



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesis de Grado

Michaliszyn, Silvia Lidia

Evaluación del comportamiento agronómico de dos cultivares de *Dianthus barbatus*

2021

Instituto: Ingeniería y Agronomía

*Carrera: Licenciatura en Ciencias
Agrarias*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución – no comercial – sin obra derivada 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

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

Cita recomendada:

Michaliszyn, S. L. (2021). *Evaluación del comportamiento agronómico de dos cultivares de Dianthus barbatus* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>



TRABAJO FINAL

Evaluación del comportamiento agronómico de dos cultivares de *Dianthus barbatus*

ALUMNO: SILVIA LIDIA MICHALISZYN

Legajo N° 9460

DNI: 13289926

E-mail: michasil24@gmail.com

DOCENTES: Ing. Agro. DIANA FREZZA –Ing. Agro. MARIANA GARBI

DIRECTOR: Ing. Agro. Roberto Fernández

BUENOS AIRES-ARGENTINA

22 de febrero 2021

Contenido

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen | 1 |
| 1. Introducción | 2 |
| 1.1 Antecedentes | 2 |
| 1.2 Clasificación Taxonómica:..... | 4 |
| 1.3 Características de los cultivares:..... | 5 |
| 1.4 PLAGAS Y ENFERMEDADES | 9 |
| 2. Objetivos | 11 |
| 2.1 Objetivo general..... | 11 |
| 2.2 Objetivo específico | 11 |
| 3. MATERIALES Y METODOS..... | 11 |
| 3.1 Lugar de ensayo:..... | 11 |
| 3.2 Dimensiones del invernadero: | 12 |
| 3.3 Material vegetal..... | 13 |
| 3.4 Conducción del ensayo..... | 14 |
| Figura 6. Marco de plantación..... | 15 |
| 3.5. Medición de variables | 15 |
| 4. RESULTADOS | 16 |
| 4.1 Días desde plantación hasta aparición del primer botón floral y cosecha | 16 |
| 4.2 Altura de las plantas | 18 |
| 4.3 Longitud y diámetro de las varas principales..... | 19 |
| 4.3 Longitud y diámetro de las varas principales..... | 19 |
| 4.4 Longitud y diámetro de las ramificaciones | 20 |
| 4.6 Número de flores de las inflorescencias | 23 |
| 4.7 Enfermedades y plagas | 24 |
| 5. Conclusión..... | 26 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 28 |

Resumen

En este trabajo se realizó el seguimiento del desarrollo de dos cultivos de *Dianthus barbatus serie Sweet F1* y *Dianthus barbatus serie Amazon interespecífico F1* en dos fechas de plantación en el cual se describieron las características agronómicas desde su plantación a cosecha de las inflorescencias principales y ramificaciones. Se tomaron datos de la altura de la planta, longitudes y diámetros de las varas florales, número de flores de las inflorescencias, estado de grado de apertura de las flores de las inflorescencias, monitoreo de síntomas o signos de plagas o enfermedades y se contabilizaron los días totales de plantación a cosecha. El cultivo de seguimiento se plantó en dos canteros de 18 m² en uno de los viveros del Centro Experimental y Demostrativo Florícola del Partido de La Plata. Para el registro de las variables se numeraron 15 plantas consecutivamente de 01 a 15 elegidas al azar. Los datos recopilados por semana de cada planta seleccionada se anotaron en una planilla de cálculo, se realizaron las sumas de los datos y sus promedios con los que se elaboraron gráficos estadísticos en Excel para representar los resultados obtenidos de la investigación. Las plantas de la serie Sweet fueron de floración más temprana que las de la serie Amazon. El ciclo de cultivo más corto lo obtuvieron las series Sweet y Amazon de la segunda fecha de plantación. La máxima altura en planta fue para las plantadas en la primera fecha de plantación en ambas series. Respecto a las longitudes de las varas florales principales la serie Sweet en ambas fechas de plantación fueron similares, aunque el diámetro mayor fue para la segunda fecha de plantación. En la serie Amazon la mayor longitud y diámetro fue para la segunda fecha de plantación. Las longitudes de las ramificaciones no tuvieron diferencias entre ambas series y fecha de plantación, pero el diámetro mayor se dio en la serie Sweet de segunda fecha de plantación y para la serie Amazon fue en la primera fecha de plantación. El mayor número de flores de las inflorescencias de la vara principal lo obtuvieron las series Sweet y Amazon en la segunda fecha de plantación y el mayor número de flores de la inflorescencia de las ramificaciones lo obtuvo la serie Amazon en ambas fechas de plantación.

Palabras clave: *crecimiento clavelina, clavelina japonesa, clavel del poeta, producción flor de corte.*

1. Introducción

1.1 Antecedentes

Los claveles desde hace ya mucho tiempo, eran las flores favoritas en los jardines, cuando en el año 1737, Linneo los reunió en un nuevo género y llamó *Dianthus*.

Dianthus sp. es originario de la cuenca mediterránea. Anteriormente sólo existía el clavel silvestre, que tras multitud de hibridaciones y procesos de selección se ha convertido en la variedad actual. Los primeros claveles adaptados a la producción de flor cortada fueron seleccionados en Lyon alrededor del año 1845. A partir de 1942, William Sim, obtuvo por hibridaciones y selecciones una serie de claveles que llevan su nombre "Clavel Sim o Clavel Americano", que ha dado origen a un espectacular desarrollo en la producción en invernadero y bajo túneles. Existen alrededor de 250 especies del género *Dianthus* de las cuales las más comunes que se cultivan son *Dianthus caryophyllus*, *D. barbatus* y *D. chinensis* (Infoagro, 2007), En la actualidad, se conocen numerosas variedades debido a las diversas técnicas de hibridación y procesos de selección.

En la producción de las principales flores de corte, *Dianthus* ocupa un lugar preponderante dentro del grupo especies tradicionales (rosa, clavel, crisantemo, gerbera) y su cultivo juega un papel muy importante en el desarrollo de la floricultura ya que, con él, se puede obtener un mayor ingreso de divisas en determinadas épocas del año.

“La Provincia de Buenos Aires es la zona tradicional de producción, tanto de flores de corte, como de plantas en macetas. La producción a escala comercial data de los años 20 del Siglo XX. En el año 1949 el desarrollo de la producción de flores de corte llevo a la formación de la Cooperativa Argentina de Floricultores y el mercado de flores. Hoy en día el grado de avance del sector ha llevado a la formación de organizaciones de productores y de varios mercados zonales, tanto de flores de corte como de plantas en macetas.” (INTA 2012)

El núcleo más productivo de esta flor de corte se encuentra en la Ciudad de La Plata ocupando hasta el año 2005 una superficie total de 30 ha, de las cuales, 11 ha correspondían a clavel var. Spray y 29 ha a clavel var. Uniflora (CHFBA, 2005). En el año 2012, según la *Encuesta Florícola DPE-INTA 2012* (INTA, 2012) el Clavel var. Spray ocupa 17,7 ha y el Clavel var. Uniflora 13,57 ha. Las localidades más destacadas en la producción de *Dianthus* sp. son: Abasto, Colonia Urquiza, Olmos, Villa Elisa entre otros. Según Klasman (2010) Argentina como país cosmopolita y por su flujo de inmigración,

se ha constituido en un importante centro consumidor de flores de corte y maceta. La propagación de *Dianthus* se realiza principalmente mediante esquejes obtenidos de una planta madre con extremas medidas de sanidad vegetal para su mejor enraizamiento, utilizando sustancias reguladoras del crecimiento tipo auxinas (hormonas) aumentando así el porcentaje de esquejes enraizados, aunque según Hartman (1991) el tratamiento de los esquejes con sustancias estimulantes de enraizamiento es útil en la propagación de plantas pero el tamaño final y el vigor de las plantas tratadas no es mayor que el obtenido con plantas no tratadas. La mayoría de los esquejes provienen principalmente de Europa. Allí hay obtentores-mejoradores de nuevas variedades que salen al mercado de manera continuada. Se estima que el mercado mundial de esquejes plantados oscila en 1200 millones (Marius Kooij, 2009). Según Granito (2013) también hay híbridos interespecíficos y aplicaciones biotecnológicas como la ingeniería genética cuyos objetivos son:

- Conseguir tallos largos, rectos de gran resistencia
- Larga duración luego de cosecha
- Mejoramiento del sistema radical
- Novedad de colores
- Resistencia a enfermedades.
- Mejoras en los ciclos de cultivo

En cuanto a los requerimientos climáticos, *Dianthus* tolera temperaturas de hasta -4°C , pero cuando las temperaturas son inferiores a 8°C la formación de yemas florales se paraliza. Las temperaturas óptimas para su cultivo en invierno se ubican entre 15°C a 18°C , durante el día y entre 10°C y 12°C , durante la noche y en verano, temperaturas diurnas de 21°C y nocturnas de 12°C . Necesita una iluminación de 40.000 lux, la luz también determina la rigidez del tallo y el tamaño y número de flores. Requiere de una humedad relativa media en torno al 60-70%, la alta HR puede provocar la aparición de problemas fúngicos y que los tallos se quiebren con facilidad (Infoagro, 2007).

Para el cultivo de *Dianthus* se prefieren suelos arenosos y en ningún caso con alto contenido en arcillas a fin de que posea una elevada capacidad de drenaje para evita encharcamientos y así enfermedades criptogámicas o asfixias radiculares. La calidad del sustrato o medio de cultivo, tienen efecto en la disponibilidad de agua, la nutrición y la capacidad de aireación, por lo que la selección de éste es de suma importancia para

obtener un óptimo desarrollo de las plantas. El pH óptimo se encuentra entre 6,5 y 7,5 (Agroplant, 2016).

Dianthus sp. es una planta rústica capaz de soportar altas salinidades tanto del suelo como del agua de riego, sin embargo, el óptimo de producción se obtiene con una conductividad eléctrica entre 1 y 2 dS/m, valores superiores a éste repercuten negativamente en la calidad de la flor (Infoagro 2007). Los sustratos más usados en cultivos en invernaderos son: perlita solamente; mezcla de turba, perlita y cascara de arroz y en algunos países utilizan fibra de coco y cascarilla de arroz quemada, aunque en Bogotá se realizaron ensayos evaluando estos dos últimos sustratos llegando a la conclusión que el uso de la fibra de coco presento mayor productividad en el cultivo de clavel, seguido del uso de la cascarilla de arroz tostado. (Quintero *et al.*, 2006).

Establecida la plantación, se debe mantener el ambiente húmedo y así evitar la deshidratación de los esquejes.

1.2 Clasificación Taxonómica:

Dianthus barbatus fue descrita por Carlos Linneo en 1753

REINO: Plantae

DIVISIÓN: Magnoliophyta

CLASE: Magnoliopsida

ORDEN: Caryophyllales

FAMILIA: Caryophyllaceae

GÉNERO: *Dianthus* L., 1753

ESPECIE: *Dianthus barbatus* L.

Etimología: *Dianthus*: nombre genérico que procede de las palabras griegas deos («dios») y anthos («flor»), y ya fue citado por el botánico griego Teofrasto, *barbatus*: epíteto latino que significa "con barbas.

Morfología: Planta perenne herbácea que mide entre 30-60 cm de altura con tallos robustos, angulosos erectos, los mismos pueden medir de 0,70 a 0,90 cm de longitud, hojas estrechas opuestas y lanceoladas verde claro. Las flores se presentan en inflorescencias terminales con diámetro aproximado entre 0,7 a 0,8 cm formando ramilletes densos que llegan a contener hasta 30 flores cada una, el diámetro de cada flor de la inflorescencia varía entre 0,2 y 0,3 cm y sus pétalos son de bordes irregulares aserrados (Seed-gallery, 2018). Sus flores pueden ser tonos intensos de rojo, rosa, blanco y bicolors. El ciclo de producción va de 10 a 12 semanas. Este puede variar de acuerdo a condiciones climáticas y latitud de siembra.

1.3 Características de los cultivares:

Dianthus barbatus: fue descrita por Carlos Linneo y publicado en Species Plantarum 1:409. 1753. Barbatus es un epíteto latino que significa “con barbas” (Figura 1), característica distintiva en esta especie. Nombre común: claveles barbados, clavel del poeta, macetilla, minutisa. Es una planta perenne de vida breve que normalmente se cultiva como bianual y de porte cespitoso que no supera el medio metro de altura. Sus hojas son de color verde brillante, se disponen opuestas y tienen forma oblongo-lanceolada. La variedad salvaje tiene flores de color blanco, pero las variedades de jardín pueden ser además de variados colores: rojo, rojas, violeta, blanco o bicolors. Florecen desde finales de primavera hasta casi final del verano. Para que las plantas puedan establecerse, durante las primeras 2 semanas de producción en el invernadero las temperaturas diurnas deben ser entre 18 y 21°C y las temperaturas nocturnas de 15°C. Durante el desarrollo subsiguiente del cultivo las temperaturas diurnas óptimas son de 15°C y 21°C y las nocturnas de 11° a 12°C (PanAmericanSeed, 2018). Un rango de temperatura de 18 a 22 °C es aceptable en términos generales, aunque algunas variedades de plantas pueden diferir. Las bajas temperaturas (por ejemplo, hasta 7 °C) pueden ser toleradas en algunos casos, a pesar de que retrasan el crecimiento. Prosperan mejor cuando crecen a niveles de luz naturalmente altos, pero no se requiere iluminación suplementaria (National Cut Flower Center/HDC (2012)



Figura 1. *Dianthus barbatus*

Fuente: <https://ornamentalis.com/dianthus-barbatus/>

Dianthus barbatus Serie Sweet es nativa de las regiones montañosas desde los Pirineos hasta los Cárpatos y los Balcanes, con una variedad disyuntiva en el noreste de China, Corea y la Rusia sudoriental. Se han cultivado durante más de 400 años (Hermes, 1997). Es una excelente planta para flores cortadas, bordes y camas. La altura de las varas y floración son muy uniformes (Figura 2). Las variedades enanas son adecuadas para bordes, jardines de rocas, macetas y jardineras, se propaga a través de semillas y tiene una gran demanda a nivel mundial. Produce altos rendimientos de tallos vendibles. El crecimiento más alto proviene de plantas tempranas, trasplantadas en otoño, cultivadas en invernadero. Los pétalos de las flores son comestibles, tienen un sabor suave y se usan como guarnición para ensaladas de verduras y frutas, pasteles, postres, bebidas frías, té y sorbete, pueden ser de varios colores como, escarlata, morado, salmón, rojo oscuro, rosa, carmesí, rosa, marrón oscuro y blanco. El cultivo de esta serie en invernadero produce tallos más largos que las plantas de producción en el campo (PanAmerican Seed, 2018). La combinación de luz alta y calor alto produce tallos más cortos.



Figura 2 *Dianthus barbatus Serie Sweet*

Fuente: <https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/guia-rapida-de-las-flores-comestibles-de-la-a-la-z>

Dianthus chinensis: planta perenne con comportamiento bianual que se cultiva como planta anual debido a avances en su selección y mejora genética (Trell 2007) su vara floral principal termina en una inflorescencia cimosa hacia adelante formada por flores simples o semidobles, pueden alcanzar los 5 cm de ancho, sus pétalos son de bordes aserrados. Es una planta muy famosa a nivel mundial por el valor ornamental de su floración (Figura3). Esta especie es originaria del continente asiático, se caracteriza por ser una pequeña hierba (no más de 60 cm de altura) de rápido crecimiento con tallos erectos (pueden tender a ser caedizos cuando la planta está poco saludable o por falta de agua) delgados de color verde. Los tallos tienden a ramificarse con el tiempo y lo hacen generalmente por las zonas más bajas. Las hojas son muy alargadas con el extremo agudo, con un surco central muy marcado y completamente verdes. Además, se disponen opuestas en los tallos. Las flores presentan pétalos con bordes irregulares y coloreados con un cáliz floral muy conspicuo de color verde, se disponen en el ápice de los tallos y aparecen solitarias o en pequeños grupos de 2 o 3 flores. Requieren suelos bien drenados y ligeramente alcalinos. Tolera el frío hasta temperaturas mínimas nocturna 2-8 °C y máxima diurna 24-28 °C. Crece mejor con alta intensidad lumínica y noches frescas. Con luz diaria integral baja, el tiempo de cultivo se atrasa (PanAmerican Seed, 2018).



Figura 3 *Dianthus chinensis*

Fuente <https://www.paramijardin.com/plantas/vivaces/clavel-chino-dianthus-chinensis/>

Dianthus barbatus serie Amazon es un híbrido interespecífico entre *Dianthus chinensis* y *Dianthus barbatus*. Es una planta perenne con hojas lineales de color azul verdoso, tallos altos y erectos (Shootgardening, 2018), brillante follaje que ayuda a resaltar hermosas flores, se comporta de manera excelente en jardines y paisajismo (Figura 4). También es una excelente flor de corte, tanto comercial como de jardín, puede producirse durante todo el año en climas fríos. Es un complemento excepcional en bouquets y debido a la calidad de sus tallos se pueden hacer grandes ramos sólidos. No requiere vernalización para florecer.

Como cultivo de invernadero en invierno, la altura es de hasta 91 cm, con el crecimiento más alto desde las primeras plantas trasplantadas en otoño (PanAmerican Seed, 2018).



Fuente: Propia

Figura 4 *Dianthus barbatus* Serie Amazon

1.4 PLAGAS Y ENFERMEDADES

Algunas de las enfermedades o plagas más comunes que pueden perjudicar el cultivo de *Dianthus barbatus* son:

Fusarium_oxisporum f. sp. *dianthi*: se conoce normalmente como fusariosis vascular. Este patógeno infecta las plantas a nivel de la raíz y va ascendiendo por los tejidos vasculares. La enfermedad se caracteriza por la aparición unilateral de los síntomas de marchitamiento, acompañada del amarillamiento parcial de las hojas y el doblamiento de los brotes hacia el lado de la planta enferma, a causa de la interferencia en el crecimiento; en estados iniciales en las hojas puede observarse la mitad clorótica y la mitad de un color verde normal; también se puede observar un enanismo de los brotes y disminución del crecimiento de la planta. En las plantas adultas afectadas, los brotes van muriendo poco a poco. Si en los tallos que parecen aún sanos damos un corte transversal, se observa una zona blanca y de apariencia seca debajo de la corteza; si el corte se hace más hacia el cuello, el color, es más oscuro. El tallo, antes de

marchitarse, puede aparecer surcado a lo largo por una veta de color pardo oscuro. *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*, a diferencia de otras enfermedades vasculares, produce una coloración blanquecina, amarillenta o marrón en los haces vasculares y deshilachamiento de los tejidos sin afectar la médula. (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Dianthi* 2021) El micelio de este hongo se desarrolla, por lo general, en las raíces y luego asciende por los diversos vasos de la planta. Partes de la planta de apariencia sana pueden contener micelio del hongo.

Sclerotinia sclerotiorum: Este hongo puede causar pudrición del cuello y marchitamiento de la planta. Los síntomas se pueden manifestar en el tallo a nivel del suelo, produciendo una mancha color castaño oscuro o negruzco que va extendiéndose formando un anillo que estrangula la planta y le ocasiona la muerte. El síntoma de manifestación exterior es el amarillamiento pronunciado de las hojas inferiores y el decaimiento de la planta en horas de temperaturas elevadas. *Sclerotinia sclerotiorum* se caracteriza por un micelio blanco algodonoso con presencia de esclerocios oscuros de tamaño reducido.

Liriomyza huidobrensis: su nombre común es mosca minadora de las hojas. Los adultos de este díptero son mosquitas de 2 mm de longitud, de color negro, con manchas o líneas amarillas en el cuerpo. La hembra es de mayor tamaño que el macho y posee un órgano llamado ovopositor, con el cual realiza "picaduras" sobre el haz y el envés de las hojas, las cuales producen exudados que les sirven de alimento tanto a las hembras como a los machos. La larva recién nacida comienza a alimentarse del mesófilo de la hoja protegida entre las epidermis formando "minas" que se diferenciarán, en el tiempo, por el estado de desarrollo de la larva y el color de las hojas, las cuales en un principio son cloróticas y luego se tornan más oscuras por la necrosis del tejido. Finalmente, las hojas pierden la capacidad de producir y transportar fotosintatos y se secan (*Liriomyza huidobrensis*, 2018).

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

El objetivo de este trabajo es describir el comportamiento agronómico de dos cultivares de *Dianthus barbatus*: Serie Sweet F1 (*Dianthus barbatus*) y Serie Amazon F1 (*Dianthus barbatus interespecific*).

2.2 Objetivo específico

Describir altura de la planta, longitud de la vara principal, diámetro de la vara principal, número de flores por inflorescencia, número de ramificaciones secundarias, longitud y diámetro de las ramificaciones secundarias, días transcurridos desde plantación a cosecha en dos cultivares de *Dianthus barbatus* en dos fechas diferentes de plantación.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Lugar de ensayo:

La investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental y Demostrativo Florícola, Ruta 36 y 425 (34°55'09.7"S 58°08'40.6"W), Partido de La Plata (Figura 5), en el marco de un Proyecto de Diversificación florícola aprobado en la Convocatoria "Universidades Agregando Valor" 2016, del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. El cultivo se conduce bajo un invernadero metálico, parabólico, con orientación este-oeste.



Figura 5. Centro Experimental y Demostrativo Florícola. La Plata

Fuente: <https://www.google.com/maps/@-34.9181331,-58.1425452,930m/data=!3m1!1e3>

3.2 Dimensiones del invernadero:

Ancho de cada nave: 6,2 metros.

Cantidad de naves: 3, adosadas en batería.

Altura bajo canaleta (h): 3,00 metros.

Altura cumbre (H): 4,65 metros.

Largo de nave: 28 metros.

Superficie aproximada a cubrir: 496 metros cuadrados.

Distancia entre postes laterales: 2,0 metros.

Distancia entre postes centrales: 4,0 metros.

Cortinas laterales enrollables simples con accionamiento manual

Sistema de ventilación cenital por enrollamiento de 40 metros

4 ventanas frontales tipo guillotina.

1 puerta corrediza en chapa galvanizada y chapa plástica blanca.

3.3 Material vegetal

Se utilizaron plantines de dos cultivares de *Dianthus*: *Dianthus barbatus Serie Sweet F1 color mix* y *Dianthus barbatus interespecífico Serie Amazon F1 color purpura*, provenientes de la Plantinera Tsukasa Shoji S.A. realizados con semillas provenientes de PanAmerican Seed.

El cultivar de *Dianthus barbatus Serie Amazon* responde a un rango de temperatura de 18 a 22 °C términos generales, aunque algunas variedades de plantas pueden diferir. Las temperaturas óptimas para el desarrollo recomendadas por la semillera que provee las semillas para la multiplicación de la planta son:

Producción del plug: Producción antes del desarrollo de la flor:

| | | |
|---------|----------|-----------------|
| ETAPA 1 | 18-20 °C | Día: 16-22 °C |
| ETAPA 2 | 18-21 °C | Noche: 10-16 °C |
| ETAPA 3 | 16-18 °C | |
| ETAPA 4 | 16-18 °C | |

PH/CE del Medio Deseado: 5,8-6,5 pH /1,5-2,0 mmhos/cm

Esta serie se desarrollan mejor cuando crecen a niveles de luz naturalmente altos y no se requiere iluminación suplementaria. National Cut Flower Center/HDC (2012) mostraron que la calidad de las plantas cultivadas en túneles fue mayor que las cultivadas en campo abierto. Debido a su alta producción de brotes, las plantas de Amazon necesitan poda de brotes, dejando solo el tallo principal y dos laterales a la semana cinco.

El crecimiento de *Dianthus barbatus Serie Sweet* es muy uniforme en altura y floración con tallos fuertes. Esta serie es adecuada para la producción de flores de corte en invernadero y en el campo.

Para el cultivar *Dianthus barbatus Serie Sweet* las temperaturas recomendadas para su desarrollo por la semillera son:

Producción del plug :

Producción antes del desarrollo de la flor:

ETAPA 1 18-20 °C

Día: 16-22 °C

ETAPA 2 18-21 °C

Noche: 10-16 °C

ETAPA 3 16-18 °C

ETAPA 4 13-16 °C

PH/CE del Medio Deseado: 5,8-6,5 pH / 1,5-2,0 mmhos/cm

3.4 Conducción del ensayo

El cultivo se realizó en dos canteros de 1 m de ancho y 18 m de largo (18 m²) cada uno, los que fueron solarizados entre el 24/01/2018 y el 03/04/2018.

El primer cantero se plantó el 25 de abril de 2018, con 196 plantas de *Dianthus barbatus Serie Sweet* y 156 plantas de *Dianthus barbatus Serie Amazon*. Las plantas se condujeron con dos mallas tutoras de 7 cuadros lineales de 0,10 cm por 0,12 cm, con una densidad de plantación de 20 plantas por metro. El segundo cantero se plantó el 18 de mayo del 2018 separado del anterior por un pasillo de 0,50 cm de ancho. Se plantaron en total 293 plantas de las cuales: 142 son de *Dianthus barbatus Serie Sweet* y 151 plantas de *Dianthus barbatus Serie Amazon*, con dos mallas tutoras de 7 cuadros lineales de 0,10 cm por 0,12 cm con una densidad de plantación de 20 plantas por metro cuadrado (Figura 6). Para la aplicación del fertirriego se utilizó un equipo automatizado con cuatro líneas porta gotero de 0,10 cm de separación de goteo y de 18 m de largo.

OESTE


| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|---|
| X | | X | | X | | X |
| | | | | | | |
| X | | X | | X | | X |
| | | | | | | |
| X | | X | | X | | X |
| | | | | | | |
| X | | X | | X | | X |
| | | | | | | |
| X | | X | | X | | X |

Figura 6. Marco de plantación

3.5. Medición de variables

Para el registro de las variables se señalaron 15 plantas de cada serie y en cada cantero, que fueron marcadas al azar con un señalador de color numeradas consecutivamente de 01 a 15 desde el momento de la plantación y la medición de las variables comenzaron 65 días posteriores a la plantación en el primer cantero y 75 días posteriores a su plantación en el segundo cantero.

Las mediciones que se hicieron durante su desarrollo morfológico fueron:

- 1) Altura de la planta: por medición directa con cinta métrica enrollable desde el nivel del suelo hasta la altura total de la planta.
- 2) Días desde plantación hasta aparición del primer botón floral completamente abierto y listo para cosecha.

- 3) Estados de apertura de los pimpollos florales de las inflorescencias: se identificó el grado de apertura de las flores de las inflorescencias definiendo 7 estados de apertura. (Figura 7)
- 4) Altura de la vara floral principal y ramificaciones: por medición directa con cinta métrica desde el nivel del suelo hasta 3 cm antes de la inflorescencia.
- 5) Número de flores por inflorescencia: contando las flores de las inflorescencias totalmente abiertas de la vara principal y ramificaciones.
- 6) Diámetro de la vara floral y ramificaciones: por medición directa con un calibre en la base de la vara a un centímetro del corte de cosechada.
- 7) Aparición de enfermedades o plagas: por monitoreo semanal de síntomas y signos.

Los datos recopilados por semana de cada planta seleccionada se anotaron en una planilla de cálculo, se realizaron las sumas de los datos y sus promedios con los que se elaboraron gráficos estadísticos descriptivos en Excel para representar los resultados obtenidos de la investigación.

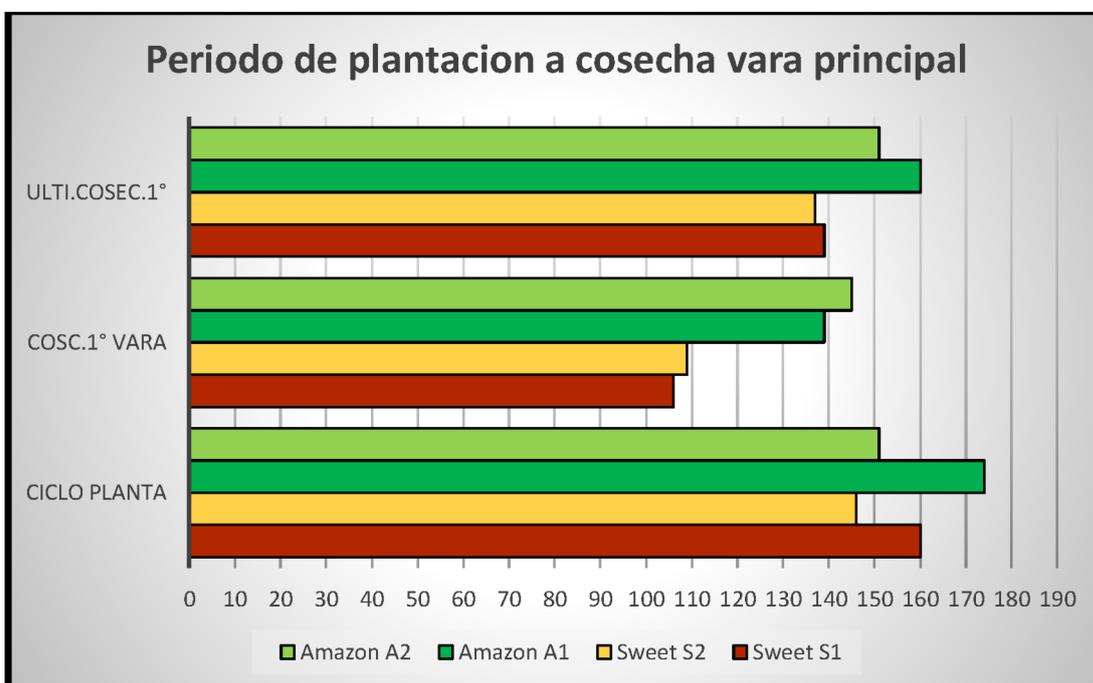
Los datos sirvieron para un análisis descriptivo de las características de crecimiento y desarrollo, calidad las varas florales obtenidas y comportamiento sanitario de las series de *Dianthus barbatus* estudiadas.

4. RESULTADOS

4.1 Días desde plantación hasta aparición del primer botón floral y cosecha

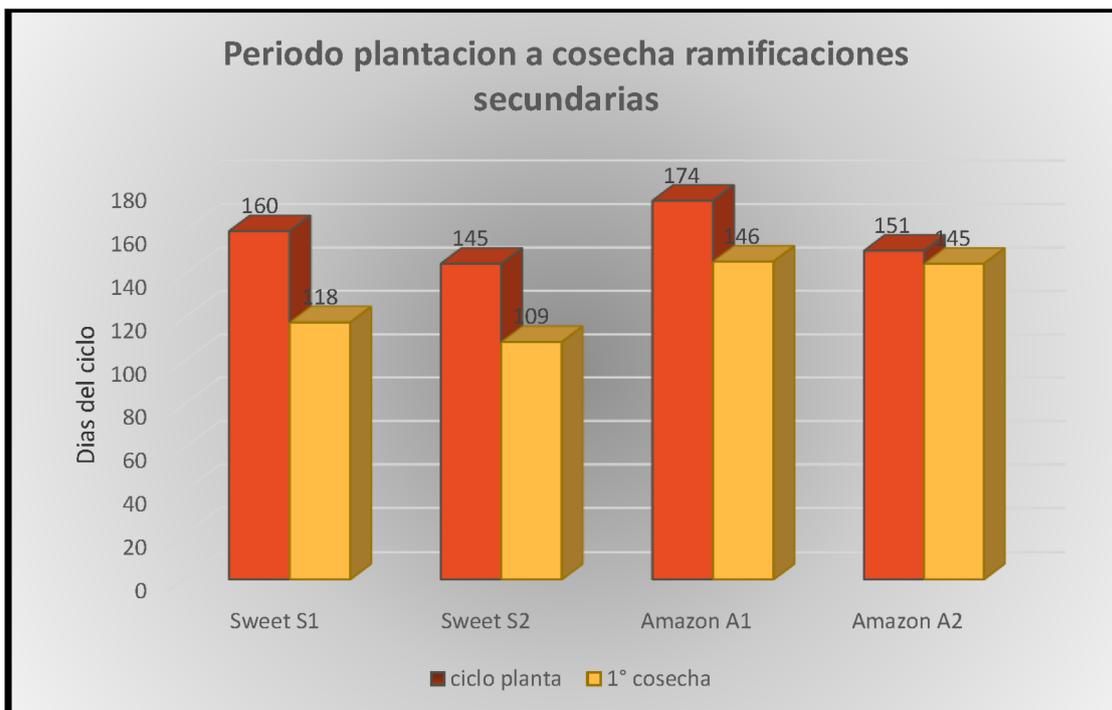
Las plantas de la serie Sweet fueron de floración más temprana que las de la serie Amazon. Se observó que la serie Sweet de la primera fecha de plantación floreció antes que Amazon en las dos fechas de plantación. La serie Sweet plantada el 25 de abril (S1), hasta final cosecha tuvo un ciclo de 160 días, obteniendo 15 varas principales y 90 ramificaciones secundarias. La plantada el 18 de mayo (S2), hasta final cosecha tuvo un ciclo de 146 días, 15 varas principales y 75 ramificaciones. La serie Amazon de la primera fecha de plantación (A1) tuvo un ciclo de 174 días, obteniendo 21 varas principales y 65 ramificaciones secundarias. En la segunda fecha de plantación (A2) su ciclo fue de 151 días, con 16 varas principales y 81 ramificaciones.

La cosecha de la primera vara floral en S1 se dio entre los días 106 y 139 del ciclo, en S2 entre los días 109 y 137, en A1 entre los días 139 y 160 y en A2 los días 145 y 151. (Gráfico 1). La cosecha de las ramificaciones secundarias comenzó para S1 a los 118 días a partir de su plantación, S2 a los 109 días, A1 a los 146 días y A2 a los 145 días (Gráfico 2).



Ref. S: serie Sweet. A: serie Amazon. 1. Plantación 25/04/2018. 2Plantación 18/05/2018

Gráfico n°1. Días de plantación a cosecha de la vara principal para *Dianthus barbatus* Serie Sweet y Serie Amazon según fecha de plantación. La Plata, 2018

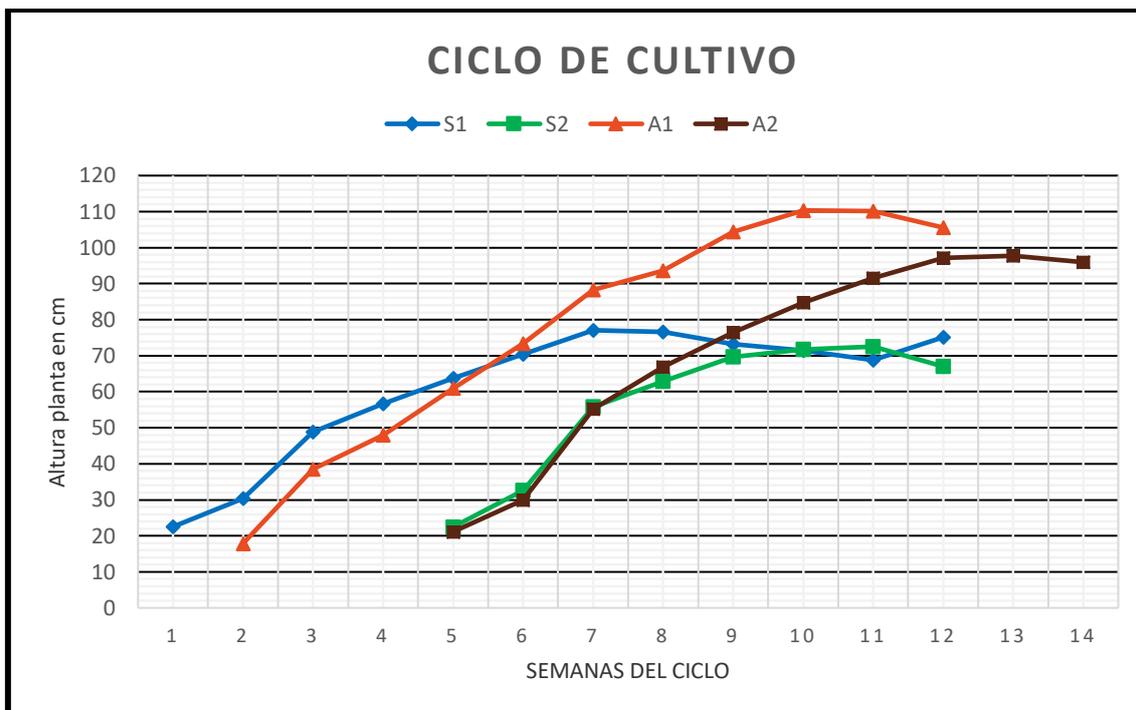


Ref. S: serie Sweet. A: serie Amazon. 1. Plantación 25/04/2018. 2 Plantación 18/05/2018

Gráfico 2. Días de plantación a cosecha de ramificaciones principales para *Dianthus barbatus* Serie Sweet y Serie Amazon según fecha de plantación. La Plata, 2018

4.2 Altura de las plantas

Dianthus serie Sweet S1 alcanzó la máxima altura a los 120 días desde su plantación con un promedio de 77,07 cm y Sweet S2 logró su máxima altura a los 107 días con 73,21 cm. En la serie Amazon A1 la altura máxima fue a los 139 días con 110,33 cm y Amazon A2 fue a los 145 días con 97,73 cm (Gráfico 3).



Ref. S: serie Sweet. A: serie Amazon. 1. Plantación 25/04/2018. 2 Plantación 18/05/2018

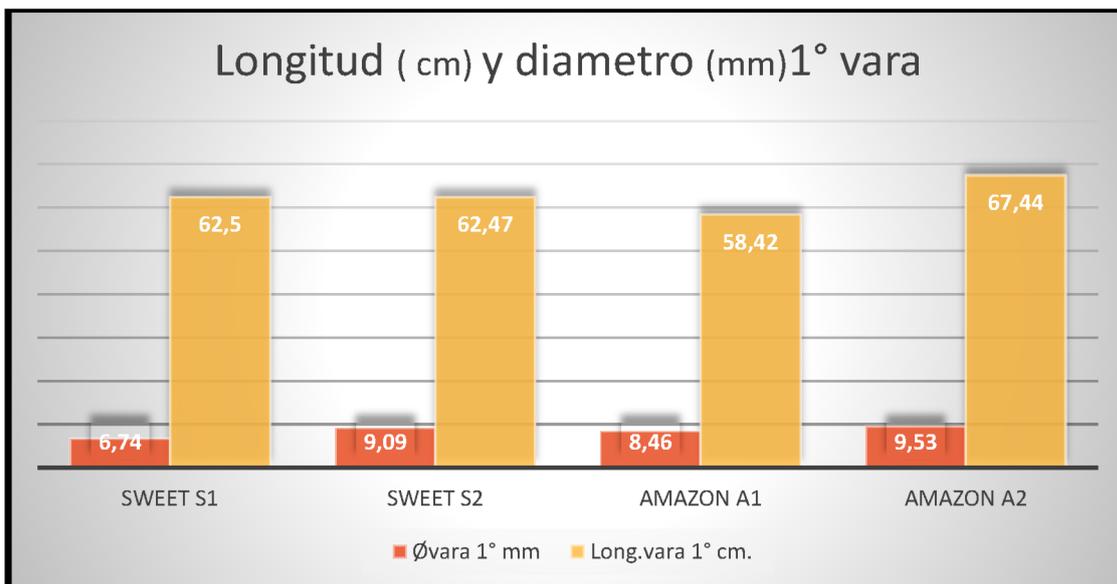
Gráfico 3. Altura de la planta según tiempo desde plantación para *Dianthus barbatus* Serie Sweet y Serie Amazon según fecha de plantación. La Plata, 2018

4.3 Longitud y diámetro de las varas principales

En la Serie Sweet, la vara floral principal alcanzó una altura equivalente en las dos fechas de plantación, mientras que en S2 las varas tuvieron mayor diámetro. En la serie Amazon, A2 fue obtuvo una mayor longitud y diámetro en sus varas principales, superando a A1 y a la Serie Sweet (Gráfico 4).

4.3 Longitud y diámetro de las varas principales

En la Serie Sweet, la vara floral principal alcanzó una altura equivalente en las dos fechas de plantación, mientras que en S2 las varas tuvieron mayor diámetro. En la serie Amazon, A2 fue obtuvo una mayor longitud y diámetro en sus varas principales, superando a A1 y a la Serie Sweet (Gráfico 4).

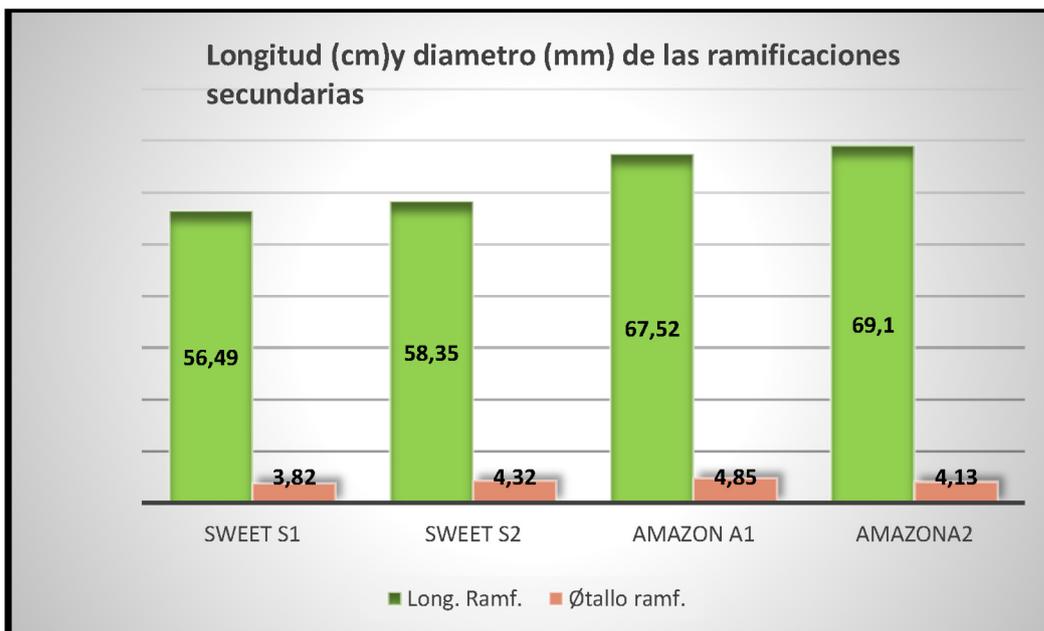


Ref. S: serie Sweet. A: serie Amazon. 1. Plantación 25/04/2018. 2 Plantación 18/05/2018

Gráfico 4. Longitud y diámetro de la vara principal para *Dianthus barbatus* Serie Sweet y Serie Amazon según fecha de plantación. La Plata, 2018

4.4 Longitud y diámetro de las ramificaciones

Las longitudes de las varas de las ramificaciones de la serie Sweet S1 y S2 no tuvieron diferencias, pero el diámetro mayor se obtuvo en la serie Sweet S2. Con respecto a la serie Amazon las longitudes de las varas de las ramificaciones su medición también fue sin diferencias, aunque el diámetro mayor se dio en la serie A1 (Gráfico 5).



Ref. S: serie Sweet. A: serie Amazon. 1. Plantación 25/04/2018. 2 Plantación 18/05/2018

Gráfico 5. Longitud y diámetro de las ramificaciones para *Dianthus barbatus* Serie Sweet y Serie Amazon según fecha de plantación. La Plata, 2018

4.5 Estados de apertura de los pimpollos florales de las inflorescencias

En la Figura 7 se presenta la evolución en el grado de apertura floral en la inflorescencia



Estado 1

Estado 2

Estado 3



Estado 4



Estado 5



Estado 6



Estado 7)

Figura 7. Grado de apertura de la flor en la inflorescencia para *Dianthus barbatus* Serie Sweet y Serie Amazon según fecha de plantación. La Plata, 2018

Para establecer cada grado de apertura de las flores de las inflorescencias se tomó como parámetros las siguientes mediciones:

Estado 1: a partir de 0,10 cm hasta 0,20 cm de altura

Estado 2: de 0,20 hasta 0,30 cm de altura

Estado 3: de 0,30 cm en adelante y con 1 pimpollo o flor abierta de la inflorescencia

Estado 4: de 0,30 cm en adelante y con 3 hasta 6 flores abiertas

Estado 5: de 0,40 cm en adelante y con 10 hasta 15 flores abiertas

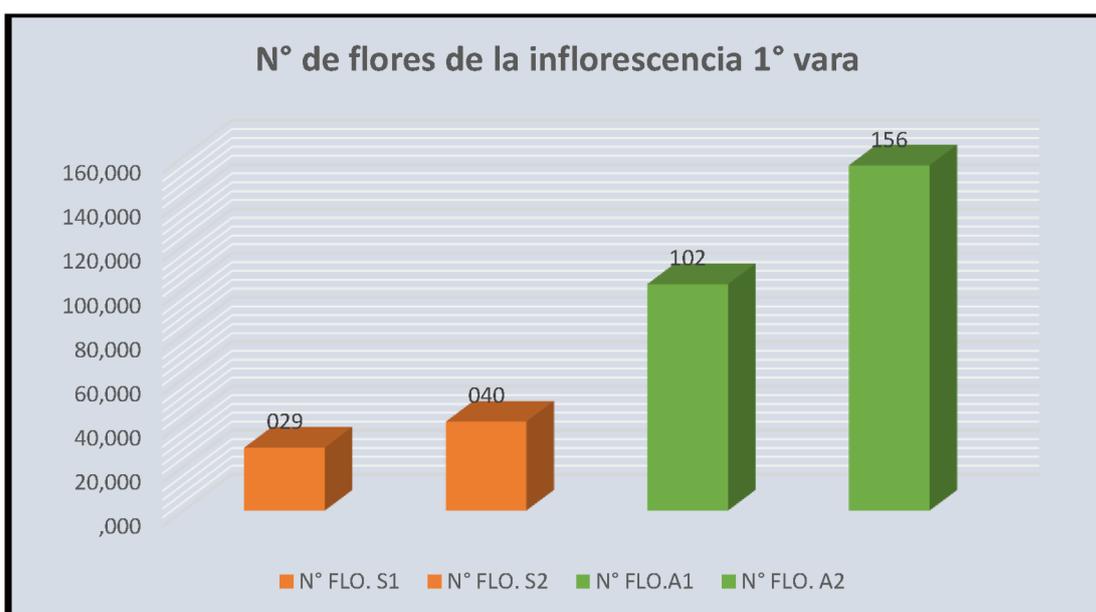
Estado 6: de 0,40 cm en adelante y más de 15 flores abiertas

Estado 7: de 0,40 en adelante y todas las flores de la inflorescencia completamente abiertas

4.6 Número de flores de las inflorescencias

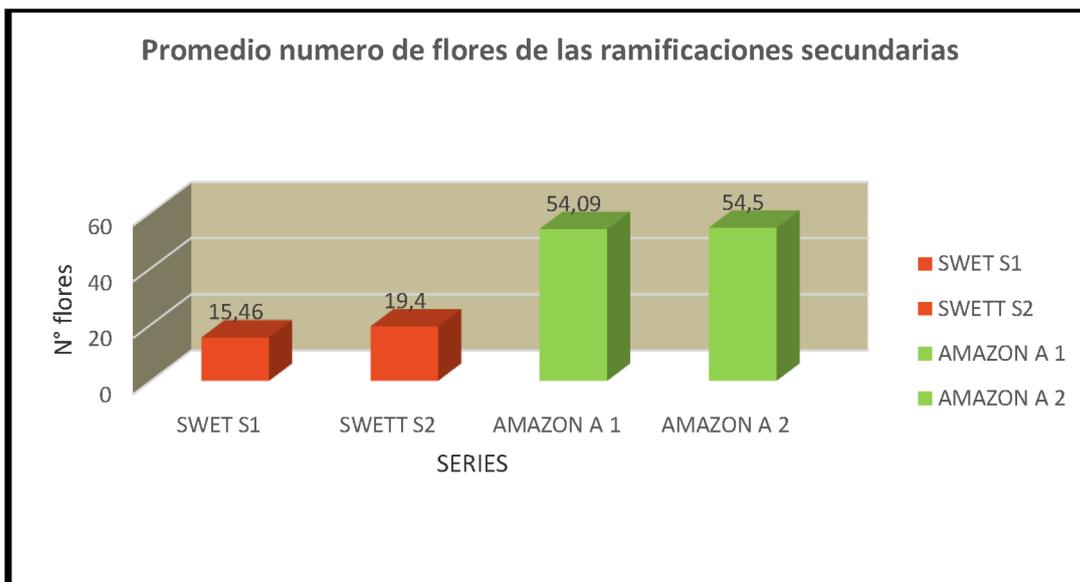
Tanto en la serie Sweet, como en Amazon la mayor cantidad de flores se dio en la segunda fecha de plantación, con un promedio de 40,33 y 156,07 flores, respectivamente Amazon superó ampliamente a Sweet en producción de flores en ambas fechas de plantación (Gráfico 6).

Respecto al número de flores de las inflorescencias de las ramificaciones secundarias, la serie Amazon superó a la serie Sweet en ambas fechas de plantación. Para la misma Serie, la cantidad de flores no se modificó entre fechas (Gráfico 7).



Ref. S: serie Sweet. A: serie Amazon. 1. Plantación 25/04/2018. 2 Plantación 18/05/2018

Gráfico 6. Número de flores en la inflorescencia de la vara principal para *Dianthus barbatus* Serie Sweet y Serie Amazon según fecha de plantación. La Plata, 2018



Ref. S: serie Sweet. A: serie Amazon. 1. Plantación 25/04/2018. 2 Plantación 18/05/2018

Gráfico 7. Número de flores en inflorescencia de ramificaciones secundarias para *Dianthus barbatus* Serie Sweet y Serie Amazon según fecha de plantación. La Plata, 2018

4.7 Enfermedades y plagas

En la primera fecha de plantación, a la octava semana se detectaron plantas de la serie Sweet afectadas por *Liriomyza huidobrensis*, observando en las hojas inferiores galerías de las larvas. (Figura 8). Para la misma fecha de plantación, en la semana 11 se observaron manchas foliares y *Sclerotinia sclerotiorum* en algunas plantas de la serie Amazon (Figura 9); las que se arrancaron y fueron reemplazadas por otras plantas previa aplicación de (Fast (abamectina 1,8%) 50/100 + Confidor 25/100 + Rhino 30/100 + Ac. Cítrico 90/100 + Macro Sorb foliar 100/100.

En la siguiente semana se aplicó Fast + Confidor 70 + Macrosorb foliar + Tarpán 70/100+18/100 +100/100 +30/100 con ácido cítrico y Rhino (90/100 +40/100) en ambas series y fechas de plantación. Los primeros días de agosto se observó posible ataque de botritis o alternaria en la Serie Sweet S1, por prevención se aplicó Rovral (Iprodione) 100/100 (fungicida), repitiéndose la aplicación en la semana posterior.



Fuente: Propia

Figura 7. Galerías producidas por larvas de *Liriomyza huidobrensis* en hojas de *D. barbatus* Serie Sweet. La Plata, 2018



Fuente: Propia

Figura 8. *Sclerotinia sclerotiorum* *D. barbatus* Serie Amazon. La Plata, 2018

El ciclo de cultivo más largo de *Dianthus barbatus serie Sweet* fue de S1 con 5 meses y 7 días, obtuvo mayor altura total de planta 0,90 cm y mayor número de ramificaciones secundarias con 90 ramificaciones.

Dianthus barbatus serie Sweet S2 tuvo un ciclo más corto: 4 meses y 8 días, tuvo menor número de ramificaciones (75) pero el diámetro de las varas principales y secundarias fue mayor que en S1, así como el número de flores de las inflorescencias de las varas principales y secundarias y el ciclo de cosecha de la vara principal fue mucho más corto que en S1.

En cuanto a la longitud de las varas principales en ambas series Sweet S1 Y S2 no hubo marcada diferencia.

En *Dianthus barbatus serie Amazon interespecífica* el ciclo de cultivo más largo fue A1 con 5 meses y 20 días, obtuvo mayor altura total de planta y mayor número de varas principales, 21 varas principales.

Dianthus barbatus serie Amazon A2 su ciclo fue más corto: 4 meses y 26 días, obtuvo un número menor de varas principales (16), mayor número de ramificaciones secundarias (81), la longitud y el diámetro de las varas principales fue mayor que en A1, así como el número de flores de las inflorescencias de las varas principales, respecto al número de las flores de las inflorescencias de las ramificaciones secundarias no hubo diferencias significativas entre las dos series A1 y A2.

En la longitud de las ramificaciones secundarias no hubo marcada diferencia entre series A1 y A2, pero el diámetro de las varas de las ramificaciones secundarias fue mayor en A1.

El ciclo de cosecha de la vara principal fue corto, en 6 días se cosecho la totalidad de las varas principales incluyendo la cosecha de las ramificaciones secundarias (grafico 9).

Se observó una marcada diferencia en número de flores de las inflorescencias entre plantas de una misma serie que se podría atribuir a la distinta fecha de plantación y a las variaciones de temperatura en todo el ciclo de cultivo.

5. Conclusión

Dianthus barbatus serie Sweet F1 S2 fecha de plantación 18 de mayo produjo varas con mayor número de flores por inflorescencias en la vara principal y secundarias con un diámetro mayor en sus tallos y su cosecha fue en un periodo más corto que S1 que fue plantada el 25 de abril. Su floración fue más temprana que la serie Amazon en ambas fechas de plantación. La longitud de las varas principales, aunque similares en ambas fechas de plantación fueron mayores que la longitud de las ramificaciones secundarias.

Dianthus barbatus serie Amazon interespecífica plantada el 25 de abril supero en altura de planta a A2, pero A2 produjo varas florales principales y secundarias con mayor longitud y diámetro en su tallo floral que A1, siendo su floración en un periodo más corto, más pareja, uniforme, mayor número de flores por inflorescencia que la serie Sweet en las dos fechas de plantación, con menor incidencia de plagas y/o enfermedades y su cosecha total se aproxima a la fecha conmemorativa del Día de la Familia en Argentina.

BIBLIOGRAFIA

1) Agroplant. Propagación para flores de corte (marzo 2016)

Disponible <http://www.agroplant.cl/cultivo-del-clavel/> Accedido 25/04/2018

2) Censo Hortiflorícola de la Provincia de Buenos Aires (CHFBA 2005)- Disponible en

<http://www.estadistica.laplata.gov.ar/paginas/PDFs/censohortifloricola/CPHFpba.pdf>

Accedido 13/04/2018

3) Cursos de Manejo y producción del clavel.

http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/16794/mod_folder/content/0/Gu%C3%ADaClavelOptativa2013.pdf?forcedownload=1. Accedido 17/04/2018

4) El cultivo del clavel. Infoagro (2007) Disponible en

http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_clavel.asp Accedido 17/04/2018

5) Granitto, Georgina María (2013). Curso optativo de producción de cultivos florícolas.

Manejo y producción de clavel. Universidad Nacional de la Plata - Aula Virtual - FCAYF

– UNLP. Accedido 16/04/2018

6) Hartmann, H y Kester, D. (1991). Propagación de Plantas. Principios y Prácticas.

Capítulo 10. Técnicas de propagación por estacas. Compañía Editorial Continental,

S.A. de C.V. México D.F. ISBN 968-26- 0789- 2.

7) INTA 2012. Encuesta Florícola del Partido de La Plata 2012. (EFLP 2012) Dirección

Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires. Instituto Nacional de

Tecnología Agropecuaria. Marzo de 2013.

Disponible en <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta->

[_encuesta_floricola_la_plata_2012.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_encuesta_floricola_la_plata_2012.pdf) Accedido 13/04/2018

8) Klasman Rolando. 2010. Importancia económica del Clavel como flor cortada.

Cátedra de Floricultura. Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

Disponible en <http://floricultura34.blogspot.com.ar/2010/09/cultivo-comercial-de-clavel.html> Accedido 14/04/2018

9) Kooij, Marius 2009. Una fusión de gran variedad. El poder del clavel. Entrevista a Marius Kooij, director de HilverdaKooij. En Horticultura Internacional N° 70 Julio 2009. pp 40-41

Disponible en <http://www.horticom.com/revistasonline/horticultura/rhi70/rhi70.pdf>

Accedido 14/4/2018

10) *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*

Disponible en <https://www.sinavimo.gob.ar/plaga/fusarium-oxysporum-f-sp-dianthi>

Accedido 29/06/2018

11) Morisigue, Daniel E.; Mata, Diego A.; Facciuto, Gabriela; Bullrich, Laura. FECHA. Floricultura. Pasado y presente de la floricultura Argentina. Instituto de Floricultura. INTA

Disponible en [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_floricultura___pasado_y_presente_de_la_floricul.pdf)

[_floricultura___pasado_y_presente_de_la_floricul.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_floricultura___pasado_y_presente_de_la_floricul.pdf) Accedido 17/04/2018 Accedido 13/04/2018

12) National Cut Flower Centre/HDC 2012). Annual dianthus (*Dianthus barbatus* hybrids) as a cut flower

<https://horticulture.ahdb.org.uk/publication/annual-dianthus-dianthus-barbatus-hybrids-cut-flower>

13) Quintero C) María Fernanda; Guzmán, José Miguel; Valenzuela, Juan Luis. 2012 evaluación de sustratos alternativos para el cultivo de miniclavel (*Dianthus caryophyllus* L.) REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS - Vol. 6 - No. 1 - pp. 76-87 [en línea] Accedido 25/04/2018

14) Pan American Seed

https://www.panamseed.com/media/Culture/PAS/DianthusSweet_Spanish.pdf

Accedido 14/05/2018

15) Premier Ball *Dianthus barbatus*- Guía técnica. Selecta cut Flowers

www.selectacutflowers.com/datas/technical-ES-Dianthus.pdf Accedido 28/06/2018

16) Semillas de clavel del poeta flores comestibles.

<https://www.seeds-gallery.shop/es/home/semillas-de-clavel-del-poeta-flores-comestibles.html> Accedido 28/06/2018

17) Serie amazónica interespecífica de *Dianthus barbatus* (*Dianthus* 'Amazon Mix')

<https://www.shootgardening.co.uk/plant/dianthus-barbatus-interspecific-amazon-series>

Accedido 12/03/2019

18) Treball 2007 Final de Carrera, LES FLORS COMESTIBLES; producció i

conservació Fabra Aguilar, Montserrat, Planes Agelet, Anna. Disponible

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/4506/LesFlorsComestibles.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Accedido 27/05/2018