



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Trabajo Final de Graduación
(Modalidad: Pasantía)

Título:

“Seguimiento del cultivo de *Gerbera jamesonii* bajo invernadero
en Colonia Benítez, Chaco”

Alumno: GARCÍA, FACUNDO AGUSTIN

Asesor: Ing. Agr. (M.Sc.) SHINDOI, MAURO M. J .F.

2018

INDICE GENERAL		Pág.
1.	Portada.....	1
2.	Índices	
2.1.	Índice General.....	2
2.2.	Índice de Tablas.....	3
2.3.	Índice de Figuras.....	3
2.4.	Índice de Imágenes.....	4
3.	Objetivos.....	5
4.	Introducción.....	5
5.	Origen e Historia.....	5
6.	Situación Mundial y Regional de la Gerbera.....	5
7.	Ubicación Taxonómica.....	6
8.	Descripción Botánica.....	7
9.	Propagación.....	8
10.	Variedades Comerciales.....	8
11.	Requerimientos Climáticos	
11.1.1.1.	Radiación.....	8
11.1.1.2.	Temperatura.....	8
11.1.1.3.	Humedad Relativa.....	9
11.1.1.4.	Agua.....	9
12.	Requerimientos Edáficos.....	9
13.	Requerimientos Culturales.....	
13.1.1.1.1.	Pre Plantación.....	9
13.1.1.1.2.	Plantación.....	9
13.1.1.1.3.	Inducción.....	10
13.1.1.1.4.	Cosecha.....	10
13.1.1.1.5.	Embalaje y Transporte.....	10
14.	Plagas y Enfermedades.....	
14.1.1.	Principales Plagas.....	11
14.1.2.	Principales Enfermedades.....	12
15.	Lugar de Realización.....	12
15.1.	Tareas Realizadas	
15.1.1.1.	Acondicionamiento de las Plantas e Implantación.....	15
15.1.1.2.	Riego.....	15
15.1.1.3.	Despimpollado y Deshoje	16
15.1.1.4.	Preparación del suelo	16
15.1.1.5.	Monitoreo de Plantas.....	16
15.1.1.6.	Control de Malezas.....	17
15.1.1.7.	Control de Plagas.....	18
15.1.1.8.	Control de Enfermedades.....	19
15.1.1.9.	Manejo de Temperatura, Humedad Relativa y Radiación dentro del Invernadero.....	19
15.1.1.10.	Cosecha y recolección de datos de calidad.....	23
16.	Evaluaciones.....	
16.1.	Muerte de Plantas.....	24
16.2.	Producción de Flores.....	24
16.2.1.	Cantidad de Flores.....	24
16.2.2.	Calidad de Flores.....	24
17.	Consideraciones finales y opinión del asesor.....	25
18.	Bibliografía.....	26

INDICE DE TABLAS

TABLA	PAGINA
Tabla 1. Lista de países con sus superficies correspondientes dedicadas a la floricultura (Fuente: INTA)	6
Tabla 2. Ubicación taxonómica de <i>Gerbera jamesonii</i>	6
Tabla 3. Análisis de suelo correspondiente a la serie Tragadero de 0-20 cm de profundidad (Fuente: INTA)	13
Tabla 4: Análisis físico-químico del agua (Fuente: INTA)	16
Tabla 5: Valores promedio en cm de los distintos parámetros de calidad observados al momento de ser cosechadas las inflorescencias de Gerbera (Fuente: García, F.)	24

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA
Figura 1: Temperatura promedio del aire y del suelo cada hora durante todo el ciclo del cultivo (Fuente: García, F.)	20
Figura 2: Humedad Relativa y temperatura del aire promedio cada hora durante el ciclo del cultivo (Fuente: García, F.)	21
Figura 3: PAR y temperatura del suelo promedio cada hora durante el ciclo del cultivo (Fuente: García, F.)	22
Figura 4: Cantidad total de varas cosechadas en cada momento de cosecha (Fuente: García, F.)	24

INDICE DE IMAGENES

IMAGEN	PAGINA
Imagen 1: (izquierda) Gerbera con corazón negro (Fuente: García, F.)	6
Imagen 2: (derecha) Gerbera con corazón verde (Fuente: García, F.)	6
Imagen 3: Planta de Gerbera, vista del sistema radicular (Fuente: INTA)	7
Imagen 4: Sección longitudinal de inflorescencia de Gerbera (Fuente: INTA)	7
Imagen 5: (izquierda) Distintas Variedades Simples y Semidobles de Gerbera (Fuente: INTA)	8
Imagen 6: (derecha arriba) Gerbera tipo pompón (Fuente: INTA)	8
Imagen 7: (derecha abajo) Gerbera tipo Spider (Fuente: INTA)	8
Imagen 8: Inflorescencias embaladas de primera (Fuente: INTA)	10
Imagen 9: Proceso de embalaje (Fuente: INTA)	10
Imagen 10: Mosca Blanca en hoja de Gerbera (Fuente: García, F.)	11
Imagen 11 y 12: (izquierda y derecha) Arañuela sobre la hoja de Gerbera (Fuente: García, F.)	11
Imagen 13 y 14: (izquierda y derecha) Imágenes satelitales del lugar de realización (Fuente: Google Earth)	13
Imagen 15: (izquierda) Imagen satelital orientada al norte mostrando la disposición del invernadero (Fuente: Google Earth)	13
Imagen 16: inflorescencias de variedades de Gerbera jamesonii utilizadas (Fuente: García, F.)	14
Imagen 17: Vista de las cintas de riego (Fuente: García, F.)	17
Imagen 18: Vista de malezas en primeros estadios de crecimiento (Fuente: García, F.)	17
Imagen 19: Daño ocasionado por arañuela en flor de Gerbera (Fuente: García, F.)	18
Imagen 20, 21 y 22: (izquierda) Daño ocasionado en inflorescencia de Gerbera por coleópteros, (centro) <i>Diabrotica speciosa</i> , (derecha) <i>Astylus astromaculatus</i> (Fuente: García, F.)	18
Imagen 23: Pulgón alado en flor de Gerbera color amarilla (Fuente: García, F.)	19
Imagen 24 y 25: Daño por hongos en Gerbera (Fuente: García, F.)	19
Imagen 26: Termómetro de Six (Fuente: García, F.)	20
Imagen 27: Termohigrómetro (Fuente: García, F.)	20
Imagen 28: Vista de los laterales del invernadero levantados (Fuente: García, F.)	21

OBJETIVOS

- Adquirir destrezas en manejo del cultivo de *Gerbera jamesonii*
- Obtener experiencia en el control de las condiciones ambientales dentro del invernadero

INTRODUCCION

Las flores de uso ornamental si bien no son indispensables para la vida constituyen un elemento fundamental en el cotidiano de todos los seres humanos como elemento social y cultural. Las últimas décadas la floricultura logró una posición muy importante a nivel mundial en cuanto a una escala productiva y económica. Es una planta perenne que produce flores durante todo el año con un requerido periodo vegetativo inicial y un periodo de reposo natural por sequía en su lugar de origen y por disminución de la temperatura en el resto de los lugares del mundo, con una capacidad productiva de 2 a 3 años según la variedad, la zona y las condiciones de cultivo.

Cabe destacar la multiplicidad de colores, tamaños y formas existentes hoy en día para tan bonita flor, lo cual incrementa las posibilidades de utilización del material desde las empresas de mejoramiento genético hasta quienes realizan los arreglos florales o nosotros mismos al pasar por la florería para alguna fecha especial.

Origen e Historia

Originaria de África del Sur, Asia y Tasmania (entre 5°-35° lat. Sur y 25° lat. Oeste). Exitosamente crecen bajo un amplio rango de condiciones en muchas áreas del mundo. Se observan en terrenos altos, al pie de las montañas, principalmente en el sudeste de África y en Madagascar. Fue descrita por primera vez en términos científicos por el botánico Gronovius, en 1717, y en 1737 fue denominada Gerbera en honor al doctor alemán Traugott Gerber, junto con su hermano profundos conocedores de la flora del sur de África. 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. El nombre de la especie proviene de un coleccionista escocés de esta planta Robert Jameson.

Situación Mundial y Regional de la Gerbera (Tabla 1)

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 países las flores crecen en ambientes protegidos, lo cual encarece más la producción. Actualmente, rosas, crisantemos, tulípanes, lirios, gerberas, fresias, claveles, gladiolos, orquídeas y anturios son las flores de corte más importantes en este mercado. En el cultivo de flor cortada, la importancia de la gerbera radica en que representa una flor ideal para bouquets por su multitud de colores.

También hay que mencionar la importancia del cultivo industrial de la gerbera en maceta en los últimos años. A nivel mundial, los colores de las flores de gerbera más demandados son: rosa (incluye tonos fucsias, 40%), rojo (20%), amarillo (10%), blanco (10%), naranja (10%) y otros. En función del tipo de inflorescencia, el consumidor prefiere sencillas, dobles y semidobles, y respecto al color del corazón de la inflorescencia, la demanda es mayor para las de corazón verde y luego las de color negro (Imagen 1 y 2).



Imagen 1: (izquierda)
Gerbera con corazón negro
(Fuente: García, F.)

Imagen 2: (derecha)
Gerbera con corazón verde
(Fuente: García, F.)

La floricultura y la producción de ornamentales en general, se han convertido dentro de nuestro país en actividades económicas de grandes perspectivas con miras a la exportación, en competencia con otros países de América. En la República Argentina se impulsan grandes cultivos de este tipo en la provincia de Buenos Aires, además se han incorporado otras regiones florícolas en todas las principales áreas de cultivo del país. Dentro de la región litoral o nordeste, se destacan localidades de las provincias de Misiones, Chaco y Corrientes.

Tabla 1. Lista de países con sus superficies correspondientes dedicadas a la floricultura (Fuente: INTA)

<i>País</i>	<i>Superficie en hectáreas (año 2000)</i>
Francia	60
Holanda	200
Alemania	50
Italia	200
Israel	45
EEUU (California) (1991)	40
España (1988)	10
Argentina (2004)	~8

Ubicación Taxonómica: A continuación se describe la ubicación taxonómica de *Gerbera jamesonii* (Tabla 2)

Tabla 2. Ubicación taxonómica de *Gerbera jamesonii*

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
Filo:	Tracheophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Subfamilia:	Mutisioideae
Tribu:	Mutisieae
Género:	<i>Gerbera</i>
Especie:	<i>G. jamesonii</i>

Descripción Botánica

Se trata de una planta herbácea, vivaz, de crecimiento en roseta. Esta planta se distingue por un eje del vástago bastante acortado y algo grueso. Los entrenudos son cortos y los nudos están uno sobre otro. A causa de esto, las hojas se concentran y agrupan en forma arrosetada. En los ángulos de las distintas hojas se encuentran las yemas axilares, de las cuales salen vástagos laterales que forman sus propias rosetas de hojas y raíces. De este modo, las gerberas forman al crecer plantas compactas.

El sistema radical es pivotante en origen, pero a medida que se desarrolla, se convierte en fasciculado y está compuesto por gruesas raíces de las que parten numerosas raicillas. Las hojas colocadas sobre los largos pecíolos crecen más o menos verticalmente hacia arriba, son elípticas, alargadas o lanceoladas, de borde liso o hendido. Pueden estar arrugadas por la superficie adaxial y aterciopeladas por la abaxial (Imagen 3).

Las flores de gerbera son heteromórficas, por lo que flores de un mismo genotipo pueden diferir en simetría, expresión sexual, número de pétalos y pigmentación. Sus inflorescencias son llamadas capítulos y están colocadas individualmente sobre largos pedúnculos; en su base son parcialmente leñosas, a veces aterciopeladas y en la parte superior vacías por dentro (Imagen 4). La primera inflorescencia sale del meristemo apical del vástago principal de la planta. Después, la capacidad de floración de este vástago desaparece y las siguientes inflorescencias crecen en los meristemos apicales de las yemas laterales, las cuales se encuentran en los ángulos entre las hojas más jóvenes y los tallos.



Imagen 3: Planta de Gerbera sin sustrato
(Fuente: INTA)

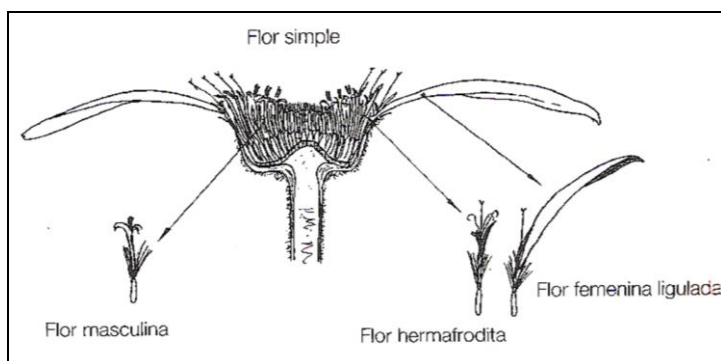


Imagen 4: Sección longitudinal de inflorescencia de Gerbera (Fuente: INTA)

Los capítulos de gerbera dan la impresión de una flor simple. Las inflorescencias de gerbera en menor o mayor grado, dependiendo de la especie, se abren en horas matutinas y cierran al anochecer. La floración comienza con la abertura del receptáculo y dentro del capítulo las flores se abren desde el borde hacia el interior (centrípeta). Primero se desarrollan las flores liguliformes, femeninas, pistiladas, en las cuales después de cierto tiempo comienzan a aparecer los cuellos de los pistilos, pasado algunos días, se abren las flores masculinas tubuladas y se esparce el polen (Imagen 4). El polen de las flores hermafroditas de gerbera (flores tubuladas de los anillos exteriores) son prematuras, porque el polen madura antes que el estigma, cuando la flor todavía se encuentra en forma de botón. Solo las flores liguliformes y las tubuladas exteriores están aptas para la fecundación y formación de semillas. Después de la polinización, la corona, los estambres y el cuello del pistilo se caen, formándose un

aquenio (fruto), el cual está rodeado por una corona de pelos del vilano que sirven de ayuda para su transporte por el aire.

Propagación: puede ser por semilla como es el caso de los híbridos interespecíficos que por definición requieren una multiplicación sexual, siendo un método costoso pero que permite ampliar horizontes, obteniendo una nueva oferta de material genético. También puede ser de forma vegetativa dividiendo las matas de la planta madre y/o multiplicación in vitro a partir de esquejes de una planta seleccionada, siendo una de las opciones más convenientes a la hora de pensar en la multiplicación de las mismas, ya que mantenemos la homogeneidad del material original sin generar el daño de la multiplicación vegetativa por división de la planta madre.

Variedades Comerciales: podemos encontrar en el mercado variedades de *Gerbera jamesonii* o también híbridos como *Gerbera hybrida* producto del cruzamiento entre *G. jamesonii* y *G. viridifolia*

Para la clasificación de la gerbera se tienen en cuenta los colores, si son simples, semidobles y dobles (Imagen 5), la forma y disposición de los pétalos (tipo pompón o spider) (Imagen 6 y 7), el tamaño del capítulo (gerberas mini) y el color del corazón (negro o verde).

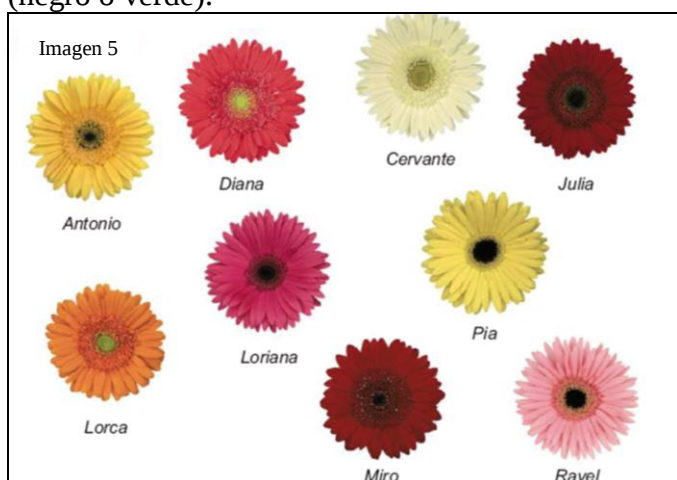


Imagen 5:
(izquierda) Distintas
Variedades Simples
y Semidobles de
Gerbera (Fuente:
INTA)

Imagen 6: (derecha
arriba) Gerbera tipo
pompón (Fuente:
INTA)



Imagen 7: (derecha
abajo) Gerbera tipo
Spider (Fuente:
INTA)

Requerimientos Climáticos

Radiación

La gerbera se considera como una especie indiferente al fotoperiodismo, aunque la luz influye en la emisión de los brotes laterales, que darán lugar a nuevas flores. Un mayor número de brotes laterales en el momento de la antesis de la primera flor, incrementa la producción total de la planta y, por otro lado, el número de brotes laterales aumenta cuando las plantas se sitúan en condiciones de día corto.

La luz influye en el diámetro del pedúnculo floral, el color y la tonalidad de las flores. A mayores niveles de radiación fotosintéticamente activa (PAR) mayor es el número de flores por planta.

Temperatura

La temperatura del suelo y del ambiente influye en la velocidad de la floración y en la longitud del pedúnculo. Asimismo, la temperatura ambiental influye en la emisión de hojas, crecimiento de éstas y precocidad de la floración. La temperatura del suelo ejerce un efecto positivo sobre el diámetro de la flor y la longitud del pedúnculo, y el crecimiento de éste es mayor en periodos oscuros, dependiendo de la relación entre la temperatura del suelo y la del ambiente.

Las bajas temperaturas en invierno pueden provocar malformaciones y abortos florales, debido a deficiencias fotosintéticas y a la baja absorción de minerales a nivel de la raíz. Temperaturas demasiado altas dan lugar a una notable disminución de las inflorescencias formadas. Además, a causa de un excesivo crecimiento de las plantas, los pecíolos y tallos son pocos leñosos, suaves y débiles, lo cual hace que las flores no sean duraderas después de cortadas, perdiendo con esto valor comercial. De igual forma, temperaturas demasiado bajas congelan las plantas y las conducen a la muerte. Se recomiendan temperaturas por encima de los 10°C.

Humedad Relativa

Humedades comprendidas entre el 75 y 90% no presentan problemas, pero a valores mayores pueden favorecer el desarrollo de enfermedades como *Botrytis*.

Agua

El agua aportada debe ser de buena calidad. Para evitar un estrés hídrico y que provoque un retraso en el crecimiento de las plantas, debido a que las raíces no son capaces de extenderse y de explorar el suelo, es conveniente combinar con el riego las operaciones de sombreo y de ventilación para que el suelo no se caliente y la planta pueda vegetar.

Requerimientos Edáficos

En el cultivo de gerbera, deben eliminarse los suelos demasiado pesados, ya que ellos debilitan el crecimiento, la floración de las plantas y hasta puede llegar a morir a causa de la podredumbre. Los suelos ligeros, profundos y aireados que posibiliten un desarrollo sin limitaciones del sistema radicular de la planta, son los indicados. Caso contrario hay que dotar al suelo de un buen drenaje para evitar, tanto la asfixia radicular a la que es tan sensible la planta, como la infección de determinados hongos que afectan al cuello y sistema radicular.

Prefiere terrenos poco calcáreos, con valores de pH medianamente ácidos (entre 5 y 6.5), ya que, en caso de no presentarse estas condiciones, la planta evoluciona con la presencia de numerosas clorosis. El agregado de materia orgánica, deberá estar bien estabilizada para evitar favorecer la presencia de enfermedades y quemaduras en el sistema radicular.

Requerimientos Culturales

Pre Plantación

Debido al alto valor por unidad de superficie y para lograr atenuar las variaciones o adversidades del clima (lluvias, humedad, temperatura, luz, etc.) se debe realizar su cultivo dentro de un invernadero.

La preparación del suelo, puede ser manual, mecánica o química, se debe desinfectar adecuadamente sobre todo procurando eliminar los hongos de suelo, roturar la capa más superficial (20-40 cm) que es el sector que será ocupado por las raíces de la gerbera, abonar o fertilizar (generalmente se utiliza estiércol ya que este le aporta múltiples nutrientes de forma gradual, así como también mejora las propiedades físicas del suelo) y armar los camellones según las dimensiones establecidas.

Plantación

La gerbera si bien se la puede sembrar o plantar todo el año tiene 3 épocas definidas que difieren entre si básicamente por el manejo: plantación temprana (julio, agosto, septiembre) con temperaturas más bajas, posibles heladas (exteriores) y por lo tanto un crecimiento inicial más lento, plantación optima (octubre, noviembre) y plantación tardía (diciembre, enero, febrero) con temperaturas excesivas con efecto negativo.

Inducción

Las variables más significativas que inciden en la inducción a la floración son:

- Temperatura: el rango óptimo de temperatura es con 20-22°C. A más de 32°C se pueden producir flores apétalas.
- Genética: las flores de gerbera se producen entre el 7 y el 26 nudo dependiendo de la variedad.
- Luz: en general presentan tallos y hojas más cortos con fotoperiodos más cortos, la importancia radica no solo en el tiempo sino en la calidad de la luz, siendo de especial importancia que no exista sombreado, ya que si existiera se correría el riesgo de un retardo de floración (lo que conlleva a la desigualdad en la floración) o peor aún en una corona dividida; ambos provocados por la luz roja lejana (las hojas que somborean absorben el resto del espectro de luz)
- Profundidad de trasplante, ya que cuanto más profunda más tarda en llegar a la luz el botón floral.

Cosecha

El tiempo desde su implantación a floración es variable, la cosecha se inicia según el tipo de flor.

Flores Simples: 2 – 3 filas de estambres desarrollados.

Flores Dobles: pueden cosecharse algo más desarrolladas.

Cuando se cosecha antes de lo indicado, la duración en florero puede ser menor

En una plantación joven se debe tener mucho cuidado al cosechar para no dañar la planta, por ello la primera flor no debería ser cosechada, evitando así el desarraigo de las plantas jóvenes.

El momento de cosecha más adecuado es por la mañana o a última hora de la tarde, aprovechando así la turgencia de las flores y disminuir así el riesgo de desecación.

Embalaje y Transporte

Las flores de gerbera generalmente se tipifican en “de primera” y “de segunda”. Las de primera son flores uniformes con tallo recto y largo (mayor a 30 cm aproximadamente) y el diámetro de la flor (según el tipo) es igual o mayor a 10-12 cm, vienen embaladas en cajas de cartón en grupos de a 12 (3 columnas x 4 filas) y con un film que cubre las flores y al mismo tiempo permite apreciar las flores, los tallos quedan por fuera. En cambio, las de segunda tienen medidas inferiores a las anteriores y por lo tanto vienen a granel en cajas o eventualmente algún papel celofán (Imagen 8 y 9).

Las entregas a las florerías se hacen 1 – 2 veces por semana con un mínimo de 10 docenas por entrega según la demanda del momento, siendo ciertas fechas en el año como el día de la madre o de los enamorados donde la cantidad que precisan es mucho mayor.



Imagen 8: Inflorescencias embaladas de primera (Fuente: INTA)



Imagen 9: Proceso de embalaje (Fuente: INTA)

Plagas y Enfermedades

Principales Plagas

- Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) (Imagen 10)

La mayoría de las etapas de la vida de la mosca blanca (huevos, ninfas, pupas y adultos) se encuentran en la parte inferior de las hojas gerbera. Las ninfas causan herida a la planta al alimentarse de fluidos de la planta, que resulta en el amarillamiento de la hoja, distorsión de la hoja (rizarse), retraso en el crecimiento y marchitamiento de la planta. Las ninfas también producen un material líquido claro y pegajoso llamado ligamaza que sirve como un medio de cultivo para hongos fumagina. La presencia de un gran número de adultos de mosca blanca puede ser una molestia visual, que puede comprometer la venta del cultivo de la gerbera. Se recomienda tratamientos preventivos ya que es muy agresiva en verano y con un ciclo muy corto con tiempo cálido y soleado. Puede presentar resistencia a agroquímicos.



Imagen 10: Mosca Blanca
en hoja de Gerbera
(Fuente: García, F.)

- Araña roja (*Tetranychus urticae*) (Imagen 11 y 12)

Tiende a estar localizada en las hojas más viejas de gerbera y se alimentan de la parte inferior de la hoja. Las arañas perforan las células con sus estiletes extrayendo la clorofila. En general, las arañas rojas se alimentan cerca de la vena central de la planta, aunque se alimentan de la hoja entera. Las hojas dañadas aparecen con manchas pequeñas de color plateado-gris a amarillo. Las hojas altamente atacadas de araña pueden parecer bronceadas, hacerse marrones, y caer. Ataca al cultivo con tiempo seco. Ovipone en el envés de las hojas y teje su tela en hojas y flores.



Imagen 11



Imagen 12

Imagen 11 y 12: (izquierda y
derecha) Arañuela sobre la hoja
de Gerbera (Fuente: García, F.)

- Acaro Blanco (*Polyphagotarsonemus latus*)

Temperaturas más frescas, entre 15-21°C, y una humedad relativa más alta de 70-80%, favorecen el desarrollo de ácaro se alimentan de hojas jóvenes y partes florales, como botones de flores, retardando el crecimiento e impidiendo la maduración de las flores. Síntomas típicos de la presencia incluyen enrollamiento de las hojas hacia abajo, rigidez de las mismas y coloración bronceada.

Principales Enfermedades

- *Verticilium dahliae*

Propia de épocas invernales, esta enfermedad vascular provoca la obstrucción de los nervios de las hojas que, al no ser alimentados, se secan. La verticiliosis se manifiesta por un marchitamiento de la planta, acompañado de un amarillamiento progresivo de las hojas, con decoloración de nervios, que terminan secándose. Al final la planta acaba por morir. Se inicia por las hojas más exteriores de la planta. *Verticilium dahliae* puede tener un importante efecto en la productividad (tamaño y rendimiento de las flores).

- *Rhizoctonia solani*

Esta enfermedad causa daños a plantas jóvenes, pero también a plantas adultas en situaciones de estrés. Su temperatura óptima de desarrollo óptimo se encuentra entre los 15-25°C. Los síntomas de esta enfermedad son clorosis en las hojas y posterior envejecimiento y desecación de las mismas, para finalizar con la muerte de la planta.

- *Sclerotinia sclerotiorum*

Este hongo produce podredumbre blanda en la base de las hojas y en el cuello de las plantas. Se distingue por un abundante micelio algodonoso, sobre el que aparecen posteriormente nódulos negros que corresponden a los esclerocios.

- *Phytophthora cryptogea*

La enfermedad más severa de gerbera cultivada en invernadero es la pudrición de la corona y la raíz (también llamada pudrición del pie) se causa por *Phytophthora cryptogea* se activa entre 1- 25°C. Excesiva irrigación agrava esta enfermedad y plantas sintomáticas suelen encontrarse en zonas bajas donde se acumula más agua. Las raíces muestran decaimiento de la punta.

- *Botrytis cinerea*

A veces se confunde con los daños que se manifiestan cuando las plantas envejecen o con el daño que causan los trips. Los síntomas varían. Cuando hay mucha humedad se puede ver un entretejido fino gris (micelio). La mala circulación de aire también contribuye a la supervivencia y al desarrollo de la enfermedad. Cuando la temperatura oscila entre los 20-25°C y la humedad es elevada, la enfermedad demora aproximadamente 20 horas para comenzar a infectar.

Lugar de Realización

El trabajo se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Colonia Benítez, departamento 1° de Mayo, provincia del Chaco, localizada a 27° 25' Lat. Sur y 58° 56' Long. Oeste a 54 m.s.n.m. (Imagen 13 y 14), bajo un invernadero con estructura metálica, entre los meses de julio y diciembre de 2016.

Se tenía instalado en el lugar de realización un invernadero de 20 x 5 m hecho con una estructura metálica de 4 años de antigüedad (instalado en 2013) cubierto con plástico LTD de 150 micrones con ya 3 años de antigüedad. El techo era curvo con una puerta corrediza de acceso por el lado noroeste, la ventilación era por dos ventanas frontales de 1 m² cada una y por las paredes laterales de 20m² cada una, determinando un 42% de abertura del invernadero (Abertura del invernadero (%) = (Área de ventanas x 100) / área de suelo cubierto) lo cual es óptimo sabiendo que el mínimo requerido es de 25% del suelo cubierto. El invernadero se encontraba dispuesto de manera NO-SE (Imagen 15), favoreciendo así la captación de radiación y luz solar.

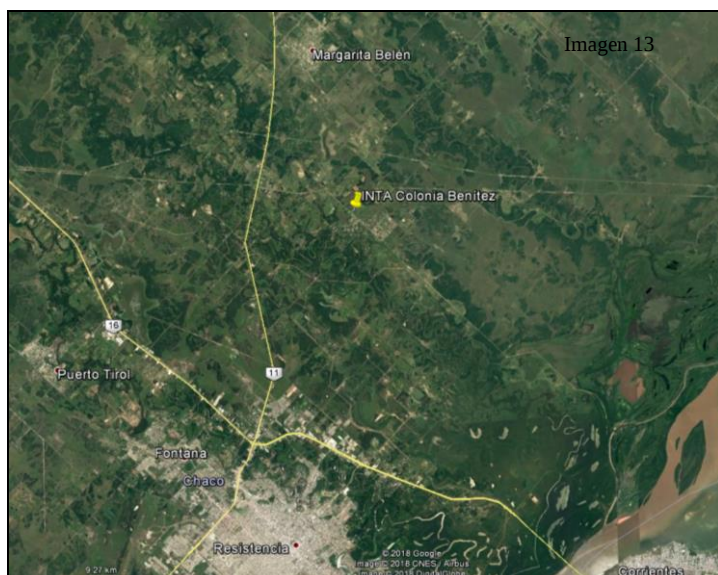


Imagen 13 y 14: (izquierda y derecha) Imágenes satelitales del lugar de realización (Fuente: Google Earth)



Imagen 15: (izquierda)
Imagen satelital orientada
al norte mostrando la
disposición del invernadero
(Fuente: Google Earth)

Clima: Según Köppen el clima del sector oriental de la provincia es clasificado climáticamente como (Cfa) Climas Templados Húmedos, se lo caracteriza como un clima de Bosque abierto y Parque semidecíduo subtropical. Los valores medios de temperatura y precipitación anual son de 22° C y a 1300 mm.

Suelo: El suelo está clasificado como un Argiudol óxico, familia limosa fina, mixta, hipertérmica correspondiente a la serie Tragadero. Algunas características químicas pueden ser vistas a continuación (Tabla 3)

Tabla 3. Análisis de suelo correspondiente a la serie Tragadero de 0-20 cm de profundidad (Fuente: INTA)

		N	P	K	Mg	Ca	Na
pH	MO (%)	(%)	(ppm)	(cmol.kg ⁻¹)	(cmol.kg ⁻¹)	(cmol.kg ⁻¹)	(cmol.kg ⁻¹)
6,20	2,12	0,13	77,50	0,14	1,40	5,76	0,09

Material Vegetal: Todos los plantines fueron adquiridos del vivero TSUKASA SHOJI S.A. de Buenos Aires. Todas las variedades tenían un año de implantada excepto la *var. ruby red* que llevaba 2 años implantada.

Las variedades de *Gerbera jamesonii* utilizadas (Imagen 16) en el trabajo fueron:

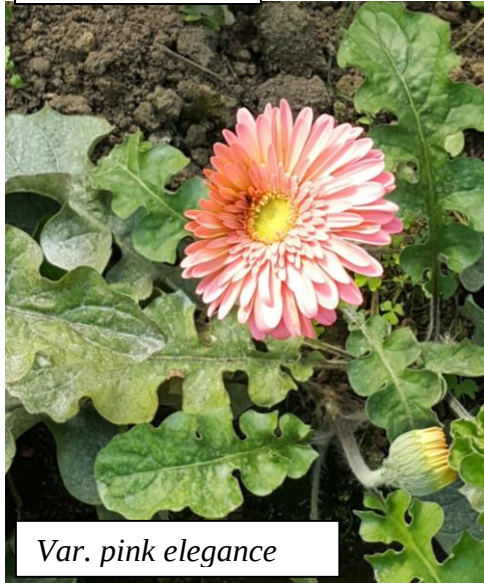
- *var. submarin* (amarilla)
- *var. pink elegance* (rosada)
- *var. double dutch* (amarilla naranja)
- *var. dutch pride* (naranja)
- *var. ruby red* (roja)
- *var. melrose* (salmón)



Var. submarin



Var. ruby red



Var. pink elegance



Var. melrose



Var. dutch pride



Var. double dutch

Imagen 16: inflorescencias de variedades de *Gerbera jamesonii* utilizadas (Fuente: García, F.)

Tareas Realizadas

- ✓ **Acondicionamiento de las plantas e Implantación:** Siendo la gerbera una planta que en general tiene una capacidad productiva rentable de entre 2 y 3 años según la variedad y las condiciones del lugar. Lo que se hizo fue un “rejuvenecimiento o reacondicionamiento” de la plantación instalada que consistió en: descalzado de las plantas, poda de raíces y deshoje quitándose las hojas viejas y/o enfermas.

El marco de plantación fue a tres bolillos de 0,30 x 0,30 m, quedando así dos líneas en el cantero y permitiendo colocar entre ambos la cinta de riego del sistema de riego por goteo. La densidad fue de 6 plantas por metro.

- ✓ **Riego:** Se utilizó riego por goteo siendo necesario colocar las cintas correctamente entre los líneas (procurando que no existiera ninguna pérdida y que estén lo más paralelo posible al suelo evitando grandes desniveles para que la distribución del agua sea homogénea).

La cinta de riego utilizada tenía un ancho de 10 mm, cada gotero ubicado cada 10 cm con un caudal promedio de 1 L/h, el riego se realizó con agua de perforación (Tabla 4) diariamente entre las 10:00 y las 17:00 aproximadamente en 2 o 3 veces según las necesidades del cultivo.

Superficie Total: $3.3 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 50 \text{ m}^2$ (se consideran estos valores porque se utilizaron solo 1.5 canteros de los 3 que disponía el invernadero)

Caudal de Riego (Q): 600 L/h

a) Largo canteros: 20 m

b) Numero de Canteros: 1.5

c) Cintas por cantero: 2

d) Caudal por gotero: 1 L/h

e) Distancia entre goteros: 0.1 m

Caudal entregado: $a \times b \times c \times d \times e = 20 \times 1.5 \times 2 \times 1 / 0.1 = 600 \text{ L/h} = 600/60 = 10 \text{ L/min}$

Superficie a regar: $3.3 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 50 \text{ m}^2$

$ET_0 \text{ (mm/día)} = 3 \text{ mm} = 3 \text{ L/m}^2$

Tiempo de Riego = $ET_0 \times \text{superficie} / Q = (3 \text{ L/m}^2 \times 50 \text{ m}^2) / 10 \text{ L/min} = 15 \text{ min}$

La máxima ET_c registrada en gerbera según el INTA es de 5.2 pero como la latitud donde se realizó este trabajo es mucho mayor que la de Bella Vista (significando diferencias en condiciones climáticas que favorecen a una mayor ET_c) se consideró como 6 la ET_c . Entonces el tiempo de riego es de 30 min, el cual se realizó en 2 o 3 veces al día según las condiciones del tiempo.

TIPO DE AGUA: De Perforación

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Tabla 4: Análisis físico-químico del agua (Fuente: INTA)

DETERMINACIÓN	VALOR MÁXIMO	RESULTADO	DETERMINACIÓN	VALOR MÁXIMO	RESULTADO
pH	6.5 – 8.5	6.5 (19°C)	SULFATOS	400 mg/L	0.68
COLOR	INCOLORA	AMARILLENTA	COLORO RESIDUAL	0.2 mg/L (MIN. para suministro público)	No se detecta
TURBIEDAD	TRANSPARENTE	TURBIA	FLUORUROS	1.0 mg/L	No se detecta
RESIDUO SECO A 105°	1500 mg/L	191.0	CALCIO	SIN LIMITE	34.8
DUREZA TOTAL (Ca CO ₃)	400 mg/L	167.8	MAGNESIO	SIN LIMITE	19.6
ALCALINIDAD EN CARBONATOS	SIN LIMITE	No se detecta	HIERRO	0.3 mg/L	MAYOR A 0,3
ALCALINIDAD EN BICARBONATOS	SIN LIMITE	177	ARSÉNICO	0.01 mg/L	No se detecta
CLORUROS	350 mg/L	7.7	NITRITOS	0.10 mg/L	No se detecta

- ✓ **Despimpollado y Deshoje:** estas dos prácticas culturales tuvieron por finalidad favorecer al bienestar general de la planta, modificando principalmente la relación fuente destino, ya que al quitar tanto pimpollos como hojas viejas o enfermas, favorecemos la acumulación de sustancias de reserva para los nuevos destinos que son las hojas nuevas y sanas o para las nuevas flores. Y el deshoje fue requerido por los fuertes ataques de insectos y hongos, también a modo de disminuir el inoculo y la población.
- ✓ **Preparación de suelo:** El suelo de adentro del invernadero fue removido mecánicamente con motocultivador y se levantaron canteros de 0,60 x 20 metros, donde fueron colocados los plantines. No recibió solarización debido a complicaciones técnicas ya que en el mismo invernadero se realizaban otros ensayos al mismo tiempo Como fertilización de base a los canteros se les incorporó un abono natural (estiércol bovino estabilizado) a razón de 10 L/m² ya que esto contribuye a un gradual aporte de nutrientes por su lenta descomposición, así como también mejora las características físicas del suelo como ser el aumento de la retención del agua
- ✓ **Monitoreo de plantas:** Se detectaron plantas que presentaban clorosis internerval muy pronunciada, la cual se asumió fue producto de una deficiencia

de hierro (diagnóstico elaborado a partir de la correlación de los datos bibliográficos a los cuales se acudió, con las condiciones in situ observadas) ocasionada posiblemente por 2 causas: problemas de infiltración y las bajas temperaturas de invierno. Ambos factores pudieron ser el motivo de la deficiencia de Hierro, pero no por ausencia sino por no estar disponible, ya que se pudo observar en las cintas del sistema de riego como se mancharon de color rojizo (hierro en estado férrico) (Imagen 17), así como también se tenía conocimiento por el análisis de agua, de las altas cantidad de hierro presente en la misma. Este fue el motivo por el cual se decidió hacer aplicaciones foliares de este micronutriente, se utilizó un fertilizante de microelementos y hierro a razón de 15 mL disueltos para todo el cultivo aplicado 3 veces consecutivas cada 20 días, luego se hizo una aplicación complementaria de sulfato de hierro (8g).



Imagen 17: Vista de las cintas de riego (Fuente: García, F.)

- ✓ **Control de Malezas:** el control de malezas fue mecánico. Se hicieron 3 intervenciones, siendo las dos primeras las más importantes debido a que las plantas más pequeñas competían con las malezas. La mayoría de las malezas encontradas fueron dicotiledóneas seguido por el cebollín (Ciperácea) y otras monocotiledóneas.

Los ejemplares encontrados fueron: cebollín (*Cyperus sp*), trébol (*Oxalis sp*), ortiga (*Urtica sp*), escoba dura (*Sida rhombifolia*), perejillo (*Bowlesia incana*), llantén (*Plantago sp*), etc (Imagen 18).



Imagen 18: Vista de malezas en primeros estadios de crecimiento (Fuente: García, F.)

No se utilizó mulching de viruta o pasto seco, esto favorece el control ya que impide el ingreso de luz hasta el suelo, limitando el crecimiento de malezas. La desinfección de suelo, podría ser otra alternativa para el control de malezas en plantaciones nuevas, pero en este caso era un cultivo ya instalado.

✓ **Control de Plagas:**

♠ **Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*):** es una plaga de muy difícil erradicación, motivo por el cual se tomaron precauciones ante la más temprana detección de individuos, ya que cuenta con un muy corto ciclo de vida (cada hembra es capaz de colocar entre 100 y 160 huevos, agrupados o dispersos, en el envés de las hojas, y nacen entre los 5 y los 8 días. El daño generado por la mosca blanca se ve en las hojas principalmente, ya que se alimenta de la savia, al mismo tiempo de que es portadora de numerosos virus y deja una puerta de entrada para hongos. Se realizaron para su control químico aplicaciones de insecticida Imidacloprid (Confidor 70 WG) con mochila a razón de 2,5 g / 10 L agua.

♠ **Arañuela roja común (*Tetranychus urticae*):** esta plaga tenía antecedentes en el lote, por ello se tuvo primordial atención al manejo en primera instancia de la apertura y cierre del invernadero, buscando regular la humedad relativa (procurando no bajar a más del 50 % HR), ya que por el mismo efecto invernadero propiamente dicho la HR tendía a bajar rápidamente una vez que el sol empezaba a calentar el lugar, porque la humedad relativa baja (40% HR aproximadamente) es condición predisponente para la aparición de la arañuela, y una vez que esta se instala es de muy difícil erradicación por la “tela” que esta genera para protegerse. Generó daños en las flores (Imagen 19). Se realizó control cultural como se indicó antes y control químico con Abamectina (Vantal Forte) a razón de 2,5 o 1,1 mL/ 10 L de agua y con Spirodiclofen (Envidor) a razón de 3mL/10L agua.



Imagen 19: Daño ocasionado por arañuela en flor de Gerbera (Fuente: García, F.)

También hubo presencia de otros insectos que no ocasionaron grandes daños, no siendo necesario su control.

♠ **Vaquita de San Antonio (*Diabrotica speciosa*) y Siete de Oro (*Astylus astromaculatus*):** por alimentarse del polen los capítulos donde se veían estos insectos se apreciaba que sus flores centrales todavía no abrían, dañadas y con un poco de polen por fuera que los insectos dejaban caer (Imagen 20, 21 Y 22).

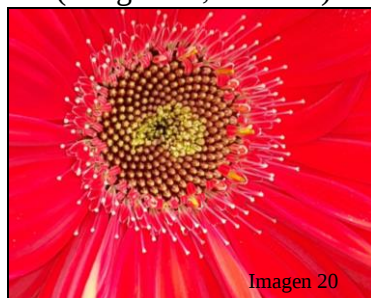


Imagen 20



Imagen 21

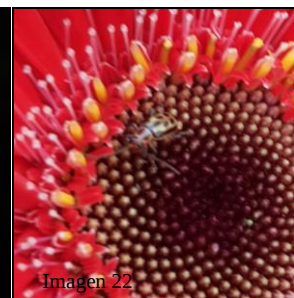


Imagen 22

Imagen 20, 21 y 22: (izquierda) Daño ocasionado en inflorescencia de Gerbera por coleópteros, (centro) *Diabrotica speciosa*, (derecha) *Astylus astromaculatus* (Fuente: García, F.)

- ♠ **Pulgon:** No generaron daño alguno, sin embargo, cabe mencionar que en la mayoría de las veces fueron encontrados en las flores de variedad amarilla y que se utilizó una trampa de color amarillo la cual estaba ocupada casi en su totalidad por pulgones alados, los cuales coinciden con las formas sexuales del periodo invernal (Imagen 23).



Imagen 23: Pulgón alado en flor de Gerbera color amarilla (Fuente: García, F.)

✓ **Control de Enfermedades:**

Se hicieron aplicaciones preventivas con oxiclورو de cobre cada 15-20 días a razón de 40g/10L intentando de que el producto no caiga sobre las flores próximas a cosecha debido a que esta mancha las mismas, lo cual perjudica al producto.

Se detectó durante el desarrollo del trabajo la presencia de *Botrytis* (se observaban hojas jóvenes con desecación de los márgenes similar a la senescencia natural) y *Phytophthora* (muerte de plantas enteras por pudrición de corona y raíz, lo que se pudo comprobar luego de finalizada la toma de datos por medio del análisis en el laboratorio del INTA Bella Vista) (Imagen 24 y 25). Ante este diagnóstico se realizó control químico con clorotalonil y de fosetil aluminio, alternando los principios activos. Se realizaron aplicaciones con clorotalonil a razón de 250 mL/10L y con fosetil aluminio el cual presenta la ventaja de ser sistémico, la dosis fue de 20g/10L con un intervalo entre ambas aplicaciones de 15 días.

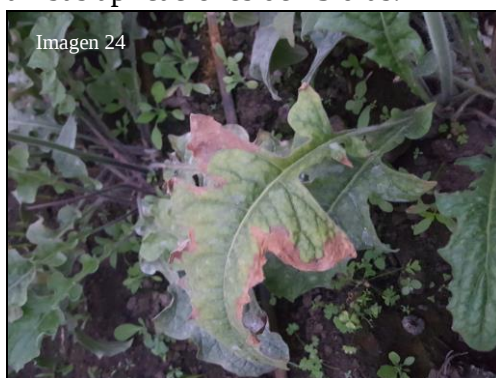


Imagen 24



Imagen 25

Imagen 24 y 25: Daño por hongos en Gerbera (Fuente: García, F.)

- ✓ **Manejo de Temperatura, Humedad Relativa y Radiación dentro del invernadero:** desde el inicio del trabajo se controló la temperatura con un termómetro de Six (Imagen 26) y la humedad ambiente con un higrotermómetro (Imagen 27). También desde el día 12/07/2017 hasta el día 18/08/2017 se registró con instrumental electrónico (data logger) cada 15 minutos, radiación PAR (radiación fotosintéticamente activa), temperatura del aire y del suelo, y Humedad Relativa.



Imagen 26: Termómetro de Six (Fuente: García, F.)



Imagen 27: Termohigrómetro (Fuente: García, F.)

La Temperatura Óptima del aire en Gerbera es entre 15 – 25 °C,

La Temperatura Óptima del suelo en Gerbera es entre 18 – 20 °C

Como se puede observar en la Figura 1 la temperatura del aire se mantuvo con $\pm 2^{\circ}\text{C}$ dentro del rango óptimo, mientras que la temperatura del suelo presentó temperaturas más elevadas respecto al rango óptimo.

Los daños en planta suceden cuando la temperatura del aire supera los 35°C o cuando la temperatura del suelo disminuye a menos de 10°C

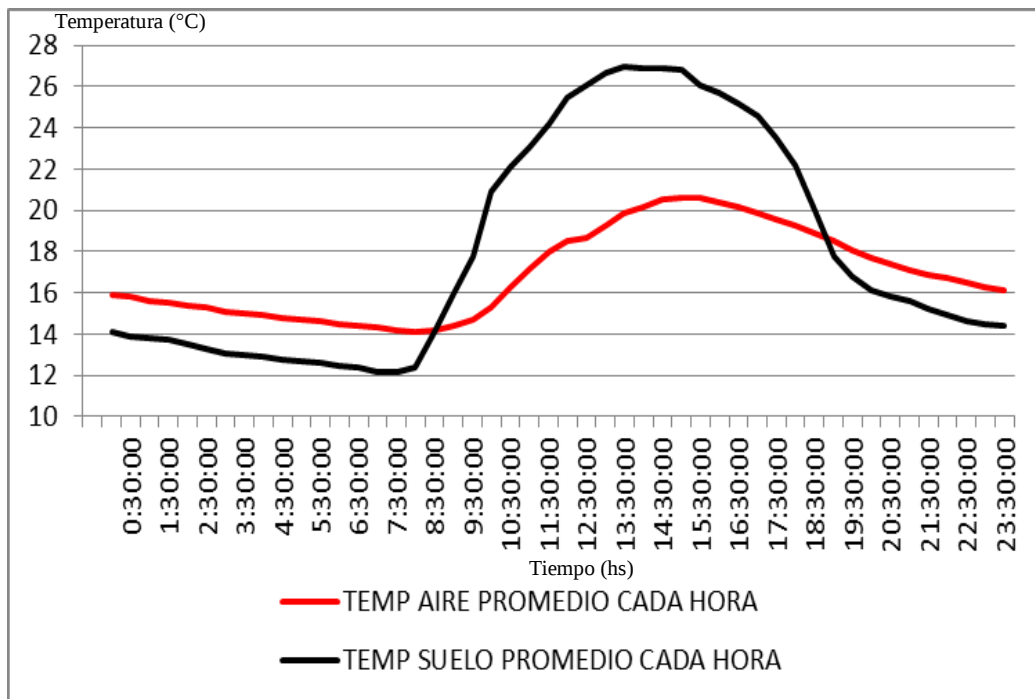


Figura 1: Temperatura promedio del aire y del suelo cada hora durante todo el ciclo del cultivo (Fuente: García, F.)

La Humedad Relativa Optima en Gerbera es entre 80-85 %.

En la Figura 2 podemos ver como entre las 10:00 hs y las 19:30 hs el porcentaje de Humedad Relativa se mantuvo por debajo del 80%, incluso en horas de la siesta llegando casi al 40%

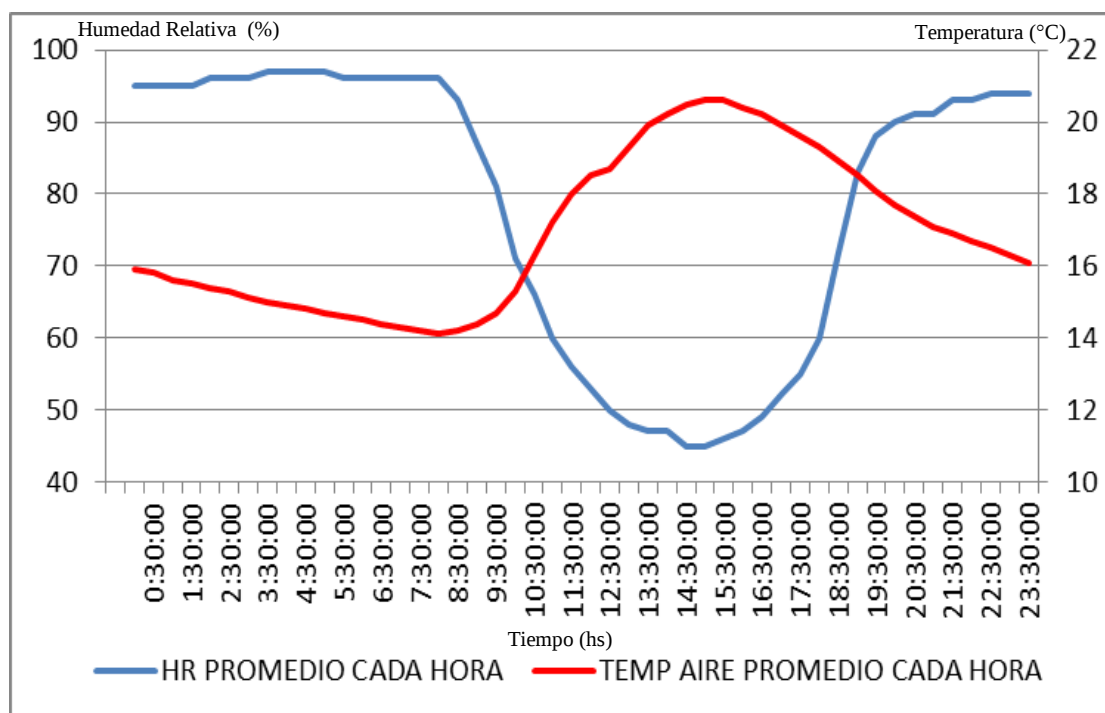


Figura 2: Humedad Relativa y temperatura del aire promedio cada hora durante el ciclo del cultivo (Fuente: García, F.)

La tarea realizada de manera periódica para poder regular estos factores fue básicamente levantar los laterales del invernadero (Imagen 28) una vez que la humedad relativa empezaba a descender (esto sucedía de manera muy rápida debido al rápido incremento de la temperatura el cual hacia descender la humedad relativa) y al atardecer cuando la temperatura descendía se los volvía a bajar.



Imagen 28: Vista de los laterales del invernadero levantados (Fuente: García, F.)

En la Figura 3 podemos ver como cerca de las 11:30 hs desciende abruptamente la radiación, dicho fenómeno se debe a en ese horario un caño del mismo invernadero hacía sombra al instrumental lo cual fue detectado a posteriori, omitiendo este error se puede apreciar la tendencia de la radiación a generar una curva en forma de campana. Se aprecia como coinciden el inicio y fin del registro de radiación con el ascenso y descenso de la temperatura, lo cual se entiende como el efecto invernadero propiamente dicho. Cabe resaltar que los momentos en que se alcanzaron temperaturas debajo del óptimo no fueron perjudiciales ya que la actividad se ve comprometida recién debajo de los 15°C, y por mas que así fuera no estaba presente el máximo de radiación en esos momentos por lo que la actividad fotosintética no se vería afectada

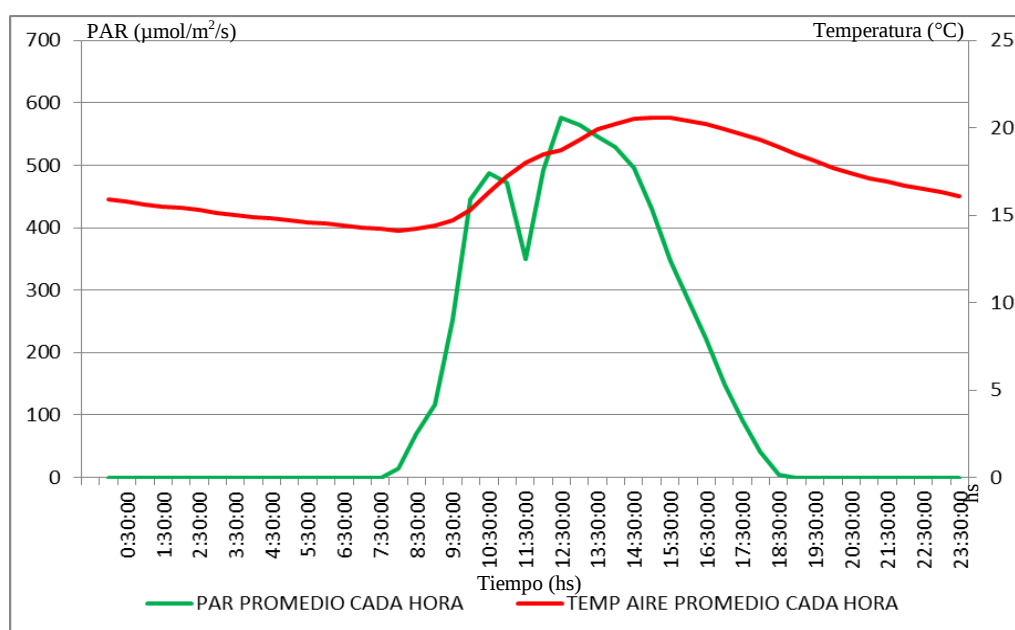


Figura 3: PAR y temperatura del suelo promedio cada hora durante el ciclo del cultivo (Fuente: García, F.)

- ✓ **Cosecha y recolección de datos de calidad:** una vez iniciada la cosecha el 07/07/2017 se continuó con la misma hasta el 04/08/2017 realizándola 2 veces por semana, teniendo en cuenta que en el mercado de gerbera de la zona, las florerías tienden a recibir las flores una o dos veces por semana según la demanda.

La metodología de cosecha fue la siguiente:

1. Seleccionar capítulos aptos de ser cosechados, esta “aptitud” está dada por el hecho de tener como mínimo 2 filas de flores abiertas (las cuales se abren de forma centripeta dentro del capítulo) El momento de corte está condicionado por la apertura de las flores del capítulo indicando la madurez de la misma. A partir de este momento conforme pasa el tiempo la calidad del capítulo va en desmedro de la misma.
2. Agarrar los capítulos por el pedúnculo con los dedos índice, medio y pulgar
3. Estirar suavemente y mover de lado a lado (procurando no dañar la planta madre) hasta que se corten los haces vasculares (momento en que se oye un sonido particular indicando que se logró el corte) que conectan con la planta y se desprenda.
4. Juntar con la otra mano libre el capítulo recién cosechado y colocarlo en un recipiente con agua limpia. Luego de cosechar, fueron llevados a un lugar fresco y con sombra donde se realizó el corte de los primeros 2-3 centímetro de la base del tallo que son sub leñosos permitiendo así una mayor absorción del agua y nutrientes favorecida por la porción herbácea del resto del tallo del capítulo. Es importante sumergir las flores en agua inmediatamente después del corte en agua limpia sin sales. A esta misma agua se le pueden adicionar distintos elementos que conservan durante más tiempo a la flor ya sea porque brindan los nutrientes que estas requieren o porque mantienen el agua limpia de hongos, algas o patógenos que irían en desmedro de la calidad y duración de la flor. Algunas experiencias citan: 0.1 mL de cloro /L de agua, 30g de azúcar /L de agua, 50 mg de nitrato de plata /L de agua y 2 g de 8-hidroxiquinoleína /L de agua. La temperatura de del ambiente una vez cortadas es importante ya que manteniendo las flores a 4°C se duplica el tiempo de conservación de las mismas. Para evitar que el tallo se doble algunos autores indican el uso de cycocel a 32 g/L de agua durante 16 horas; otros dicen que este efecto se logra con el uso del nitrato de plata y del hipoclorito de sodio. El horario de cosecha fue en las primeras horas de la mañana con el beneficio de disminuir la deshidratación de los capítulos.

Evaluaciones

Muerte de Plantas:

Sólo 5 plantas murieron, lo que significa un 2,5% de la población. El motivo fue por pudrición del cuello y la corona causada por *Phytophthora*.

Producción de Flores

- Cantidad de Flores: en total se lograron recolectar 224 capítulos.
- Calidad de Flores: se midieron 3 variables que se ven a continuación (Tabla 5) siendo de ellas el diámetro de flor el más importante ya que es lo que le interesa al consumidor y una flor con buen diámetro siempre se acompañó con un tallo recto capaz de soportar dicha flor

Los cortes de varas se hicieron dos veces por semana según los requerimientos de la florerías, se puede ver (Figura 4) una cierta vecería y además se observó diferencias en el estado de madurez de las varas cortadas, por lo cual sería conveniente aumentar la frecuencia de cortes y pensar en utilizar métodos de conservación para ofrecer gerberas de madurez homogénea.

Tabla 5: Valores promedio en cm de los distintos parámetros de calidad observados al momento de ser cosechadas las inflorescencias de Gerbera (Fuente: García, F.)

	<i>submarin</i> (amarilla)	<i>ruby red</i> (roja)	<i>pink elegance</i> (rosada)	<i>double dutch</i> (amarilla naranja)	<i>melrose</i> (salmón)	<i>dutch pride</i> (naranja)
Promedio largo tallo (cm)	35.4	38.4	35.6	34.7	36.8	34.9
Promedio diámetro tallo (cm)	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
Promedio diámetro flor (cm)	7.5	8.1	8.2	8.4	8.3	7.1

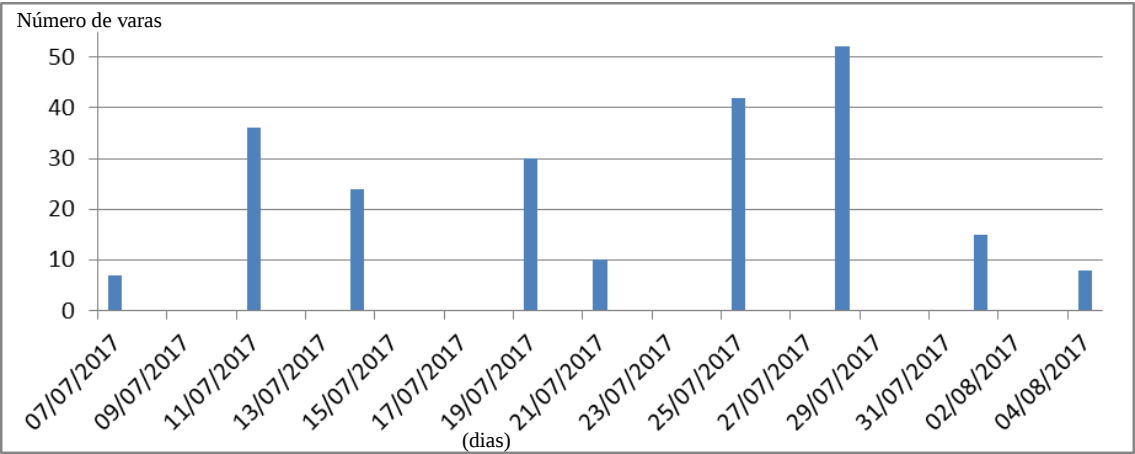


Figura 4: Cantidad total de varas cosechadas en cada momento de cosecha (Fuente: García, F.)

Consideraciones finales

1. Concluido este trabajo final he logrado adquirir destrezas en el manejo del cultivo de Gerbera y conocimientos en floricultura en general, incluso más de lo esperado y también en el manejo de las tareas cotidianas dentro del invernadero.
2. Las calidades de flores logradas tuvieron longitudes de vara óptimas; pero el diámetro del capítulo no alcanzó los valores esperados, siendo la causa más probable de esto, la edad de las plantas y la presencia de hongos de suelo. La desinfección de suelo podría disminuir la incidencia de hongos de suelo.
3. Es muy importante el manejo de la información técnica disponible a la hora de tomar decisiones, debido a la gran cantidad existente de la misma y tan o más importante aún es contar con criterio profesional para decidir correctamente o cuantificar los riesgos de adoptar determinada medida o practica de manejo.

Opinión del Asesor

- Durante el transcurso de la pasantía el alumno ha demostrado responsabilidad en la realización de los trabajos, ha demostrado aptitud para el trabajo en equipo y capacidad para enseñar al personal de apoyo la tarea que se necesita realizar.
- Siempre tubo presente los fundamentos agronómicos básicos aprendidos durante la carrera y un buen criterio a la hora de seleccionar la bibliografía a consultar para la resolución de problemas, esto último teniendo en cuenta que la pasantía fue sobre un cultivo no tradicional.
- El Sr. Facundo García ha logrado cumplir con el objetivo de la pasantía y se encuentra preparado para desempeñarse como ingeniero agrónomo.

BIBLIOGRAFIA

- Cabrera, M.G. 2003. Hongos detectados en el filoplano de *Gerbera sp.* en Corrientes, Argentina. Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).
- Mascarini L. 2005. Gerbera: Manejo para el cultivo de Flor de Corte. Universidad de Buenos Aires (UBA).
- Molina, N.; Verón, R. 2014. Producción de Gerbera (*Gerbera jamesonii*) en Bella Vista (Corrientes) Análisis de Costos y Rentabilidad. INTA EEA Bellavista.
- Piovano M.V. 2005. Cultivo de Gerberas en Mendoza. INTA Mendoza.
- Ruchesi J. 2010. Un camino de flores donde la gerbera comienza a reinar. Diario Norte. <http://www.diarionorte.com/article/38298/un-camino-de-flores-donde-la-gerbera-comienza-a-reinar>.
- SAKATA. 2017. Tutorial de Producción de Gerbera. http://www.sakataornamentals.com/_ccLib/attachments/plants/Tutorial+de+Produccion+de+Gerbera-0517-SAKATA.pdf
- Shindoi M.M.J.F. 2015. Clima de Invernadero. Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).
- Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas. Daños por coleópteros. INTA. www.sinavimo.gov.ar
- Soroa, M.R. 2005. Revisión bibliográfica *Gerbera jamesonii* (L.) Bolus. Cultivos Tropicales. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La Habana, Cuba.
- Verón, R. 2009. El Cultivo de Gerbera (*Gerbera jamesonii*). INTA EEA Bella Vista.