivar Dune el número acumulado de individuos de trips y orius mostró mayor relevancia en T1 durante los primeros meses de producción de flores y se mantuvo a lo largo de todo el periodo de mayor número de flores cosechadas (Figura 5).

En cuanto a la relación trips/orius los cultivares Dune y Forza (Figuras 5 y 6) tuvieron un comportamiento diferente al observado en los cultivares Balance, Dream, Noblesse y Tropic Blend (Figuras 3, 4,7 y 8). Al presentar a lo largo del periodo de mayor cosecha de flores menores niveles de trips (la presencia de trips no superó a los 35 individuos por capítulo), los orius presentes pudieron mantener controlada la población plaga. En el resto de los cultivares la ausencia o menor número de orius a lo largo de la producción de flores significó una población plaga mucho más considerable, esto pudo deberse a que orius funciona mejor como depredador a bajas densidades de presas (Lundgren *et al.*, 2008).

El número de individuos de trips resultó menor en los cultivares Dune y Forza, cuyas flores son de color anaranjado y rojo, respectivamente, que en los cultivares cuyas coloraciones son más claras. De acuerdo con lo reportado por Díaz Arias (2013) la variedad Vega de rosa híbrida para flor cortada de color rojo, fue la menos preferida por trips, en tanto que las variedades de color amarillo fueron las más preferidas. Este resultado coincide con lo informado por Carrizo *et al.* (2003) en distintas variedades de claveles, donde las variedades rojas o más oscuras no fueron las más preferidas por los trips. El número de individuos

de orius, aunque bajo también, se mantuvo constante en los dos tratamientos, en los cultivares Dune y Forza.

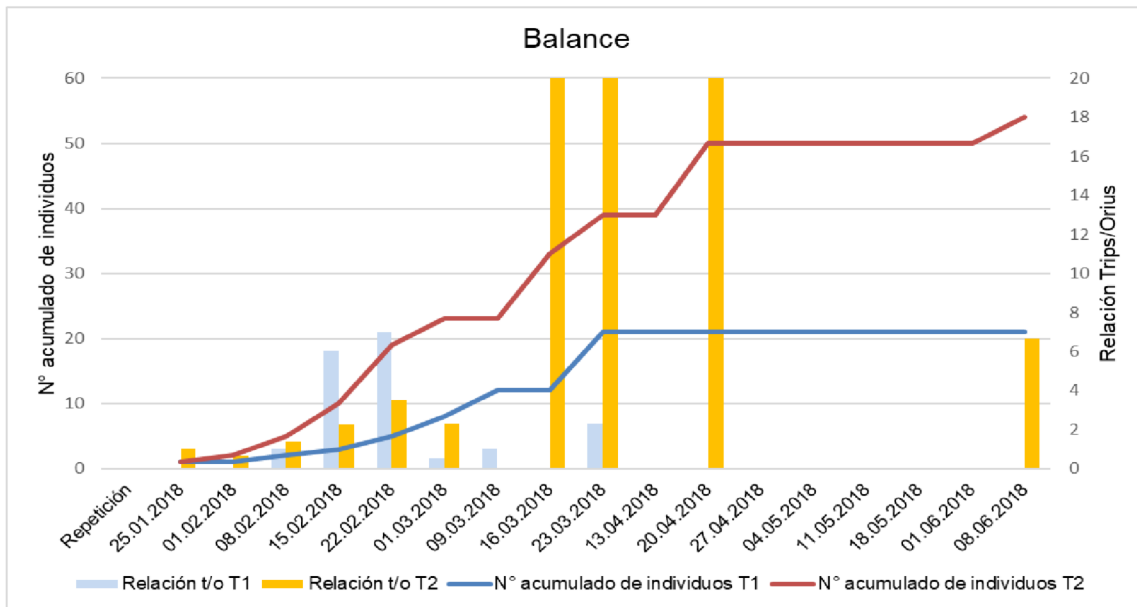


Figura 3. Estimación del número acumulado de individuos de trips y de orius y la relación entre ambos en el cultivar Balance en tratamiento con malla antiáfidos y sin malla antiáfidos (T1 y T2), donde las columnas representan la relación t/o y las líneas el n° acumulado de individuos a lo largo del ensayo.

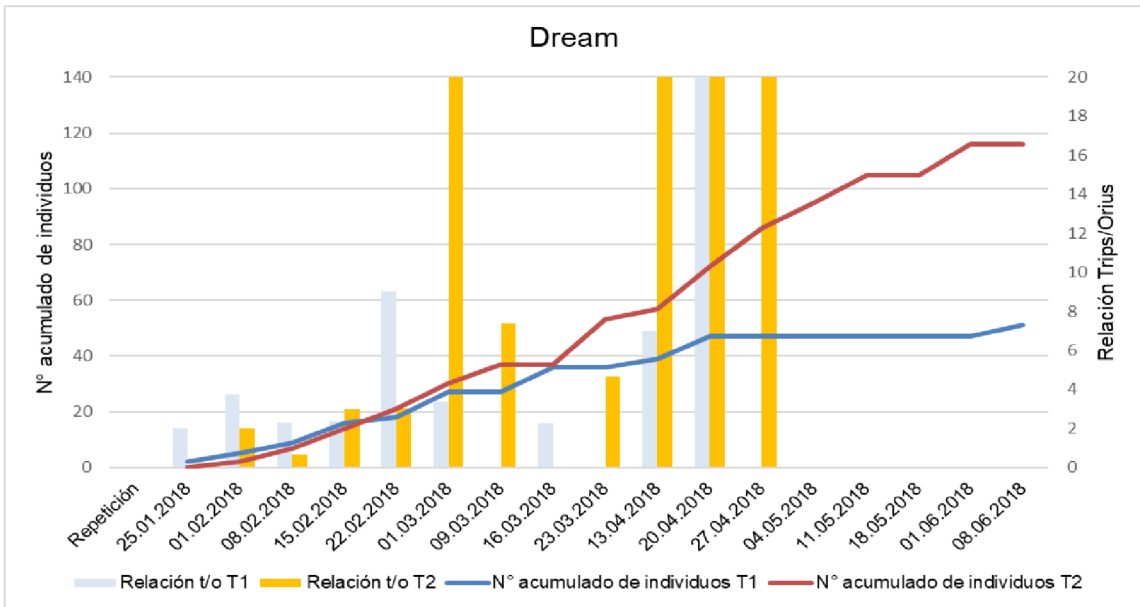


Figura 4. Estimación del número acumulado de individuos de trips y de orius y la relación entre ambos en el cultivar Dream en tratamiento con malla antiáfidos y sin malla antiáfidos (T1 y T2), donde las columnas representan la relación t/o y las líneas el n° acumulado de individuos a lo largo del ensayo.

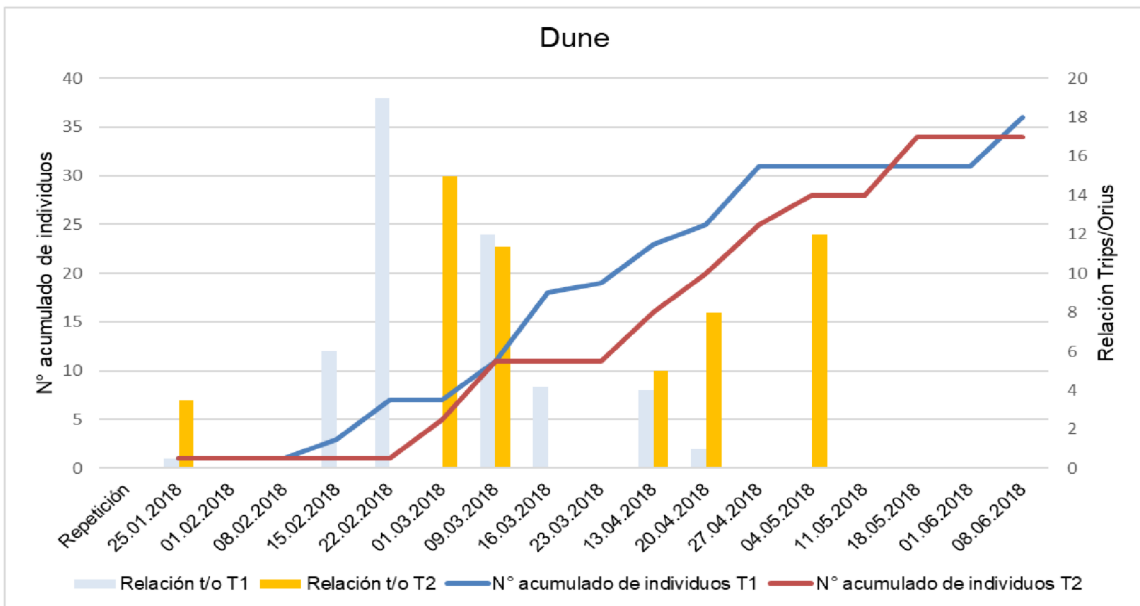


Figura 5. Estimación del número acumulado de individuos de trips y de orius y la relación entre ambos en el cultivar Dune en tratamiento con malla antiáfidos y sin malla antiáfidos (T1 y T2), donde las columnas representan la relación t/o y las líneas el n° acumulado de individuos a lo largo del ensayo.

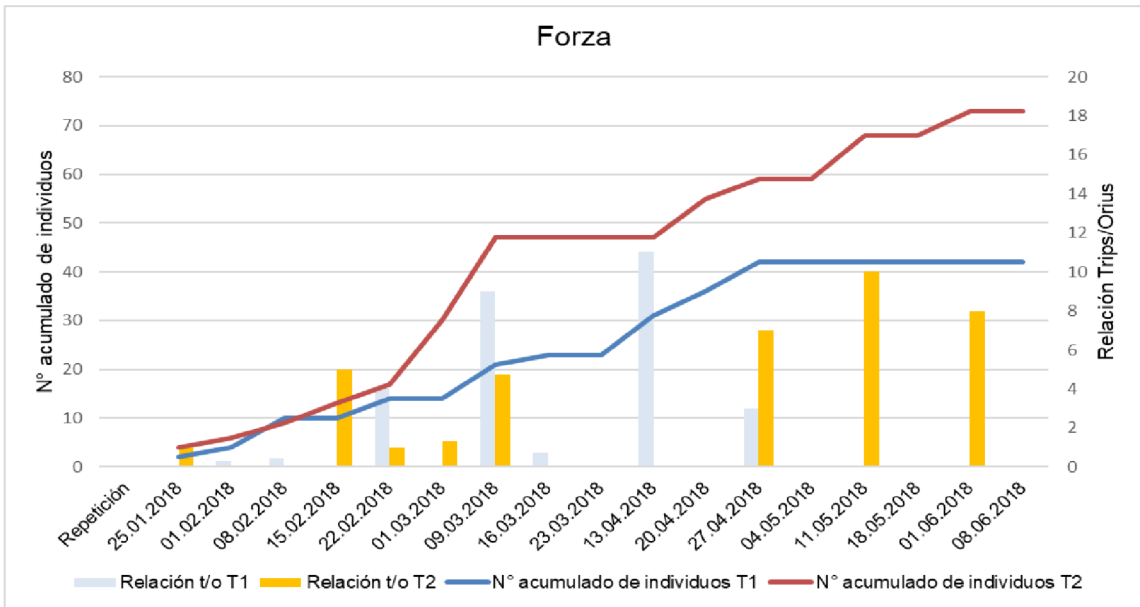


Figura 6. Estimación del número acumulado de individuos de trips y de orius y la relación entre ambos en el cultivar Dune en tratamiento con malla antiáfidos y sin malla antiáfidos (T1 y T2), donde las columnas representan la relación t/o y las líneas el n° acumulado de individuos a lo largo del ensayo.

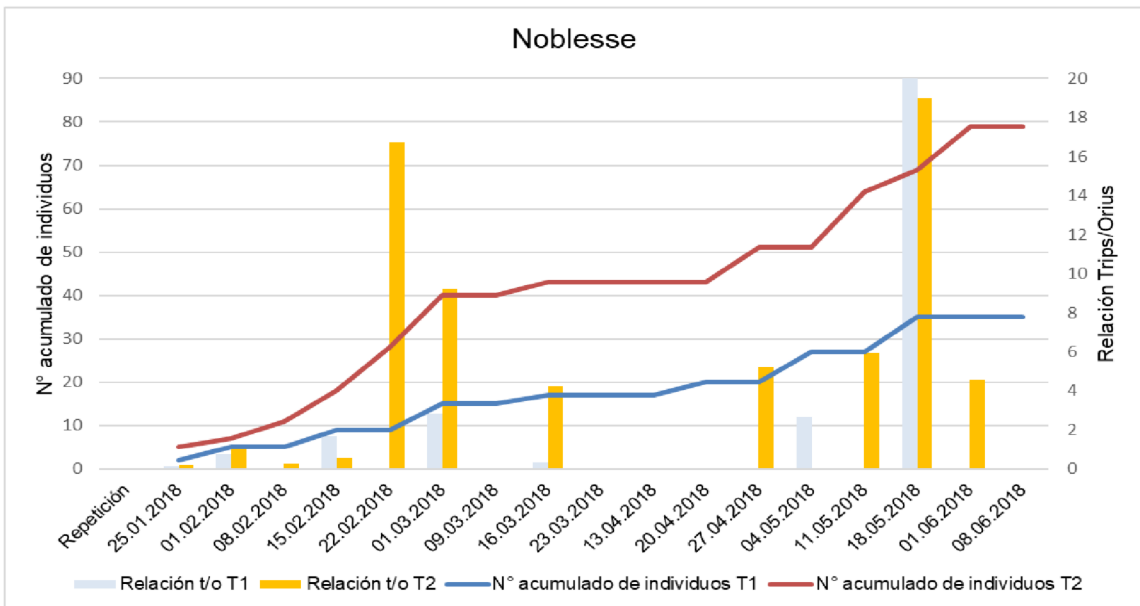


Figura 7. Estimación del número acumulado de individuos de trips y de orius y la relación entre ambos en el cultivar Noblesse en tratamiento con malla antiáfidos y sin malla antiáfidos (T1 y T2), donde las columnas representan la relación t/o y las líneas el n° acumulado de individuos a lo largo del ensayo.

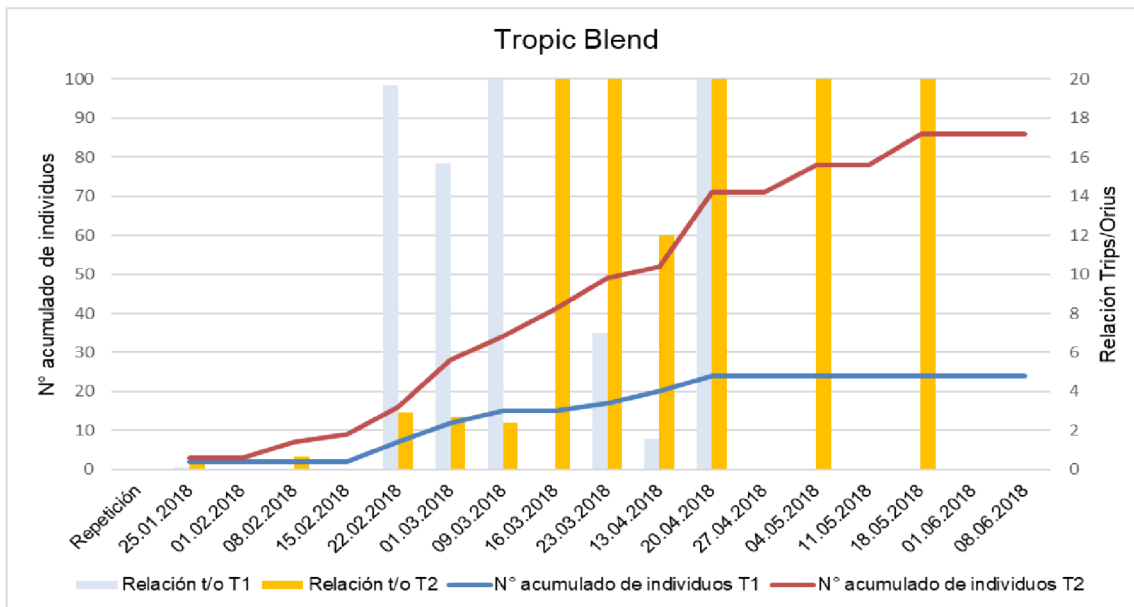


Figura 8. Estimación del número acumulado de individuos de trips y de orius y la relación entre ambos en el cultivar Tropic Blend en tratamiento con malla antiáfidos y sin malla antiáfidos (T1 y T2), donde las columnas representan la relación t/o y las líneas el n° acumulado de individuos a lo largo del ensayo.

Del análisis de la dinámica poblacional puede notarse que el número de trips fue mayor en T2 que en T1, en todos los casos (Figuras: 9, 10, 11, 12, 13 y 14). Es posible interpretar este resultado como efecto de la malla antiáfidos, la cual funcionó como barrera de introducción de la plaga y ocasionó, además, la permanencia de orius en T1, luego que este se estableciera en forma espontánea, como resultado de la apertura de ventanas previo a la instalación de la malla antiáfidos, evitando así su dispersión. La malla podría ser utilizada, entonces, como una herramienta para conservar enemigos naturales dentro del ámbito de cultivo y mejorar su potencial como agentes de control biológico, siempre que se les garantice la suficiente diversidad vegetativa (Lungren *et al.*, 2008) para que encuentre otras fuentes de alimentación o refugio que le permitan completar su ciclo de vida.

Las condiciones ambientales tanto en T1 como en T2 ponen de manifiesto que, temperaturas promedio por encima de los 20 °C afectan la dinámica poblacional del trips, acelerando el ciclo de vida de esta plaga (Figuras: 2. A y B). Temperaturas y HR promedio de 25°C y 65%, respectivamente, como las registradas en los meses de marzo y abril, favorecieron la proliferación y el desarrollo del depredador natural orius (Lara *et al.*, 2002; Saini *et al.*, 2003), pero no aceleraron su ciclo de vida, que es mucho más largo que el de trips como indica Salcedo Valverde (2014). Hokkanen *et al.* (2002) mencionan que, bajo las mismas condiciones ambientales, la duración del ciclo de vida varía de acuerdo a las temperaturas. En temperaturas cálidas, el ciclo dura 15, 20, 21 días, pero si descienden hasta 20 °C el ciclo se extiende a 27,7 días (Gitonga *et al.*, 2002).

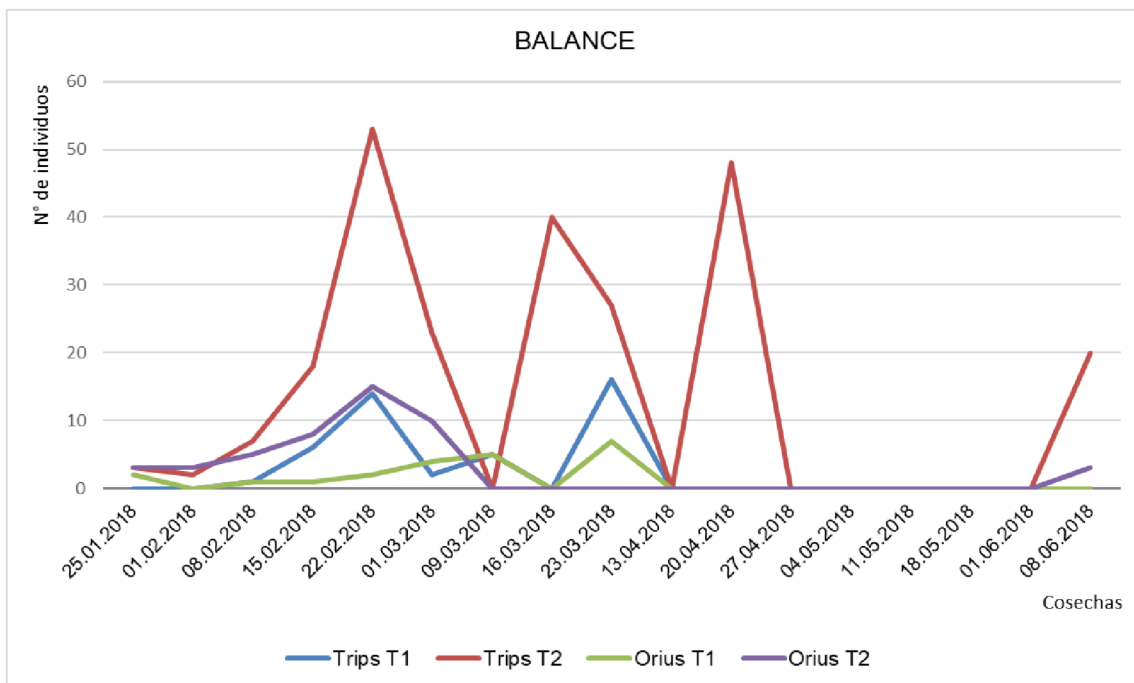


Figura 9. Dinámica poblacional de trips y orius en el cultivar Balance en T1 y T2 en las fechas de cosecha de flor de corte

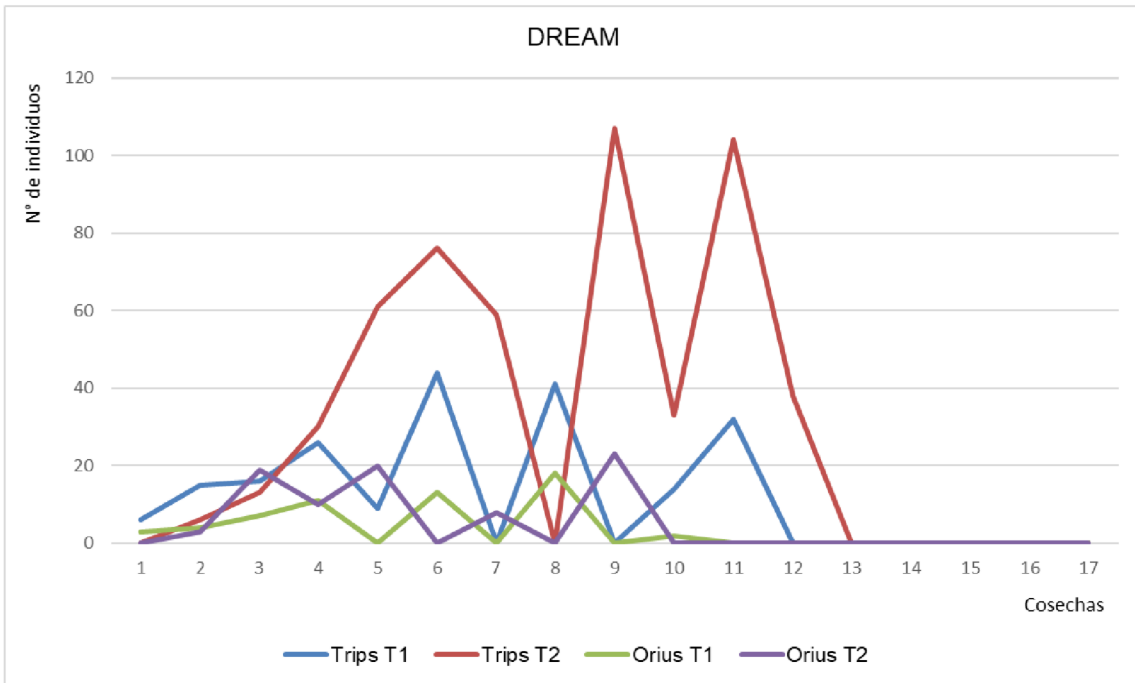


Figura 10. Dinámica poblacional de trips y orius en el cultivar Dream en T1 y T2 en las fechas de cosecha de flor de corte

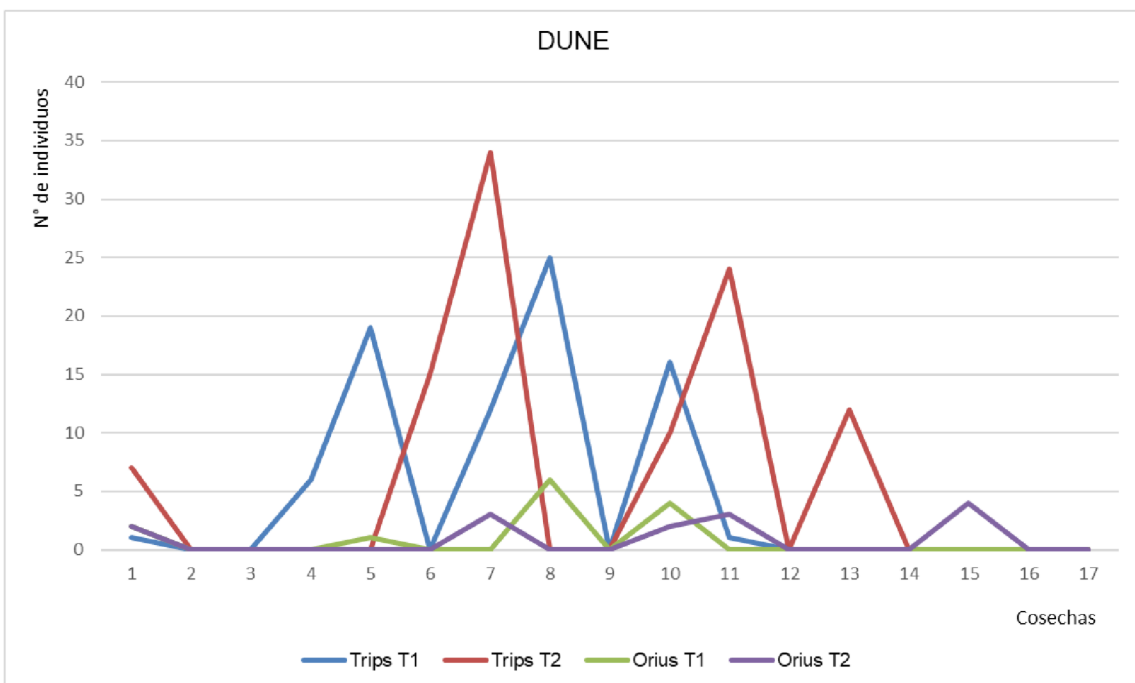


Figura 11. Dinámica poblacional de trips y orius en el cultivar Dune en T1 y T2 en las fechas de cosecha de flor de corte

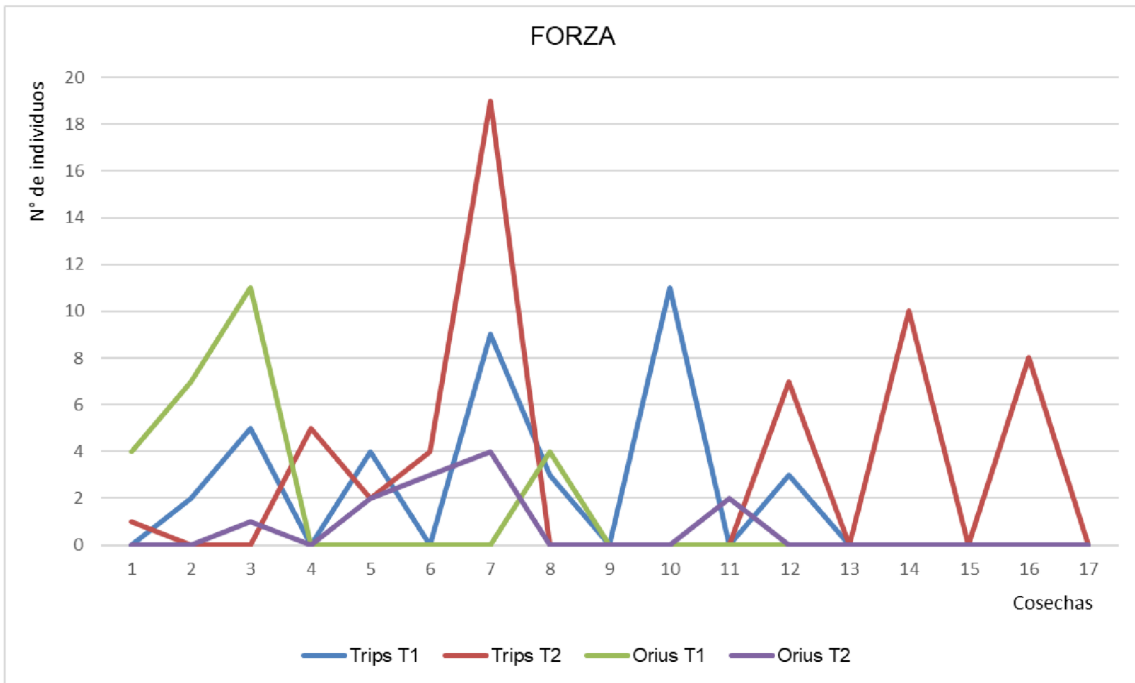


Figura 12. Dinámica poblacional de trips y orius en el cultivar Forza en T1 y T2 en las fechas de cosecha de flor de corte

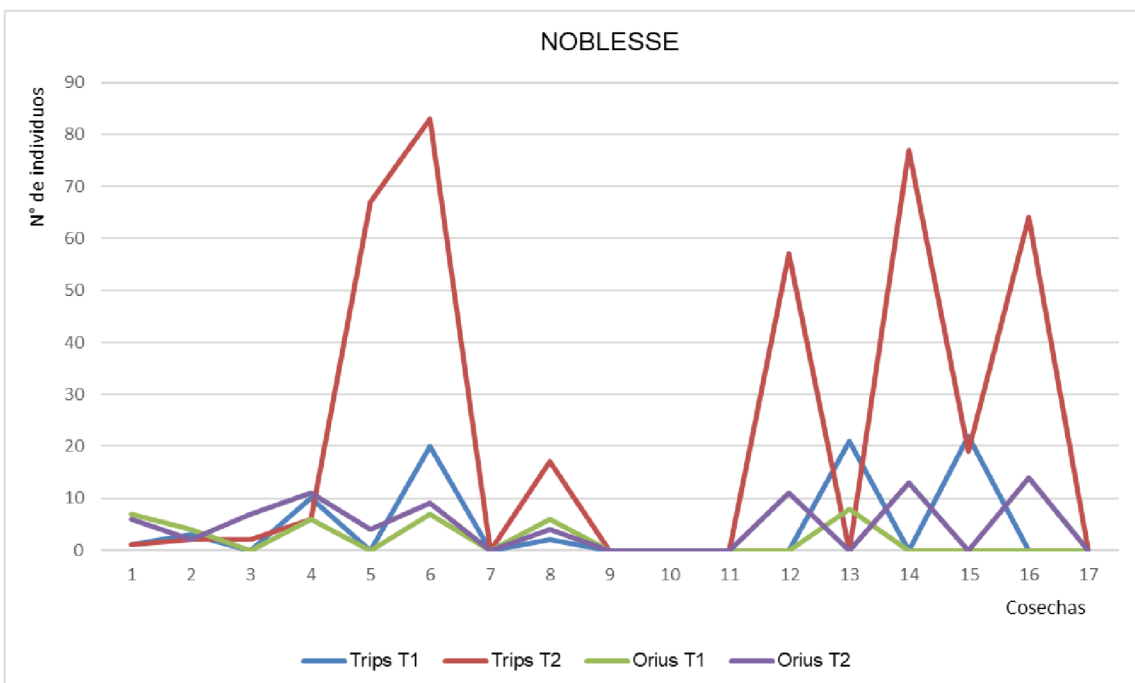


Figura 13. Dinámica poblacional de trips y orius en el cultivar Noblesse en T1 y T2 en las fechas de cosecha de flor de corte

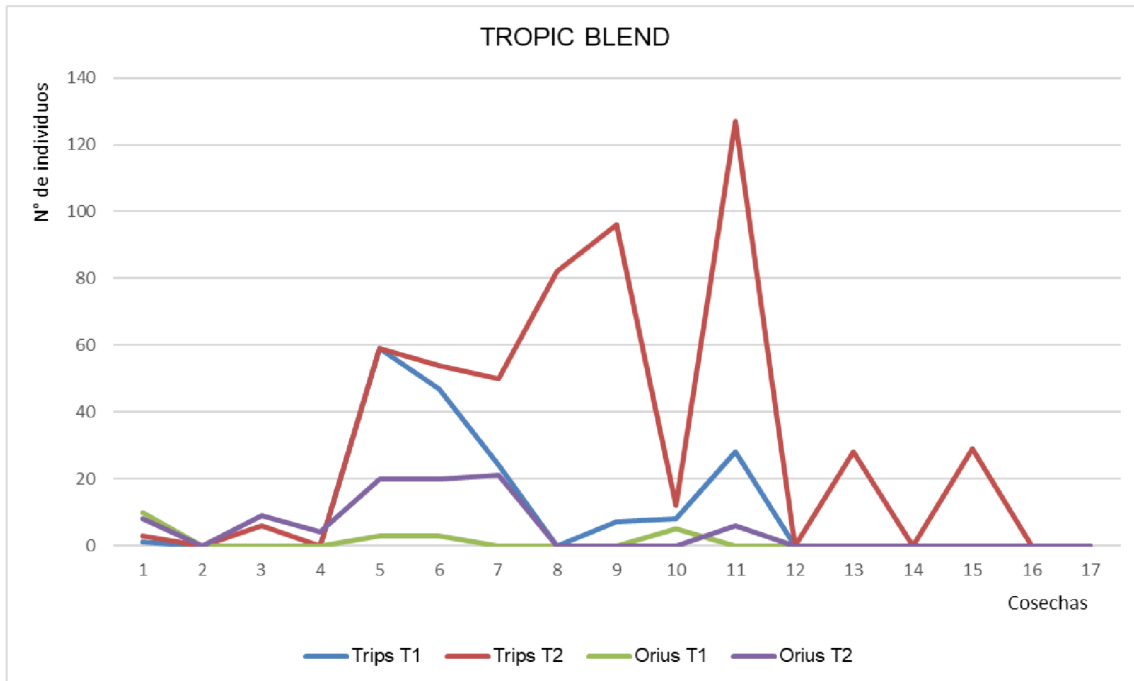


Figura 14. Dinámica poblacional de trips y orius en el cultivar Tropic Blend en T1 y T2 en las fechas de cosecha de flor de corte

- Porcentaje total de daños en los pétalos ocasionados por trips en los seis cultivares de gerbera**

En todos los cultivares de gerbera el porcentaje total de daños en pétalos fue mayor en T2 que en T1. En Balance, Dream, Dune y Noblesse los porcentajes totales de daño en pétalos rondaron un 20% en T1 (Fig. 15, 16, 17 y 19). En Forza y Tropic Blend de un 15% (Fig. 18 y 20).

En el tratamiento sin malla antiáfidos el promedio porcentual de daños totales en pétalos fue aproximadamente del 30% y en el cv. Noblesse este promedio rondó el 38%. En Forza el promedio porcentual de daños totales en pétalos en este tratamiento (T2) fue de 16%, resultando similar al tratamiento con malla antiáfidos.

En cultivos de rosa, Pujota y Huachi (2013) indicaron que los colores claros como el blanco y el rosado son los más susceptibles al ataque de trips, este es un dato importante ya que pueden ser la puerta de entrada para que se infesten otras variedades. Estos resultados coinciden con los de Elimem y Chermiti (2013) en dos cultivares de rosas en los cuales los individuos de *F. occidentalis* mostraron su preferencia por la variedad 'Ociane' (pétalos blancos) sobre la variedad 'First-red' (pétalos rojos). Esta preferencia depende del color de los pétalos de las flores, mostrando que el color blanco y, generalmente los colores claros, son los más preferidos por los trips.

La elección preferencial de *Orius* sp., en condiciones de laboratorio, no mostró diferencias significativas entre ambas variedades de rosa. El reparto probablemente no dependa del color de la planta huésped sino de otros factores como la presencia y abundancia de sus presas (Elimem y Chermiti, 2013).

Con los resultados obtenidos en el presente trabajo para todos los cultivares de gerbera, aun en los de menor porcentaje de daños en pétalos como Forza y Tropic Blend en T1, la calidad comercial de los capítulos no alcanzó el estándar estético requerido en el mercado de flores. Robles *et al.* (2011) indican que las especies ornamentales no toleran altas poblaciones de trips, el mínimo daño estético representa disminución de la calidad del botón floral y problemas en la comercialización.

BALANCE

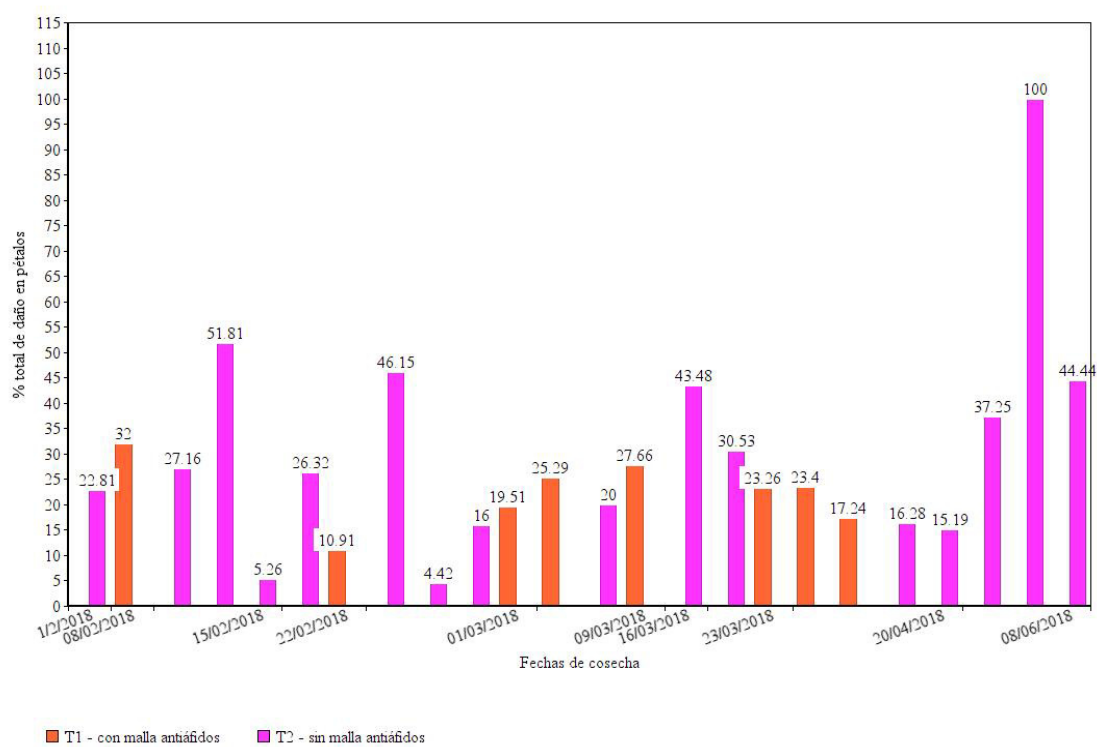


Figura 15. Porcentaje total de daño en pétalos Cv Balance en T1 (con malla antiáfidos) y T2 (sin malla antiáfidos) en las distintas fechas de cosecha.

DREAM

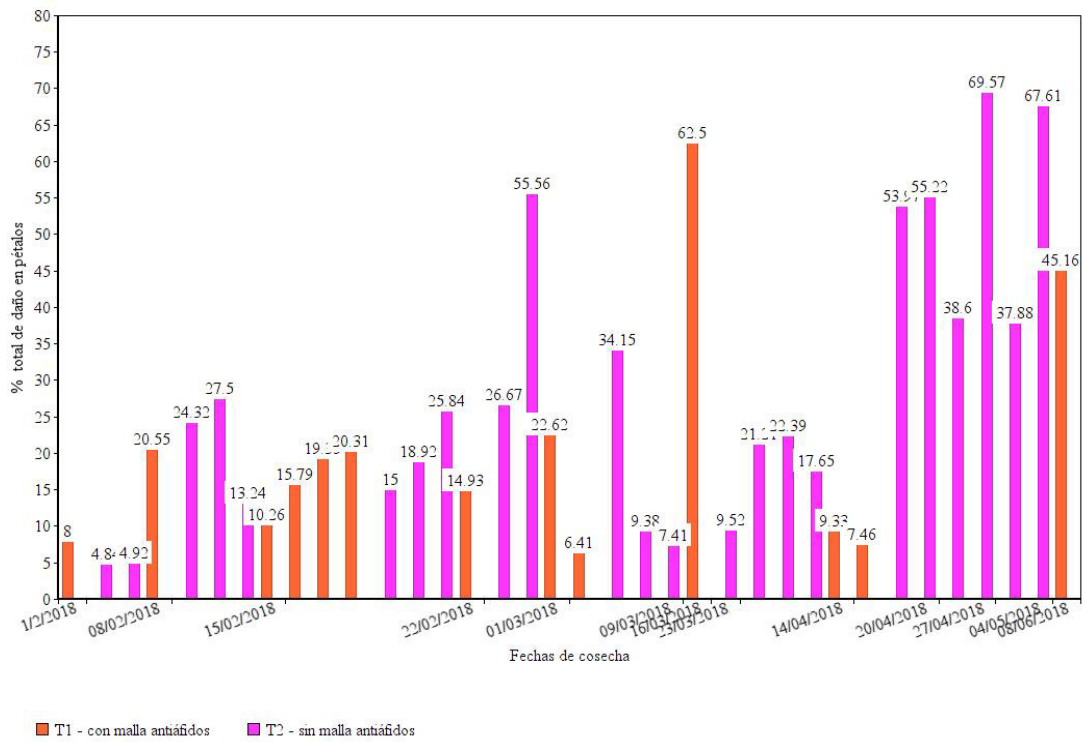


Figura 16. Porcentaje total de daño en pétalos Cv Dream en T1 (con malla antiáfidos) y T2 (sin malla antiáfidos) en las distintas fechas de cosecha.

DUNE

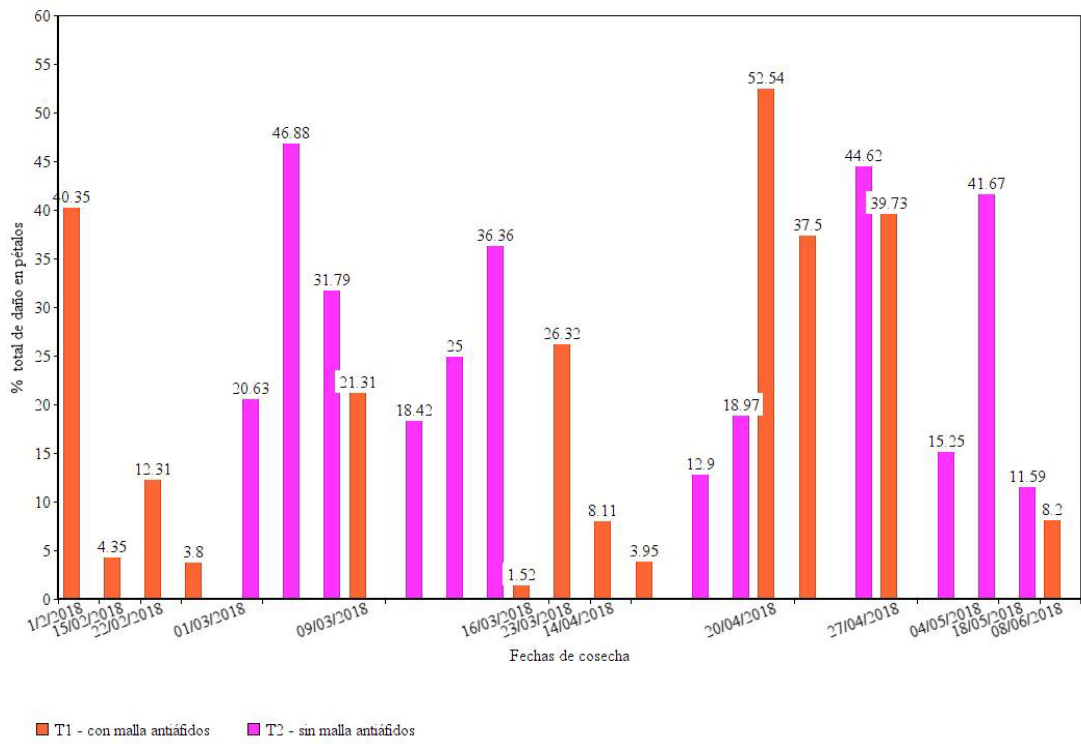


Figura 17. Porcentaje total de daño en pétalos Cv Dune en T1 (con malla antiáfidos) y T2 (sin malla antiáfidos) en las distintas fechas de cosecha.

FORZA

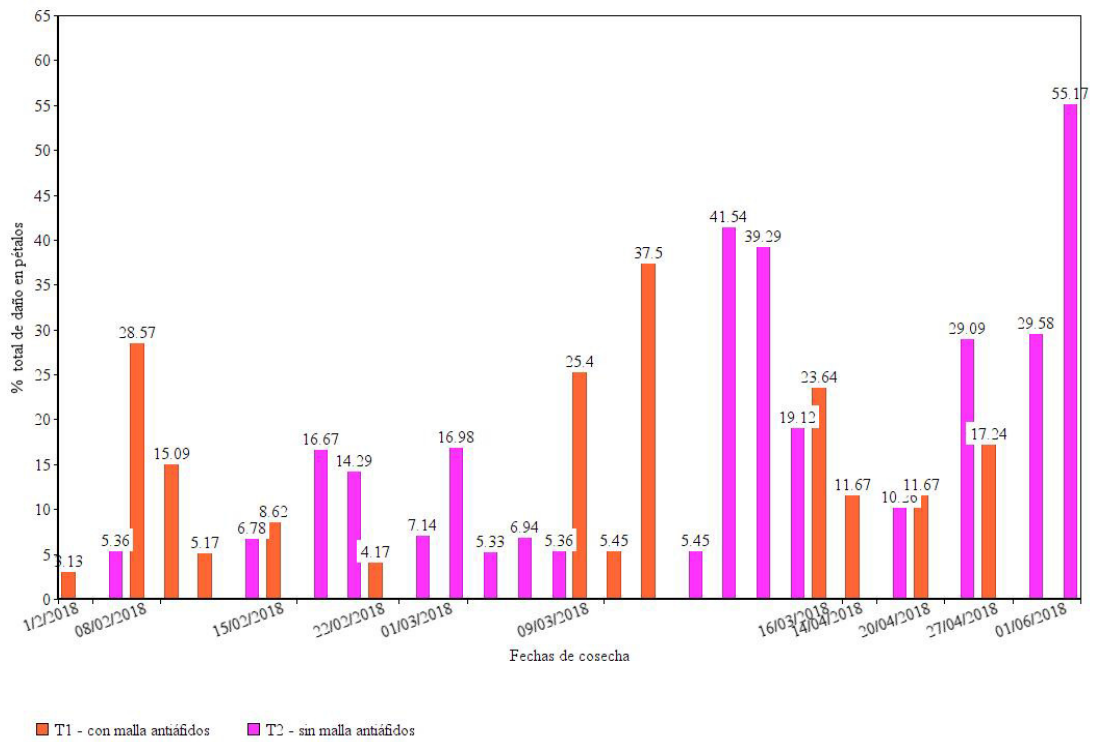


Figura 18. Porcentaje total de daños en pétalos Cv Forza en T1 (con malla antiáfidos) y T2 (sin malla antiáfidos) en las distintas fechas de cosecha.

NOBLESE

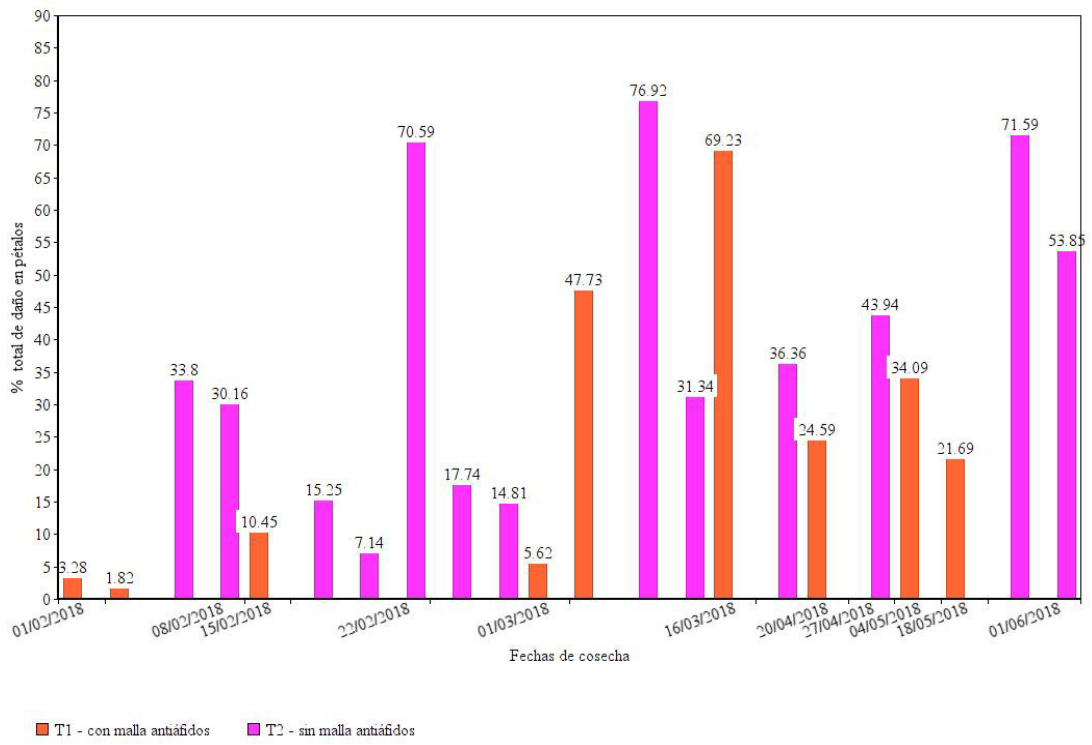


Figura 19. Porcentaje total de daños en pétalos Cv Noblesse en T1 (con malla antiáfidos) y T2 (sin malla antiáfidos) en las distintas fechas de cosecha.

## TROPIC BLEND

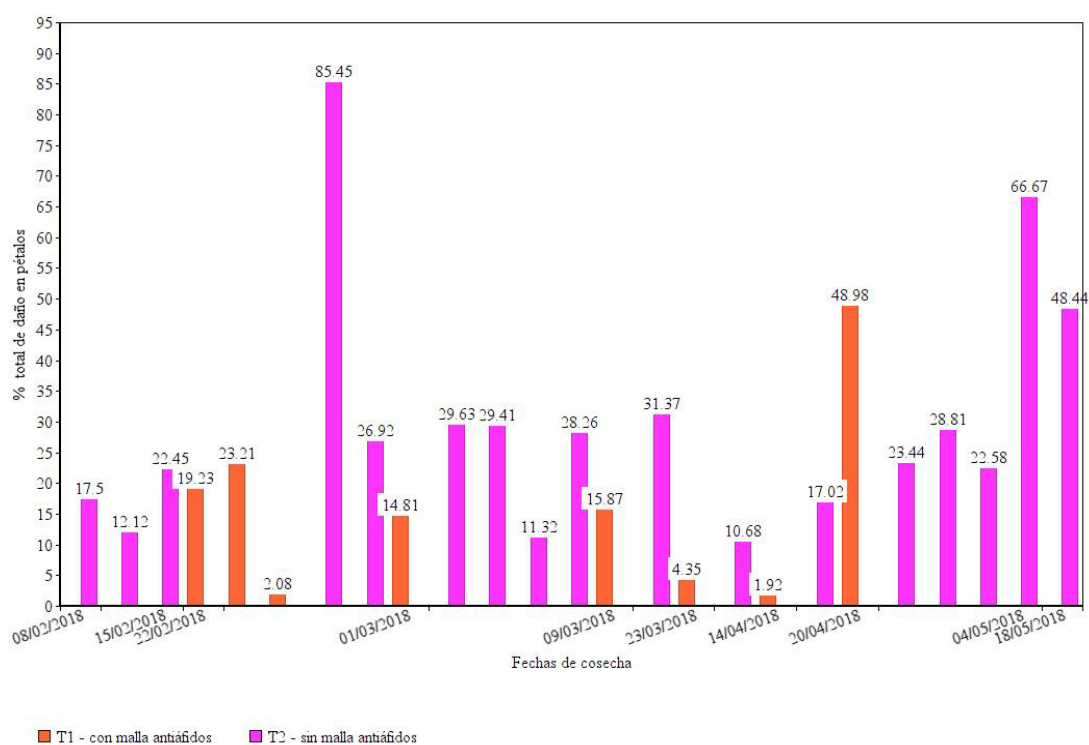


Figura 20. Porcentaje total de daños en pétalos Cv Tropic Blend en T1 (con malla antiáfidos) y T2 (sin malla antiáfidos) en las distintas fechas de cosecha.

## CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el ensayo, se concluyó lo siguiente:

- *Orius* sp. se estableció espontáneamente en el invernadero aún en el tratamiento con malla antiáfidos. Su aparición coincidió con las condiciones favorables para su desarrollo y su instalación con las altas temperaturas (24 y 25 °C).
- El incremento de la población de trips según el color de las flores, tanto en el tratamiento con malla antiáfidos y sin malla antiáfidos, fue mayor en los colores claros y menor en el cultivar de pétalos rojos. El aumento de

la población de orius no se vio afectada por el color de la flor, pero sí por la presencia de la presa.

- Aún con la presencia de orius como depredador de trips, el daño en las flores fue considerable, ocasionando pérdida de calidad del producto final y de su posible comercialización.
- El uso de la malla antiáfidos no interfirió en las condiciones climáticas en ambos tratamientos, siendo una opción alternativa para la producción con enfoque agroecológico de flor de corte.
- La hipótesis planteada en este trabajo se corroboró parcialmente. *Orius* sp se estableció espontáneamente, permaneció en el entorno del invernadero pero su desarrollo, a pesar de condiciones ambientales favorables, no fue suficiente para el control de trips en un cultivo de gerbera para flor cortada.
- Se requieren más trabajos en este campo del conocimiento para poder recomendar la producción de flores de corte bajo el enfoque agroecológico y para lograr la calidad requerida para su comercialización.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arce, Kevin; Bozzano, Ana Florencia; Goldberg, Ary Joel; Gualandra, Gonzalo Javier; Rosso, María José. 2017. Determinación de la productividad y calidad comercial de distintas variedades de la especie *Gerbera jamesonii* en la provincia de Córdoba, Argentina.
- Bryan, D.; Smith, R. 1956. The *Frankliniella occidentalis* (Pergande) complex in California (Thysanoptera: Thripidae). University of California, Publications in Entomology 10: 359- 410.
- Cárdenas-Tello, C.; Pozo-Rivera, W.; Almirall R., E.; Roque Q., A. 2016. Fitoquímica de extractos de *Ocotea quixos* (canela amazónica) y *Piper carpunya* (guaviduca, pinku), potenciales fungocontroladores. Revista *Qualitas*. Vol. 11: 56-83. Junio 2016.
- Carrizo, P. I.; Klasman, R. 2003. Preferencia de *Frankliniella occidentalis* por variedades de clavel. *Bol. San. Veg. Plagas*, 29: 201-210.
- Censo Hortiflorícola de la provincia de Buenos Aires. 2005.
- Censo Nacional Agropecuario 2018: resultados definitivos / 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos – INDEC, 2021.
- DeBach, P. 1964. *Biological control of insect pests and weeds*, Londres, Chapman y Hall, 844 p.
- Díaz Arias, Karen V. 2013. Dinámica poblacional del trips en el cultivo de Rosa (*Rosa x híbrida*) en tres localidades de los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero, estado de México.
- Elimem, Mohammed & Brahim, Chermiti. 2012. Color Preference of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera; Thripidae) and *Orius*

- sp. (Hemiptera; Anthocorridae) Populations on Two Rose Varieties. Floriculture and Ornamental Biotechnology. 6. 1.
- Gitonga L. M., Lohr B., Overholt W. A., Magambo J. K. and Mueke J. M. 2002. Effect of temperature on the development of *Orius albidipennis reuter*, a predator of the African 81 legume flower thrips, *Megalurothrips sjostedti* trybom. Insect Science and its application. 22 (3): 215-220.
  - Hokkanen H. M. T, D. Babendreier, F. Bigler, G. Burgio, S. Kuske, J. C. Lenteren, A. J., M. Loomans, I. Menzler-hokkanen, P. C. J. Rijn, M. B. Thomas, M. G. Tommasini and Q. Q. Zeng. 2002. Evaluating environmental risks of biological control - ERBIC- project 3489. Helsinki, Finlandia.
  - INTA. 2015. Diagnóstico de la cadena de valor florícola en el área del centro regional Buenos Aires Norte. (No publicado): INTA EEA AMBA.
  - INTA y Provincia de Buenos Aires. 2013. Encuesta Florícola del partido de La Plata 2012. La Plata, Argentina.
  - INTA; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 2013. Encuesta Florícola del partido de La Plata 2012. La Plata: INTA.
  - Kelton, L. A. 1978. The insect and arachnids of Canadá. Part 4, the Anthocoridae of Canadá and Alaska. Kromar Printing Ltd. Ottawa. 101 p.
  - Kirk, D.; Terry, I. 2003. The spread of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Agricultural and Forest Entomology 5: 301-310.
  - Lacasa, A.; González, A.; Martínez, M. S. C.; Torres, J. y Fernández, J. 1993. Implicaciones parasitarias de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en el cultivo de gerbera. Bol. San. Veg. Plagas, 19:193-209, 1993.

- Lara, L., van der Blom, J., Urbaneja, A. 2002. Instalación, distribución y eficacia de *Orius laevigatus* (Fieber) y *O. albidipennis* (Reuter), (Hemiptera: Anthocoridae) en invernaderos de pimiento en Almería. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, 28, 253-263.
- Lundgren, J; Wyckhuys, K.; Desneux, N. 2008. Population responses by *Orius insidiosus* to vegetational diversity. *BioControl* (2009) 54:135–142
- Mascarini L; Lorenzo GA; Villela F. 2005. Nitrogen concentration in nutrient solution, post harvest life and flowers commercial quality in gerbera soilless culture. *Acta Horticulturae* 697: 371-375.
- Mascarini, L; Lorenzo G; Ledesma D. 2007. Rendimiento y calidad de dos variedades de gerbera en cultivo hidropónico con y sin calefacción del sustrato. In: IX JORNADAS NACIONALES DE FLORICULTURA, Actas. Salta, Argentina. p. 50-52.
- Mascarini, L; G Lorenzo; H Svartz; S. Pesenti; S. Amado. 2012. El tamaño de contenedor y tipo de sustrato afectan la eficiencia en el uso de agua en *Gerbera jamesonii* para flor cortada. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, V. 18, Nº.1: 71-77.
- Mascarini, L. 2015. Guía de estudio: flores y verdes de corte. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Cátedra de Floricultura.
- Nicholls, C. 2008. Control biológico de insectos: Un enfoque agroecológico. Editorial Universidad de Antioquia ISBN: 978-958-714-186-3
- Paredes, D.; Campos, M.; Cayuela, L. 2013. El control biológico de plagas de artrópodos por conservación: técnicas y estado del arte. *Revista Ecosistemas* 22 (1): 56-61 [Enero-Abril 2013]

- Pardey, A. 2009. Evaluación de insecticidas químicos y biológicos para controlar *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) en cultivos de espárragos. *Revista Colombiana de Entomología* 35 (1): 12-17 (2009)
- Piovano, M. 2011. INTA. Cultivo de Gerberas en Mendoza. AER Luján de Cuyo –Mendoza.
- Pujota, A., Huachi, L. 2013. Sistematización del manejo integrado de *Frankliniella occidentalis*, en el cultivo de rosas bajo invernadero en el sector de Tabacundo, Cantón Pedro Moncayo, Provincia de Pichincha.
- Robles, A., Santillán, C., Rodríguez, C. 2011. Trampas tratadas con *Pimpinella anisum*, como atrayente de trips (Thysanoptera: Thripidae) en el rosal. México: *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 3, pp. 555-563
- Stirling, G. R. 1991. Biological control of plant parasitic nematodes: progress, problems and prospects, Wallinford, Oxon, G. B, Commonwealth Agricultural Bureaux International.
- Salcedo Valverde, C. 2014. *Orius insidiosus* Say. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. <http://repositorio.senasa.gob.pe/handle/SENASA/272>
- Saini, E. D.; Cervantes, V.; Alvarado, L. 2003. Efecto de la dieta, temperatura y hacinamiento, sobre la fecundidad, fertilidad y longevidad de *Orius insidiosus* (Say) (heteroptera: anthocoridae) RIA. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, vol. 32, núm. 2, agosto, pp. 21-32. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina
- Shamshev, I. V.; Selytskaya, O. G.; Chermenskaya, T. D.; Burov, V. N. and Roditakis, N. 2003. Behavioural responses of western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) to extract from meadow-sweet (*Filipendula Ulmaria* Maxim.): laboratory and field bioassays *verhaltensweis en von*

Frankliniella occidentalis (Pergande) Gegenü Ber Extrakten Von Filipendula Ulmaria Maxim: Labor-Und Feldstudien, Archives of Phytopathology and Plant Protection, 36: 111-118 pp.

- Soroa, M. R. 2005. Revisión bibliográfica Gerbera jamesonii L. Bolus. Cultivos tropicales, 26(4), 65-75.

## ANEXO



Imagen 1. Limpieza y preparación del invernadero.



Imagen 2. Marcación de los canteros.



Imagen 3. Casilla de 2 x 3 m. Tratamiento con malla antiáfidos (T1)



Imagen 4. Disposición de los cultivares de Gerbera en los canteros en Tratamiento sin malla antiáfidos (T2)

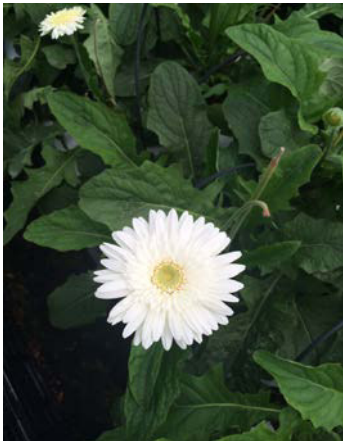


Imagen 5. Gerbera cv. Balance.

<https://florescazorla.com/wp-content/uploads/2015/08/Gerbera-17.jpg>



Imagen 6. Gerbera cv. Dream

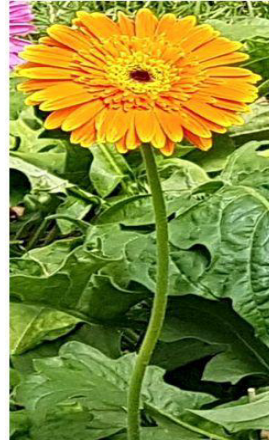


Imagen 7. Gerbera cv. Dune



Imagen 8. Gerbera cv. Forza



Imagen 9. Gerbera cv. Noblesse



Imagen 10. Gerbera cv. Tropic Blend



Imagen 11. Soporte toma de fotografías para celular

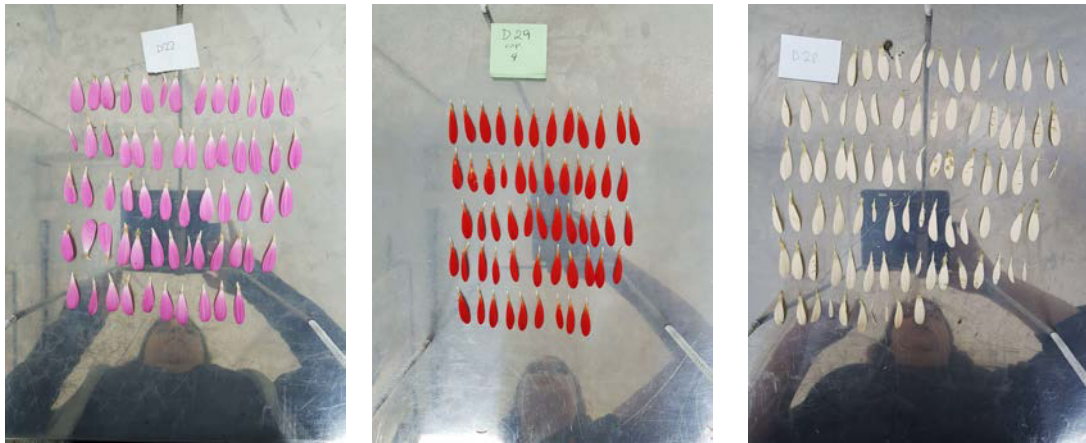


Imagen 12. Fotografías de flores liguladas de distintos cultivares de Gerbera para cálculo de daños de pétalos (Laboratorio post-cosecha)