

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



Producción De Cuatro Variedades De *Dahlia* Cultivadas En Casa Sombra

Por:

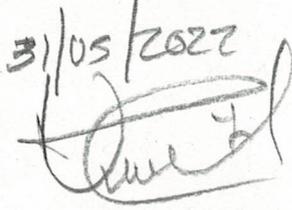
LINDER DEONICIO MAZARIEGOS LUCAS

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Saltillo, Coahuila, México

Mayo, 2022

31/05/2022


BANCO DE TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Producción De Cuatro Variedades De *Dahlia* Cultivadas En Malla Sombra

Por:

LINDER DEONICIO MAZARIEGOS LUCAS

TESIS

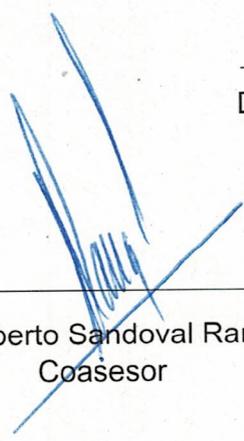
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Aprobada por el Comité de Asesoría:



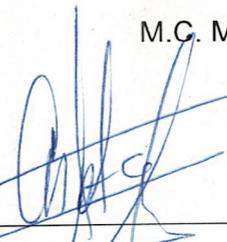
Dr. Valentín Robledo Torres
Asesor Principal



Dr. Alberto Sandoval Rangel
Coasesor



M.C. Marco Antonio Villegas Olguín
Coasesor



Dr. José Antonio González Fuentes
Coordinador de la División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México

Mayo, 2022

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme la oportunidad de cumplir mis sueños y llegar a donde estoy ahora.

A la universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, gracias por abrirme las puertas de sus instalaciones y darme la oportunidad de formarme como profesionista.

A mis maestros, quienes se esforzaron por brindarme un buen aprendizaje y darme buenos conocimientos durante mi estancia como estudiante.

Le agradezco a mi persona, que gracias a mi dedicación, a mis esfuerzos, a mi responsabilidad, a mis ganas de sobresalir, a mis anhelos, a mis sueños, a mis esperanzas y deseos nada de esto se hubiera logrado.

A mis padres, Isaura Lucas Escobar, Misael José Mazariegos Ramírez, Angélica Magdali Mejía Méndez, mis 3 padres quienes siempre estuvieron ahí brindándome su apoyo.

A mis hermanos, Gilmer Mazariegos Lucas, Manglodi Emilia Mazariegos Lucas, Karina Melba Lucas Escobar, Rocael Ramírez Lucas, Yermin Mazariegos Mejía, Nancy Mazariegos Mejía, gracias por el apoyo y el granito de arena que pusieron en mí.

A mis primas, Adelita Lucas Martínez, Liliber Paola Mazariegos Mazariegos, Lesly Lucas Martínez, las quiero como hermanas de sangre porque siempre me apoyaron mucho durante mi carrera, las quiero mucho.

A mis tíos, Noelia Martínez, Arnaldo Lucas, quienes han sido como padres para mí siempre tuve el apoyo y los consejos que me llenaban de motivación para seguir adelante.

A mis abuelos, Cristina de Jesús Escoba, Eduviges Lucas, gracias por el apoyo que me dieron y por el granito de arena que me aportaron en mí.

A mi madre adoptiva Eleuteria Luna Valente y a mi hermano adoptivo Kevin Iván Aldaco Luna, quienes me abrieron la puerta de su corazón y de su casa cuando llegue por primera vez al lugar donde tenía que estudiar.

A mi mejor amigo y hermano de la vida, Ángel Molina Yok, es una de las personas que siempre estuvo ahí y nunca me abandono, a pesar de la distancia nunca se olvidó de mí y siempre conté con el apoyo que más necesite, gracias hermano.

A mi flaquita Mayerli Escobar Mazariegos, la conocí en el año 2019 y hasta hoy en el año 2022 me ha tenido un gran cariño y yo a ella, es y será una de las personas que más quiero en esta vida, fue una de las primeras personas quien me dio sus felicitaciones y buenos deseos cuando termine mi carrera profesional, gracias por ser parte de mi vida.

A mi amigo Alejandro Churape Melena, fue una de las personas que me acompañó en momentos de desvelo, depresión, desesperación, corajes, pleitos, reconciliaciones, alegrías y tristezas gracias por eso, fuiste un gran amigo y compañero.

A mi amigo Jonathan Sánchez Torres, quien fue una persona muy madura con migo y capaz de darme un consejo y apoyarme en momentos más difíciles cuando más lo necesitaba.

A mi amigo y primo Genaro Roblero Gómez, quien paso a ser parte de la familia, gracias por los consejos y apoyo que un día me brindaste que fueron de mucha ayuda durante mi camino de preparación.

A mi amiga Shadey Guadalupe Ocampo Vásquez, le doy gracias a la vida y a dios por haberte conocido, eres una persona grandiosa y le agradezco por el apoyo que me ha brindado en mi culminación de mi carrera y de mi proyecto de titulación.

A mi primo Joselito Villatoro Hidalgo, quien me apoyo siempre y creía que yo iba llegar lejos.

Al M.C. Marco Antonio Villegas Olguín, por el apoyo y esfuerzo que me brindo durante mi proyecto.

Al Dr. Valentín Robledo Torres, por la enseñanza y apoyo para que este proyecto fuera posible.

Al Dr. Alberto Sandoval Rangel, por su gratitud, comprensión y apoyo.

DEDICATORIAS

A mi madre, **Isaura Lucas Escobar**, todo lo que soy es por ti, sin tu esfuerzo, apoyo, consejos, regaños, no fuera lo que soy, te agradezco infinitamente todo lo que sacrificaste por mí, gracias por la confianza que me brindaste, gracias por haberme apoyado en mis estudios desde la primaria hasta terminar una carrera profesional, gracias por tu paciencia y la esperanza de que yo un día llegaría muy lejos, gracias madre.

Te amo infinitamente como no te imaginas.

A mi abuelito, **Eduviges Lucas Martínez**, a un que ya no estés en esta tierra, pero te siento cerca de mí, sé que nunca me has abandonado a donde valla tú me cuidas, tu eres mi ángel de la guarda, hasta el cielo, gracias mi viejito, gracias por los valores que me enseñaste, gracias por la educación que me diste, gracias por enseñarme a trabajar duro, gracias por tus consejo que un día me diste y me ayudaron mucho para llegar a donde he llegado, te agradezco infinitamente, si nunca te dedique nada, en tu memoria te dedico mis metas y mis proyectos.

Te quiero mucho abuelito.

A toda mi familia Lucas, a la familia Mazariegos, a mis verdaderos amigos y todas las personas que me quieren, agradezco infinitamente por el apoyo que un día me brindaron.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	I
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	IV
ÍNDICE DE CUADROS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	2
OBJETIVO GENERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
HIPÓTESIS.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
ANTECEDENTES DEL CULTIVO.....	3
<i>Familia Asteraceae</i>	3
<i>Género Dahlia</i>	4
<i>Especies del género Dahlia</i>	4
<i>Clasificación taxonómica</i>	5
<i>Variedades comerciales</i>	5
<i>Descripción del cultivo</i>	6
Raíz.....	6
Tallo.....	6
Hoja.....	6
Inflorescencia.....	6
Fruto.....	6
<i>Cosecha y poscosecha</i>	7
<i>Requerimientos edafoclimáticos</i>	7
Temperatura.....	7

Humedad relativa.....	7
Luminosidad.....	7
Suelo.....	7
Fertilización.....	7
AMBIENTES Y LA AGRICULTURA PROTEGIDA.....	8
<i>Agricultura protegida.....</i>	8
<i>Malla Sombra.....</i>	8
<i>Uso del acolchado en la agricultura.....</i>	9
MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	10
MATERIAL VEGETAL.....	10
<i>Variedades utilizadas.....</i>	10
SIEMBRA.....	13
MANEJO DEL CULTIVO.....	13
<i>Riego.....</i>	13
<i>Fertilización.....</i>	14
<i>Tutorado.....</i>	14
<i>Acolchado.....</i>	14
<i>Control de malezas.....</i>	14
<i>Control de plagas.....</i>	14
<i>Control de enfermedades.....</i>	15
DISEÑO EXPERIMENTAL.....	15
VARIABLES EVALUADAS.....	15
<i>Altura.....</i>	15
<i>Diámetro basal de tallo.....</i>	15
<i>Número de hojas.....</i>	15
<i>Número de tallos.....</i>	15
POSCOSECHA DE FLORES.....	16
<i>Número total de flores.....</i>	16
<i>Diámetro de flor.....</i>	16
<i>Largo de tallo floral.....</i>	16

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
ALTURA DE PLANTA	17
NÚMERO DE TALLOS	18
DIÁMETRO BASAL DE TALLO	19
NÚMERO DE HOJAS	20
NÚMERO TOTAL DE FLORES	21
LARGO DE TALLO FLORAL	22
DIÁMETRO DE INFLORESCENCIA	23
CONCLUSIÓN	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	29

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del género <i>Dahlia</i> Cav.....	5
Cuadro 2 ANOVA para la variable Altura de planta	29
Cuadro 3 Comparación de medias para la variable Altura de planta	29
Cuadro 4 ANOVA para la variable Número de tallos	29
Cuadro 5 Comparación de medias para la variable Número de tallos	29
Cuadro 6 ANOVA para la variable Diámetro basal de tallo	30
Cuadro 7 Comparación de medias para la variable Diámetro basal de tallos	30
Cuadro 8 ANOVA para la variable Número de hojas	30
Cuadro 9 Comparación de medias para la variable Número de hojas	30
Cuadro 10 ANOVA para la variable Número total de flores	31
Cuadro 11 Comparación de medias para la variable Número total de flores	31
Cuadro 12 ANOVA para la variable Largo de tallo floral	31
Cuadro 13 Comparación de medias para la variable Largo de tallo floral	31
Cuadro 14 ANOVA para la variable Diámetro de inflorescencia	32
Cuadro 15 Comparación de medias para la variable Diámetro de inflorescencia	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ambiente malla sombra donde fue llevado a cabo el presente experimento	10
Figura 2. Inflorescencia de la variedad de dalia Canby Centennial.....	11
Figura 3. Inflorescencia de la variedad de dalia Babylon	12
Figura 4. Inflorescencia de la variedad de dalia Antje	12
Figura 5. Inflorescencia de la variedad de dalia Boy Mick	13
Figura 6. Siembra de raíces tuberosas	13
Figura 7. Altura de la planta de variedades de dalia cultivadas en un ambiente malla sombra.....	18
Figura 8. Número de tallos en variedades de dalia cultivadas en un ambiente malla sombra.....	18
Figura 9. Diámetro de tallo de la planta en variedades de dalia cultivadas en un ambiente malla sombra.....	19

RESUMEN

La dalia es una planta nativa de Mesoamérica y endémica de México, en donde además tiene su mayor diversidad. En el país hay registro de 10 variedades de dalias, en tanto que en el extranjero se han reportado hasta 61,000 cultivares validados y aceptados, demostrando así el bajo nivel en cuanto a investigación respecto de este cultivo que se tiene en el país, en donde, además, la agricultura está segmentada en tres categorías: invernaderos de alta tecnología, de baja tecnología y casa sombra, pudiéndose agregar una cuarta categoría que es una tecnología intermedia. El presente trabajo busca evaluar la respuesta en producción y productividad de cuatro variedades de dalias producidas bajo un ambiente malla sombra. Dicha investigación fue llevada a cabo en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, dentro del Departamento de Horticultura. Se utilizaron cuatro variedades de dalias, Canby Centennial, Babylon, Antje y Boy Mick. Se evaluaron la altura de la planta, diámetro basal de tallo, número de hojas y de tallos, el número total de flores, diámetro de flor y largo de tallo floral. Los resultados muestran que la variedad Boy Mick es superior a las demás variedades en el diámetro basal de tallo y el número total de flores, por otro lado, la variedad Antje mostró mayor altura de planta y largo de tallo floral, no hubo diferencias significativas en el número de tallos y el número de hojas. La variedad Canby Centennial mostró los resultados más bajos en la mitad de las variables.

INTRODUCCIÓN

La dalia es una planta nativa de Mesoamérica y endémica de México, la biodiversidad del género *Dahlia* está situada en el territorio nacional. Estas plantas son de porte herbáceo o arbustivo y se desarrollan con mayor frecuencia en bosques de encino o de pino y encino, entre los 1,500 y 3,700 msnm y en elevaciones cercanas al nivel del mar (Castro-Castro et al., 2012). Pertenecen al género *Dahlia* Cav., que es conocido coloquialmente como “dalias” en el territorio nacional, los numerosos cultivares que se han desarrollado de estas plantas se han hecho desde tiempos prehispánicos, mismos que tienen una gran aceptación en el mundo como plantas ornamentales.

El género *Dahlia* Cav. tiene su mayor diversidad y endemismo en México, por lo que es considerado como el centro de diversificación (Carrasco Ortiz et al., 2019a). En el país hay registro de 10 variedades de dalias, en tanto que en el extranjero se han reportado hasta 61,000 cultivares validados y aceptados, dejando en claro que queda mucho trabajo por hacer en cuanto a creación de variedades y en general respecto del cultivo de estas plantas.

En el país, la agricultura está segmentada en tres categorías: invernaderos de alta tecnología, de baja tecnología y casa sombra, pudiéndose agregar una cuarta categoría que es una tecnología intermedia (Pratt et al., 2019). Una de las estructuras también utilizadas en esta área es la casa sombra o malla sombra, que no es más que un toldo o estructura de protección construida a base de malla plásticas, cables y tubulares de hierro galvanizado, con la finalidad de aislar y producir cultivos hortícolas, frutícolas, especias u ornamentales en condiciones de extrema radiación y/o temperaturas altas (Alvarado Carrillo et al., 2014).

OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar la respuesta en producción de cuatro variedades de dalias producidas bajo malla sombra.

Objetivos específicos

- Determinar la mejor variedad producida en el ambiente malla sombra
- Evaluar el desarrollo de las cuatro variedades durante un ciclo de producción
- Estimar variables de poscosecha en los tallos florales

HIPÓTESIS

- El desarrollo de la planta, producción de flores y número de raíces tuberosas son afectadas por la variedad de dalia utilizada

REVISIÓN DE LITERATURA

Antecedentes del cultivo

La dalia es una planta nativa de Mesoamérica y endémica de México, la biodiversidad del género *Dahlia* está situada en el territorio nacional. Este género forma parte de la familia botánica Asteraceae, familia de las compuestas (Mera Ovando & Bye Boettler, 2006). Estas plantas son de porte herbáceo o arbustivo y se desarrollan con mayor frecuencia en bosques de encino o de pino y encino, entre los 1,500 y 3,700 msnm, también se pueden encontrar en bosques tropical caducifolio, subcaducifolio y perennifolio y en elevaciones cercanas al nivel del mar (Castro-Castro *et al.*, 2012).

Familia Asteraceae

La familia Asteraceae es considerada como una de las familias más diversas de plantas vasculares, se encuentran distribuidas de manera cosmopolita y es muy común encontrarla en la mayoría de los hábitats (García-Sánchez *et al.*, 2014). Es además, la familia más grande de flora de México, su nombre alternativo Compositae (nomen conservandum) antecede a la propuesta Linneana, que hace referencia a la conspicua disposición de la inflorescencia básica en la familia, un capítulo o cabezuela que semeja a una flor, sin embargo es en realidad de pocas a muchas flores sésiles e insertas en una estructura parecida a un cáliz que es llamado involucre (Villaseñor, 2018).

En el país existen de 314 a 387 género y cerca de 3,057 especies, de éstas, 66% son endémicas del país. La familia presenta una diversidad muy amplia, e incluye a las formas de crecimiento, variabilidad morfológica, distribución geográfica y diversidad taxonómica. Debido al número tan alto de especies que tienen y a que se encuentran presentes en diferentes ambientes, tienen un papel fundamental en la estructura, composición y funcionamiento tanto de ecosistemas como de comunidades (Leyva-Castañeda *et al.*, 2020).

Género Dahlia

El género *Dahlia* Cav. es conocido coloquialmente como “dalias” en el territorio nacional, los numerosos cultivares que se han desarrollado de estas plantas se han hecho desde tiempos prehispánicos, mismos que tienen una gran aceptación en el mundo como plantas ornamentales. Las flores del género *Dahlia* Cav. son consideradas como la flor nacional de México (Castro-Castro et al., 2012). Este género tiene su mayor diversidad y endemismo en México, es considerado como su centro de diversificación. Se distribuye desde el sur de Estados Unidos de América hasta Colombia, todas las especies crecen en México, algunas se extienden hasta América Central y Colombia (Carrasco Ortiz et al., 2019b).

El género fue introducido a Europa a finales del siglo XVIII, en dónde se ha trabajado a tal grado que hoy en día se reconocen hasta 50,000 variedades del cultivo, motivo por el cual se ha posicionado como uno de los grupos de plantas ornamentales más conocidos, manejados y apreciados en el mundo. La mayor parte de dalias se encuentra en el centro y sur del país, ubicado en los estados de Hidalgo, Oaxaca, Guerrero, Querétaro, Michoacán, Estado de México y Guanajuato (Castro-Castro-Novedades del género dalia).

Especies del género Dahlia

La familia Asteraceae cuenta con mayor diversidad de plantas nativas en México. El género *Dahlia* Cav. tiene su mayor diversidad y endemismo en México, por lo que es considerado como el centro de diversificación (Carrasco Ortiz et al., 2019a). El género *Dahlia* ha tenido diversos estudios taxonómicos, en los cuales se han reconocido 27 taxones, recientemente se reconocieron 37 especies incluidas dentro de este género (Castro-Castro et al., 2012).

Clasificación taxonómica

La clasificación del género *Dahlia* Cav. se muestra en el cuadro 1.

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Asterales
Familia	Asteraceae
Subfamilia	Asteroideae
Tribu	Coreoideae
Género	<i>Dahlia</i> Cav. 1791

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del género *Dahlia* Cav.

Variedades comerciales

Hasta el tercer trimestre del 2018 la Gaceta Oficial de los Derechos de Obtentor de Variedades Vegetales reportó que la especie ornamental con más registros de variedades es la rosa, posteriormente la gerbera y alstroemeria, las variedades de dalias se ubican hasta la séptima posición con el 0.18% del total de solicitudes (de todas las especies vegetales). México tiene descritas hasta octubre del 2020 solamente 10 variedades de dalias (Catálogo Nacional de Variedades Vegetales, 2020). Este número se considera pequeño si se compara con las variedades obtenidas y registradas en otros país europeos, esto considerando que la Real Sociedad de Horticultura del Reino Unido reporta 61,000 cultivares validados y aceptados (The Royal Horticultural Society, 2021; <https://www.rhs.org.uk/>).

El Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Dalia (Laguna Cerda, 2007) especifica 52 características morfológicas para la descripción de variedades y se

dividen en grupos de caracteres que están relacionados con el tamaño, posición, forma, número y color de la planta, tallo, hojas, inflorescencias y raíces.

Descripción del cultivo

Raíz

Las raíces de las plantas de dalia son raíces tuberosas, fasciculadas, las cuales se desarrollan a partir de un rizoma corto.

Tallo

Los tallos son huecos o sólidos, pueden ser herbáceos o lignificados, tienen una estructura erecta.

Hoja

Hojas opuestas o verticiladas, simples o compuestas, muchas veces con estípelas presentes en la base de los folíolos.

Inflorescencia

Las plantas de dalia tienen inflorescencias, es una cabezuela heterógama, la cual está formada por filarias, flores liguladas y discoideas. Las filarias externas son verdes, carnosas, lineares, ovadas u obovadas; son extendidas, reflejas o erectas en la antesis. Las filarias internas son membranáceas, ovadas, color rojo, amarillo o violeta. La cabezuela tiene ocho flores liguladas fértiles o estériles, color blanco, violeta, amarillo, anaranjado, rojo o púrpura, produce también 15-170 flores del disco, son hermafroditas, tubulares, infundibuliformes e hipocrateriformes, con corolas amarillas, violeta, púrpuras o rojas.

Fruto

El fruto es una cipsela acerosa, clavada, de color gris o negro, tiene surcos longitudinales, son glabras o puberulentas, algunas ocasiones tuberculadas, con vilano rudimentario o ausente.

Cosecha y poscosecha

La cosecha de las flores entra en discordia ya que hay diversos puntos de corte reportados, aunado a la diversidad de formas que pueden adoptar las flores de dalias, (Dole et al., 2009) reporta que el corte de dalias se hace cuando tienen dos o más filas externas de lígulas completamente expandidas, por otro lado, (Peck, 2016) reporta un punto de corte a las 13 semanas después del trasplante. Es conveniente cortar los tallos en una etapa de “cogollo”, debido a que esto puede alargar su vida hasta 10 – 12 días.

Requerimientos edafoclimáticos

Temperatura

El cultivo de la dalia prefiere temperaturas que van de los 18 a los 23°C.

Humedad relativa

La humedad relativa recomendada para este cultivo es del 75 al 78%.

Luminosidad

Estas plantas pueden ser cultivadas tanto en zonas soleadas como en zonas de semi sombra.

Suelo

El cultivo de las dalias es por decirse en cierto modo, un tanto rústico en lo que a suelos se refiere, aunque suele preferir suelos francos, que tengan un buen drenaje y que el pH oscile entre 6 y 8.

Fertilización

Respecto de la fertilización, prefiere aquellos suelos con elevado contenido en materia orgánica y nutrimentos, considerando que una fertilización en exceso de nitrógeno provoca debilitamiento de los tallos, provoca el desarrollo de muchas hojas y, en consecuencia, perjudica la conservación de las flores. Por otro lado, los elementos fósforo y potasio aportan rigidez al tallo, acentúan el color de la flor y

activan la madurez en las raíces tuberosas. El potasio vigoriza las extremidades y reanima la formación de reserva en las raíces.

Ambientes y la agricultura protegida

Agricultura protegida

La agricultura protegida es un sistema de producción que es llevado a cabo bajo diversas estructuras, esto con la finalidad de proteger cultivos, pues se logra minimizar aquellas restricciones para el cultivo y los efectos que imponen los fenómenos climáticos (Moreno Reséndez et al., 2011). El invernadero y malla sombra son dos de las estructuras más utilizadas en la agricultura protegida (SENASICA, 2016), en donde su importancia y auge entra debido a la capacidad de proveer las condiciones necesarias para la producción de alimentos aún en presencia de diversos factores climáticos, mismos que pudieran interferir en el desarrollo y consecuentemente en la productividad de los cultivos.

A nivel nacional, la agricultura está segmentada en tres categorías: invernaderos de alta tecnología, de baja tecnología y casa sombra, pudiéndose agregar una cuarta categoría que es una tecnología intermedia (Pratt et al., 2019). Las zonas agrícolas en el país están presentes en 22 millones de hectáreas, esto equivale al 11% del territorio nacional. De este total, 5.7 millones son cultivadas de riego y 16.3 de temporal (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2019).

Malla Sombra

Se define comúnmente a la malla sombra como un toldo o estructura de protección construida a base de malla plásticas, cables y tubulares de hierro galvanizado, con la finalidad de aislar y producir cultivos hortícolas, frutícolas, especias u ornamentales en condiciones de extrema radiación y/o temperaturas altas (Alvarado Carrillo et al., 2014).

Estas mallas son fabricadas con diferentes materiales, entre ellos se encuentran el polietileno, polipropileno y el poliéster o derivados de acrílicos, también incluyen distintos grados de transmisión, absorción y reflexión de la radiación solar, aunado a la porosidad al aire (Ayala-Tafoya et al., 2015). Así, el uso de la malla sombra en la agricultura se torna como una estrategia utilizada para proteger a las

plantas de la radiación solar directa, provocar una reducción en la temperatura, además de evitar la quemadura de los frutos ocasionado por el sol ya que su uso disminuye la radiación en los días nublados, disminuyendo la posibilidad de recibir una radiación adecuado en días con estas características (Romantchik Kriuchkova et al., 2018).

Además de reducir quemaduras solares, hay una reducción en la evaporación superficial y la evapotranspiración, incidiendo consecuentemente en el gasto de agua de riego y, por ende, de fertilizantes. También, impide el estrés calórico e hídrico del cultivo, por ello, permite las condiciones más favorables para el desarrollo y la producción del mismo (Montoya Rojas, 2019), sin dejar de lado el que permiten optimizar el uso del agua bajo un análisis que involucra factores edafoclimáticos y fenológicos del cultivo (Rodríguez-Chiunti & Vidal-Gamboa, 2020).

Uso del acolchado en la agricultura

El uso de plásticos como acolchado en los cultivos agrícolas tiene múltiples beneficios, entre los que destacan la mejora de las condiciones del suelo y, en consecuencia, el desempeño de la planta (Nieves Gómez, 2018). Hoy en día, el término acolchado (o *mulch*, en inglés) hace referencia a una película delgada de plástico que es colocada de forma directa sobre el suelo o las plantas en sus primeras etapas de crecimiento, el efecto de esta película presenta una serie de beneficios pues ayuda en el mantenimiento de una temperatura adecuada, conserva la humedad y estructura del suelo, logrando así evitar la erosión y haciendo una mejor gestión del recurso hídrico (Merino et al., 2016).

Estudios recientes demuestran que el acolchado es capaz de aumentar la reflexión de la radiación solar, y en consecuencia, disminuir la temperatura de la capa superficial del suelo. Así, la temperatura se torna favorable para el crecimiento de las raíces del cultivo como para el desarrollo de la macrofauna edáfica (Visconti Reluy et al., 2021).

El material plástico con más uso en la actualidad en el acolchado de suelos es el polietileno, esto se debe a que es flexible, impermeable e inalterable ante la humedad. El motivo por el que sobresale el uso de este material es más bien del tipo

económico, pues su precio es inferior al de cualquier otro material sintético y orgánico que sea utilizado en la agricultura (Montoya Castillo, 2015).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del experimento

La presente investigación se realizó en las inmediaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, dentro del Departamento de Horticultura, Área de Invernaderos, en la ciudad de Saltillo, Coahuila. El cultivo fue establecido en condiciones de casa sombra, recubierta con malla de color negro con un 30% de sombreo.



Figura 1. Ambiente malla sombra donde fue llevado a cabo el presente experimento

Material vegetal

Variedades utilizadas

Se utilizaron cuatro variedades de dalia, las cuales fueron obtenidas de un productor local del municipio de Huamantla, Tlaxcala, mismas que fueron identificadas como se enuncia a continuación.

- Canby Centennial. Planta de altura media con hojas pinnadas, tallo de consistencia media y sin pubescencia, las inflorescencias son de tipo decorativo, su tamaño es pequeño y tiene presencia de dos colores, así las

lígulas son bicolores, el color primario es lila y el secundario es blanco. Sus raíces tuberosas son de forma cónica.



Figura 2. Inflorescencia de la variedad de dalia Canby Centennial

- Babylon. Planta de altura media a alta, tiene un hábito de crecimiento semi erecto, su tallo es de consistencia débil – media y con poca pubescencia, las hojas son pinnadas con alas en el raquis, la inflorescencia es de tipo decorativo, de un solo color (rojo), las raíces tuberosas son de forma alargada.



Figura 3. Inflorescencia de la variedad de dalia Babylon

- Antje. Variedad de porte alto y poco ramificada, su tallo principal tiene pocos nudos y son de consistencia fuerte, las hojas son pinnadas y no tienen alas, las inflorescencias son de tipo bola, pequeñas, de un solo color (rojo), sus raíces tuberosas son de forma esférica.



Figura 4. Inflorescencia de la variedad de dalia Antje

- Boy Mick. Plantas de porte medio, su hábito de crecimiento es redondeado, el tallo suele tener muchos nudos, y la consistencia es media – fuerte. Las hojas son pinnadas, y tienen alas en el raquis. La inflorescencia es de tipo decorativo, de un solo color (amarillo), las raíces tuberosas son de forma cilíndrica – cónica.



Figura 5. Inflorescencia de la variedad de dalia Boy Mick

Siembra

Se utilizaron raíces tuberosas de las cuatro variedades de dalias empleadas en la presente investigación. Se excavó un hoyo de una profundidad superior al tamaño de la raíz tuberosa, se introdujo y posteriormente se cubrió con suelo, se hizo del mismo modo para todas las variedades. Previo a la siembra y posterior a ésta se aplicó un riego profundo para humedecer el suelo, subsiguiente hidratar las raíces tuberosas. La siembra se hizo a 60 cm entre plantas considerando que el acolchado estaba pre perforado a 30 cm de distancia entre cada perforación.



Figura 6. Siembra de raíces tuberosas

Manejo del cultivo

Riego

Las plantas de dalia no requieren de riegos prolongados o en gran cantidad, por esto el riego suministrado se hacía tres veces a la semana; lunes, miércoles y viernes, este último día se aplica un riego ligeramente más pesado ya que los fines de semana no se regaba. La duración del riego aplicado era de 30 min aproximadamente.

Fertilización

Para la fertilización se utilizó la solución nutritiva Steiner, la cual fue dosificada dependiendo del estado vegetativo de la planta. En etapa de plántula se administró al 25%, para desarrollar crecimiento vegetativo se aplicó al 50%, después, durante la aparición de botones florales se aumentó a 75% y cuando comenzó la floración, se aplicó al 100%

Tutorado

Inicialmente no se consideró el tutorado para las plantas, sin embargo, con el paso del tiempo se hizo necesario para algunos individuos de la variedad Antje, para ello se utilizó rafia y ganchos para tutorar, se guio cada uno de los tallos de las plantas que lo necesitaron.

Acolchado

Se acondicionaron las camas de cultivo con acolchado plástico doble cara, al interior gris-plateado y en el exterior color negro. El acolchado contaba con círculos pre perforados a 30 cm de distancia.

Control de malezas

Gracias al acolchado, la presencia de malezas en las camas de cultivo fue poca, hubo mayor incidencia en los pasillos entre camas de cultivo. Para los pasillos, se hizo un deshierbe de manera manual arrancando las malas hierbas desde su raíz, se hizo este procedimiento cada 2 meses.

Control de plagas

Durante el desarrollo del cultivo es recomendable hacer aplicaciones preventivas para evitar que haya incidencia de plagas, aunado a ello el correcto manejo de malezas para evitar atraer posibles plagas extra. En el cultivo se presentaron incidencias de araña roja y mosca blanca en diferentes etapas del mismo. Para el control de la primera se utilizó abamectina en una dosis de 2mL/L, para el control de la segunda se aplicó Imidacloprid®.

Control de enfermedades

Otra de las limitantes en el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas es la presencia de enfermedades, al igual que las plagas, es importante hacer aplicaciones preventivas con la finalidad de evitar cualquier posible incidencia desde el inicio. La única enfermedad que se encontró en el desarrollo del cultivo fue incidencia de cenicilla en hojas. Se hicieron aplicaciones de cobre (Cupravit®) y Mancozeb® alternando entre ambos productos, la dosis aplicada fue de 2g/L , dichas aplicaciones se hicieron por las mañanas.

Diseño experimental

Los tratamientos se distribuyeron en un diseño completamente al azar, originando 4 tratamientos, cada uno con 4 unidades experimentales (que incluyen 2 plantas por unidad experimental). A los datos generados se les aplicó un análisis estadístico, mismo que consistió en un ANOVA (Análisis de varianza) y una prueba de comparación de medias Tukey ($p \leq 0.05$) utilizando el software estadístico JMP 15.

Variables evaluadas

Altura

Se utilizó un flexómetro de 3m (marca), se llevó a cabo midiendo desde la base del tallo a nivel del suelo hasta el ápice apical de cada planta.

Diámetro basal de tallo

Se midió con ayuda de un vernier digital, se registraron los datos de manera semanal hasta la aparición del primer botón floral. La medición se llevó a cabo en la base del tallo a nivel del suelo.

Número de hojas

Las hojas fueron contabilizadas de manera manual, dicho conteo se realizó de manera semanal.

Número de tallos

Los tallos fueron contados de manera manual, se llevó un registro semanal de todos los conteos.

Postcosecha de flores

Número total de flores

Se contabilizaron las flores a lo largo del tiempo durante el periodo de floración – cosecha. Se registraron todos los cortes en la bitácora de campo.

Diámetro de flor

Una vez hecho el corte de los tallos florales, se midió el diámetro de la inflorescencia de un extremo al otro con ayuda de un vernier digital y/o un flexómetro de 3m.

Largo de tallo floral

Con ayuda de un flexómetro de 3m, se midió el largo del tallo floral, se registró en la bitácora de campo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Altura de planta

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de medias, la variable altura de planta mostró diferencias significativas ($\rho \leq 0.05$) entre tratamientos, donde variedad Antje presentó las plantas con mayor altura (91.31 cm) y fue significativamente más alta que las plantas de la variedad Canby Centennial (45.33 cm) fueron las plantas de menor tamaño, las primeras superaron en 101.53% a las segundas (Figura 7). Como se describió, la variedad Antje es de porte alto, por lo que se predecía fuera la variedad con plantas más altas, aunado a ello, el efecto de la malla sombra pudo influir en su desarrollo al disminuir la cantidad de luz recibida, ya que plantas con fotoperiodo largo suelen ser de talla más pequeña (Heredia Hernández & Baltazar Bernal, 2017). Tomando en consideración el resto de las variedades y su porte medio – bajo, pueden ser una buena alternativa para el productor ya que ayudará en su manejo y presentación de la planta en maceta (Laguna Cerda *et al.*, 2004).

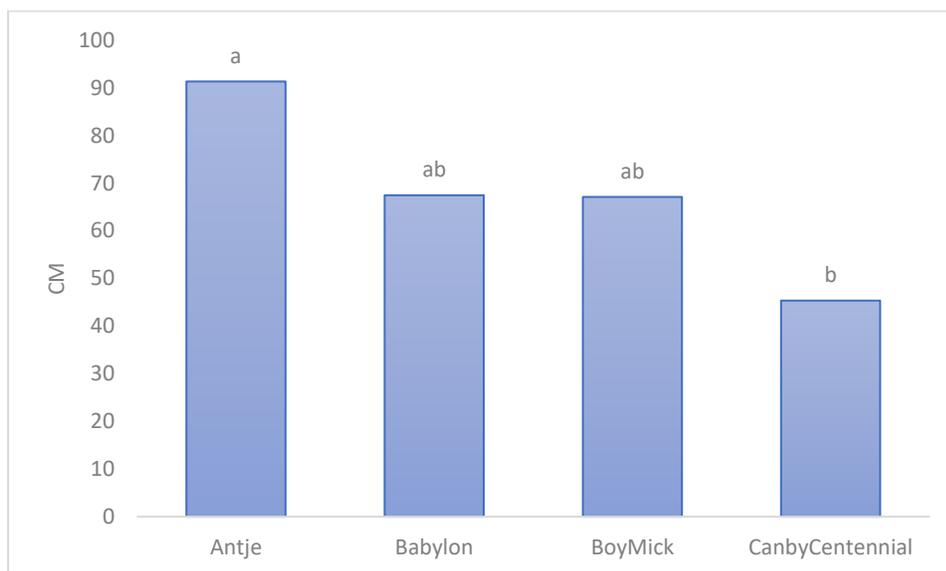


Figura 7 Altura de la planta de variedades de dalia cultivadas en un ambiente con malla sombra.

Número de tallos

En relación al número de tallos, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$) entre tratamientos, sin embargo, los individuos de la variedad Boy Mick presentaron mayor número de éstos, mientras que la variedad Antje el menor número, aunque no hubo diferencias significativas (Figura 8). Una de las actividades culturales que se recomienda es llevar a cabo la eliminación de los brotes laterales, permitiendo así el desarrollo de dos o tres de los más vigorosos, asegurando así una correcta producción (Jiménez Mariña, 2015). El ambiente pudo haber influido en una producción uniforme de tallos entre las variedades, ya que la producción de estas plantas es llevada a cabo generalmente a campo abierto y no en ambientes protegidos (Heredia Hernández & Baltazar Bernal, 2017).

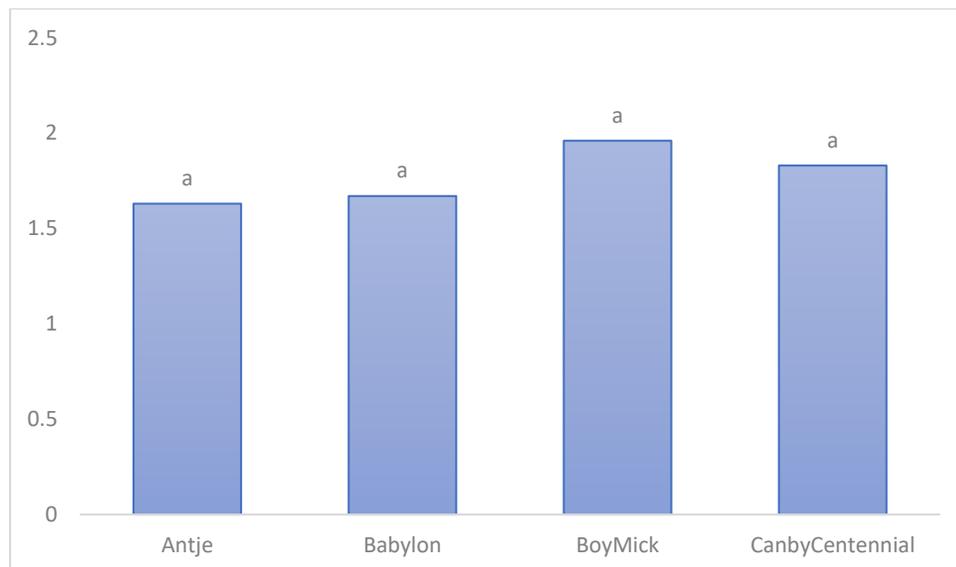


Figura 8 Número de tallos en variedades de dalia cultivadas en un ambiente malla sombra.

Diámetro basal de tallo

El análisis muestra que las plantas de la variedad Boy Mick mostraron los tallos más gruesos (27.13 mm), superando significativamente ($p \leq 0.05$) a la variedad Antje y a la variedad Canby Centennial (16.32 mm), la cual fue superada en 66.24% (Figura 9). Se observa que debido a la condición de los tallos huecos de estas plantas, es necesario producir tallos más gruesos que permitan brindar un adecuado soporte a la planta, además, se busca que, al igual que en plantas de crisantemos, los tallos no sobrepasen alturas elevadas ya que dificulta el manejo del cultivo (Gaytán-Acuña *et al.*, 2006). Aunado a ello, un mayor diámetro de tallo asegura que el mismo tenga una mayor consistencia para el soporte de la flor (Flores-Ruvalcaba *et al.*, 2005).

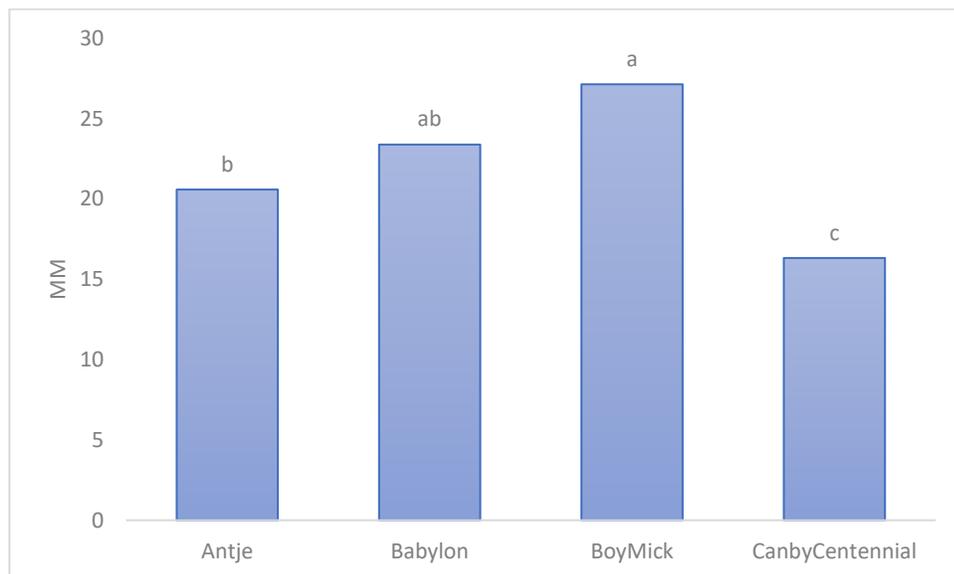


Figura 9 Diámetro de tallo de la planta en variedades de dalia cultivadas en un ambiente malla sombra.

Número de hojas

Respecto de la variable número de hojas, en la figura 10 se puede apreciar que no hay diferencias significativas ($\rho \leq 0.05$), aunque la variedad Antje nuevamente se destaca por tener el mayor número de estos órganos vegetales (72.63), mientras que la variedad Babylon es la variedad con el menor número (52.88) que fue superada en 37.35% por la variedad Antje. La altura puede estar relacionada con el número de hojas, ya que se ha reportado una formación mayor, en plantas cultivadas en fotoperiodo largo, debido a la elongación de los tallos ocasionado por la exposición a la luz de baja intensidad durante las primeras y últimas horas del día (Heredia Hernández & Baltazar Bernal, 2017).

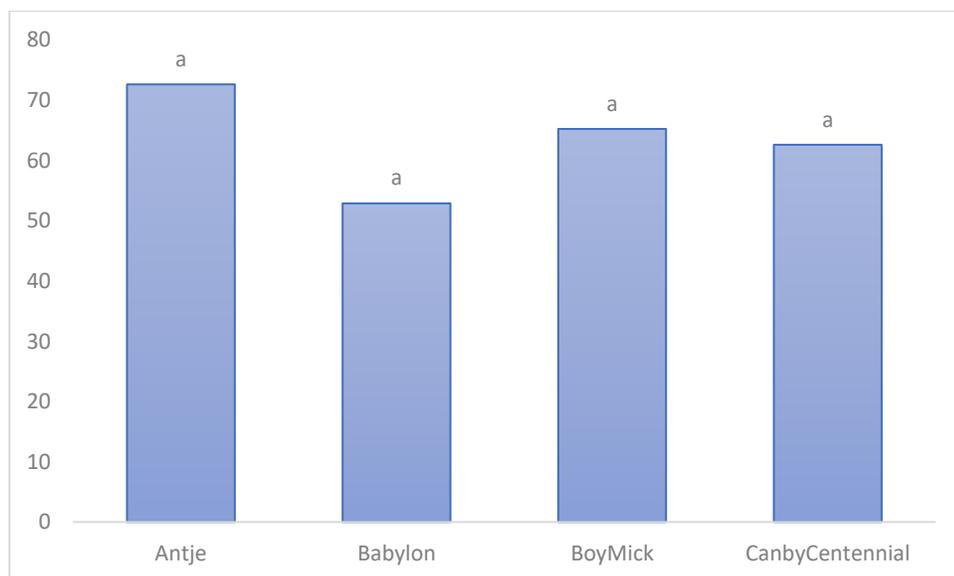


Figura 10. Número de hojas en plantas de variedades de dalia cultivadas en un ambiente malla sombra.

Número total de flores

La variedad Boy Mick fue la variedad más productiva en cuanto a número de flores, comparada con las demás variedades, sobrepasando en un 85% en número de este órgano a la variedad Canby Centennial (Figura 11). La prueba de medias demostró que existen diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre estas dos variedades. No hay información respecto del presente cultivo en esta variable, sin embargo, hay evidencia que permite comparar con especies de la misma familia, tal es el caso de la crisantemo, en donde estudios realizados por Herrera Gómez (2011) reportan que el número de flores se ve favorecido por suelos con buena humedad, similar al suelo en el cual fue desarrollado el cultivo. Otra situación similar respecto de estos autores es el estrés por deshidratación, indujo a un mayor número de flores.

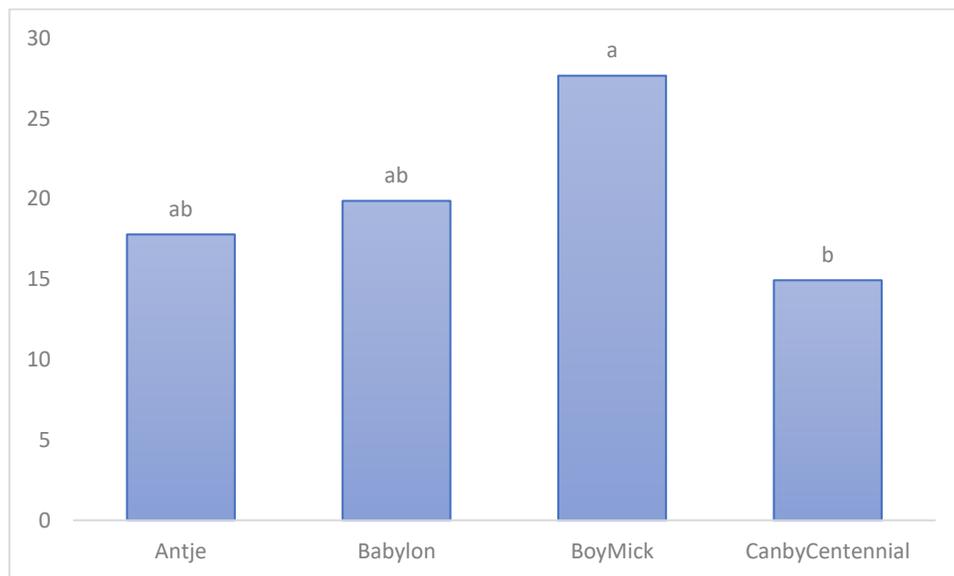


Figura 11. Número total de flores en plantas de variedades de dalia cultivadas en un ambiente malla sombra.

Longitud del tallo floral

Los análisis de comparación de medias mostraron diferencias estadísticamente significativas ($\rho \leq 0.05$), siendo la variedad Antje quien produjo los tallos florales más largos (22.33 cm), por el contrario, la variedad Babylon produjo los más cortos (14.55 cm), superando la primera a la segunda en 53.5% y ambas fueron significativamente diferentes ($\rho \leq 0.05$) (Figura 12). La variedad Antje tuvo tallos con una longitud significativamente superior a las tres variedades estudiadas y fueron de un diámetro medio versus las demás variedades, otorgando una consistencia mayor, para un soporte suficiente para flor (Flores-Ruvalcaba *et al.*, 2005). Según Cermeño Sacristán, (2007), a mayor número de tallos, hay una mayor longitud del mismo, aunque en el presente trabajo no se encontraron resultados similares

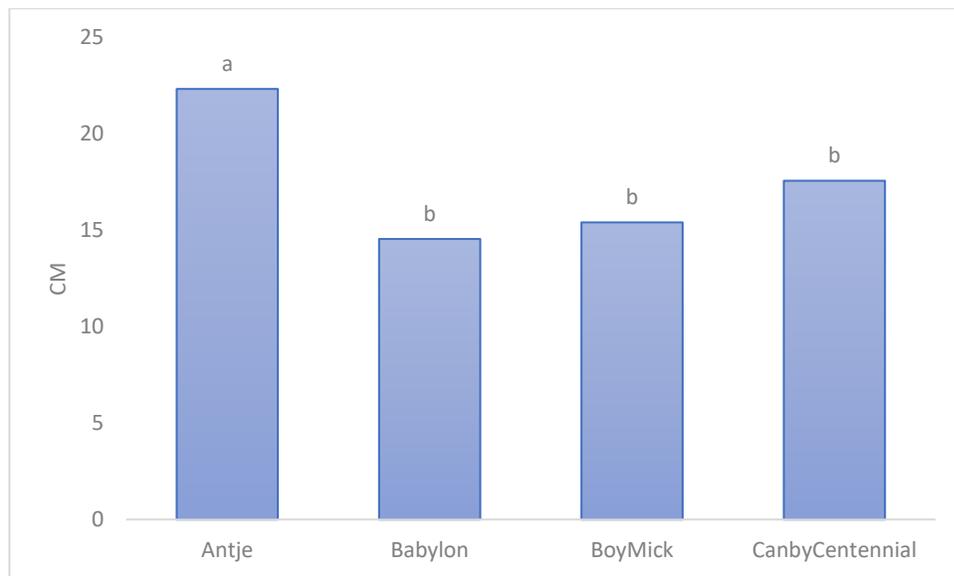


Figura 12. Largo de tallo floral en flores de variedades de dalia producidas en un ambiente de malla sombra.

Diámetro de inflorescencia

La figura 13 muestra que hubo diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre variedades para la variable diámetro de inflorescencia, en donde se aprecia la variedad Babylon tuvo las inflorescencias más grandes (17.32 cm), un 145% más que las inflorescencias de la variedad Antje (7.05 cm). Dentro del extenso número de variedades de dalias registradas en todo el mundo, uno de los parámetros que se consideran dentro de la descripción de variedades es la inflorescencia, en la que se consideran características tales como el grosor, longitud, coloración e intensidad de coloración y tipo (Laguna Cerda, 2007). Esto nos permite comprender por qué entre la variedad Antje y el resto, haya diferencias marcadas pues la éstas son consideradas de tipo decorativo y aquella de tipo bola.

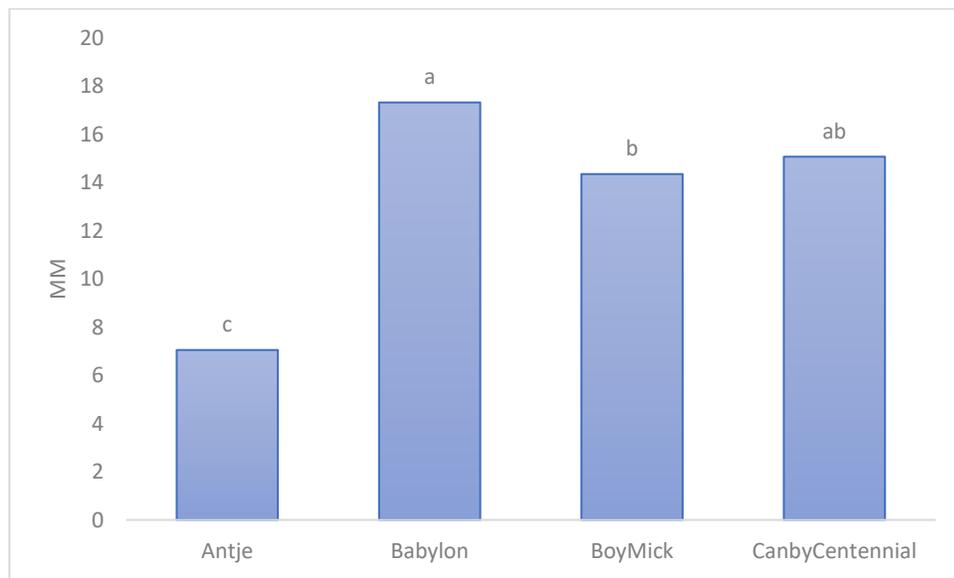


Figura 13. Diámetro de inflorescencia en plantas de variedades de dalia cultivadas en un ambiente malla sombra.

CONCLUSIÓN

El ambiente generado por el uso de la malla sombra permitió generar un ambiente adecuado para lograr una adecuada producción de las cuatro variedades bajo estudio. Logrando alta calidad de flores.

Las variedades estudiadas exhibieron características favorables en la calidad de flor, ya que algunas mostraron como BoyMick mostraron el mejor Diámetro basal de tallo y número total de flores, Antje la mayor altura floral y Babylon el mayor diametro de inflorescencia. De acuerdo a lo antes citado la variedad más destacada fue BoyMick.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado Carrillo, M., Díaz Franco, A., & Hernández Martínez, R. (2014). *TECNOLOGÍA PARA PRODUCIR TOMATE EN CASA MALLA PARA EL NORTE DE TAMAULIPAS* (Primera Edición).
- Ayala-Tafoya, F., Sánchez-Madrid, R., Partida-Ruvalcaba, L., Gilberto Yáñez-Juárez, M., Higinio Ruiz-Espinosa, F., de Jesús Velázquez Alcaraz, T., Valenzuela-López, M., & Martín Parra-Delgado, J. (2015). Producción de pimiento morrón con mallas sombra de colores. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 38(1), 93–99. <https://doi.org/10.35196/rfm.2015.1.93>
- Carrasco Ortiz, M., Munguía Lino, G., Castro Castro, A., Vargas Amado, G., Harker, M., & Rodríguez, A. (2019a). Species richness, geographic distribution and conservation status of the genus *Dahlia* (Asteraceae) in Mexico. *Acta Botanica Mexicana*, 2018(126), 1–24. <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1354>
- Carrasco Ortiz, M., Munguía Lino, G., Castro Castro, A., Vargas Amado, G., Harker, M., & Rodríguez, A. (2019b). Riqueza y distribución geográfica del género *Dahlia* Cav. (Asteraceae) en México. *Acta Botanica Mexicana*, 126. <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1354>
- Castro-Castro, A., Rodríguez, A., Vargas-Amado, G., & Harker, M. (2012). Diversidad del género *Dahlia* (Asteraceae: Coreoideae) en Jalisco, México y descripción de una especie nueva Diversity of the genus *Dahlia* (Asteraceae: Coreoideae) in Jalisco, Mexico and description of a new species. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83, 347–358.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. (2019). *El cambio climático y el sector agropecuario en México*.

- Cermeño Sacristán, P. (2007). *Influencia de la radiación solar, densidad de plantación y técnica del pinzado en la calidad y coste de producción del cultivo de crisantemo.*
- Dole, J. M., Vilorio, Z., Fanelli, F. L., & Fonteno, W. (2009). Postharvest Evaluation of Cut Dahlia, Linaria, Lupine, Poppy, Rudbeckia, Trachelium, and Zinnia. *HortTechnology*, 19(3), 593–600.
- Flores-Ruvalcaba, J. S., Becerril-Román; A. E., González-Hernández; V. A., Tijerina-Chávez; L., & Vásquez-Rojas; T. (2005). CRECIMIENTO VEGETATIVO Y FLORAL DEL CRISANTEMO [*Dendranthema x grandiflorum* (Ramat) Kitamura] EN RESPUESTA A LA PRESIÓN OSMÓTICA DE LA SOLUCIÓN NUTRITIVA. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 11(2), 241–249.
- García-Sánchez, C. A., Sánchez-González, A., & Villaseñor, J. L. (2014). LA FAMILIA ASTERACEAE EN EL PARQUE NACIONAL LOS MÁRMOLAS, HIDALGO, MÉXICO. *Acta Botánica Mexicana*, 106, 97–116.
- Gaytán-Acuña, E. A., Ochoa-Martínez, D. L., García-Velasco, R., Zavaleta-Mejía, E., & Mora-Aguilera, G. (2006). Production and Quality of Chrysanthemum Flower. *Terra Latinoamericana*, 24(4), 541–548.
- Heredia Hernández, D., & Baltazar Bernal, O. (2017). Producción y comercialización de Dahlia variabilis Cav., en maceta en las altas montañas de Veracruz, México. *Agroproductividad*, 10(6), 84–90.
- Herrera Gómez, J. C. (2011). *Evaluación de los sustratos: fibra de coco, compost: arena y compost: arena: suelo: casulla de arroz para producción de crisantemo (Dendranthema x grandiflorum kitamura) en macrotúnel.* Zamorano.
- Jiménez Mariña, L. (2015). Revisión bibliográfica EL CULTIVO DE LA DALIA. *Cultivos Tropicales*, 36(1), 107–115.

- Laguna Cerda, A. (2007). *MANUAL GRÁFICO PARA LA DESCRIPCIÓN VARIETAL DE DALIA* (Primera ed). Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM.
- Laguna Cerda, A., Valeriano Martínez, J., & Guadarrama Guadarrama, Ma. E. (2004). Reducción de la altura en plantas de dalia [*Dahlia variabilis* (Willd.) Desf.] con Unicozole-P (Sumagic). *Ciencia Ergo Sum*, 11(1), 59–64. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=104111106>
- Leyva-Castañeda, D., Sigala-Rodríguez, J., & Ocampo, G. (2020). Species richness estimation of the asteraceae family in four areas for conservation from central Mexico using non-parametric methods to measure biodiversity. *Botanical Sciences*, 98(2), 317–327. <https://doi.org/10.17129/BOTSCI.2552>
- Mera Ovando, L. Ma., & Bye Boettler, R. (2006). La dahlia una belleza originaria de México. *Revista Digital Universitaria*, 7(11), 1–11. <http://www.revista.unam.mx/vol.7/num11/art90/int90.htm>
- Merino, D., Mansilla, Y., Casalengué, C., & Alvarez, V. (2016). Propiedades fisicoquímicas y antibacteriales de mezclas pla-quitosano obtenidas por casting con potencial uso como acolchados agrícolas. *Avances En Ciencias e Ingeniería*, 7(1), 27–39. http://www.exeedu.com/publishing.cl/av_cienc_ing/27
- Montoya Castillo, W. M. (2015). *EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CUATRO COLORES DE ACOLCHADO PLÁSTICO EN LA FRESA (Fragaria x ananassa Duch.) CV. CANDONGA EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CAÑASBAMBA - YUNGAY A 2284 m.s.n.m.*
- Montoya Rojas, L. (2019). *Proporciones de vermicompost:arena en el cultivo de Quínoa (Chenopodium quinoa Wild) desarrollado en malla sombra.*
- Moreno Reséndez, A., Aguilar Durón, J., & Luévano González, A. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. *Revista*

- Nieves Gómez, A. F. (2018). *IDENTIFICACIÓN DE ALGUNOS EFECTOS CAUSADOS POR ACOLCHADOS EN SUELOS AGRÍCOLAS EN CONDICIONES DEL TRÓPICO*.
- Peck, L. K. (2016). *Pre-and Postharvest Practices for Optimizing the Postharvest Quality of Cut Delphinium, Dahlia, and Sunflower*.
- Pratt, L., Ortega, J. M., Nieto, E., & Braly-Cartillier, I. (2019). *Agricultura protegida en México Elaboración de la metodología para el primer bono verde agrícola certificado Autores*.
- Rodríguez-Chiunti, M. Á., & Vidal-Gamboa, A. (2020). Simulación del requerimiento hídrico en el cultivo de acelga bajo malla-sombra para un uso sustentable del agua en Cosamaloapan, Veracruz. *Revista Internacional de Desarrollo Regional Sustentable*, 5(2).
- Romantchik Kriuchkova, E., López Cañtens, G., Chávez Aguilera, N., & Flores L., D. E. (2018). Diseño e instalación de un sistema de control automático de malla sombra, caso cultivo de fresa (*Fragaria* sp.). *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 21.
- Villaseñor, J. L. (2018). Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en México. *Botanical Sciences*, 96(2), 332–358.
<https://doi.org/10.17129/botsci.1872>
- Visconti Reluy, F., Peiró Soriano, E., Nájera Juan, I., Baixauli Soria, C., Romero Miedes, P., & M. de Paz, J. (2021). Beneficios del acolchado con paja de arroz para la fertilidad del suelo y el secuestro de carbono en plantaciones de cítricos. *Levante Agrícola: Revista Internacional de Cítricos*, 456, 73–80.

ANEXOS

Cuadro 2 ANOVA para la variable Altura de planta

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	4233.09	3	1411.03	5.88	0.0104
Variedad	4233.09	3	1411.03	5.88	0.0104
Error	2879.62	12	239.97		
<u>Total</u>	<u>7112.71</u>	<u>15</u>			

Cuadro 3 Comparación de medias para la variable Altura de planta

<u>Variedad</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>
A	91.31	4	7.75 A
B	67.44	4	7.75 A B
BM	67.08	4	7.75 A B
<u>CC</u>	<u>45.33</u>	<u>4</u>	<u>7.75 B</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Cuadro 4 ANOVA para la variable Número de tallos

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	0.28	3	0.09	0.38	0.7723
Variedad	0.28	3	0.09	0.38	0.7723
Error	3.01	12	0.25		
<u>Total</u>	<u>3.29</u>	<u>15</u>			

Cuadro 5 Comparación de medias para la variable Número de tallos

<u>Variedad</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>
BM	1.96	4	0.25 A
CC	1.83	4	0.25 A
B	1.67	4	0.25 A
<u>A</u>	<u>1.63</u>	<u>4</u>	<u>0.25 A</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Cuadro 6 ANOVA para la variable Diámetro basal de tallo

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	249.56	3	83.19	24.50	<0.0001
Variedad	249.56	3	83.19	24.50	<0.0001
Error	40.74	12	3.40		
<u>Total</u>	<u>290.30</u>	<u>15</u>			

Cuadro 7 Comparación de medias para la variable Diámetro basal de tallos

<u>Variedad</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>	
BM	27.13	4	0.92	A
B	23.38	4	0.92	A B
A	20.58	4	0.92	B
<u>CC</u>	<u>16.32</u>	<u>4</u>	<u>0.92</u>	<u>C</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Cuadro 8 ANOVA para la variable Número de hojas

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	799.36	3	266.45	2.15	0.1468
Variedad	799.36	3	266.45	2.15	0.1468
Error	1485.35	12	123.78		
<u>Total</u>	<u>2284.71</u>	<u>15</u>			

Cuadro 9 Comparación de medias para la variable Número de hojas

<u>Variedad</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>	
A	72.63	4	5.56	A
BM	65.23	4	5.56	A
CC	62.61	4	5.56	A
<u>B</u>	<u>52.88</u>	<u>4</u>	<u>5.56</u>	<u>A</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Cuadro 10 ANOVA para la variable Número total de flores

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	357.20	3	119.07	4.19	0.0303
Variedad	357.20	3	119.07	4.19	0.0303
Error	341.06	12	28.42		
<u>Total</u>	<u>698.26</u>	<u>15</u>			

Cuadro 11 Comparación de medias para la variable Número total de flores

<u>Variedad</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>		
BM	27.67	4	2.67	A	
B	19.88	4	2.67	A	B
A	17.79	4	2.67	A	B
<u>CC</u>	<u>14.94</u>	<u>4</u>	<u>2.67</u>		<u>B</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Cuadro 12 ANOVA para la variable Largo de tallo floral

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	145.62	3	48.54	10.23	0.0013
Variedad	145.62	3	48.54	10.23	0.0013
Error	56.96	12	4.75		
<u>Total</u>	<u>202.58</u>	<u>15</u>			

Cuadro 13 Comparación de medias para la variable Largo de tallo floral

<u>Variedad</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>		
A	22.33	4	1.09	A	
CC	17.57	4	1.09		B
BM	15.41	4	1.09		B
<u>B</u>	<u>14.55</u>	<u>4</u>	<u>1.09</u>		<u>B</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Cuadro 14 ANOVA para la variable Diámetro de inflorescencia

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	237.28	3	79.09	62.66	<0.0001
Variedad	237.28	3	79.09	62.66	<0.0001
Error	15.15	12	1.26		
<u>Total</u>	<u>252.43</u>	<u>15</u>			

Cuadro 15 Comparación de medias para la variable Diámetro de inflorescencia

<u>Variedad</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>	
B	17.32	4	0.56	A
CC	15.07	4	0.56	A B
BM	14.35	4	0.56	B
<u>A</u>	<u>7.05</u>	<u>4</u>	<u>0.56</u>	<u>C</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)