

**Evaluación de nueve variedades de
Crisantemo (*Dendratherma x grandiflorum*
Kitamura) en Zamorano**

Juan Francisco Chamorro Castro

Honduras
Diciembre, 2002

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Evaluación de nueve variedades de
Crisantemo (*Dendratherma x grandiflorum*
Kitamura) en Zamorano**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por:

Juan Francisco Chamorro Castro

Honduras
Diciembre, 2002

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Juan Francisco Chamorro Castro.

Honduras
Diciembre, 2002

Evaluación de nueve variedades de Crisantemo (*Dendratherma x grandiflorum* Kitamura) en Zamorano

Presentado por:

Juan Francisco Chamorro Castro

Aprobada:

Cinthya Martínez, Ing. Agr.
Asesor Principal

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de la Carrera de
Ciencia y Producción
Agropecuaria

José María Miselem Laca, M.Sc.
Asesor

Antonio Flores, Ph. D.
Decano Académico

Alfredo Rueda, Ph. D.
Coordinador de Área Temática

Mario Contreras, Ph. D.
Director Ejecutivo

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen Dolorosa por acompañarme en estos cinco años dentro de Zamorano, por darme la fuerza y las ganas para regresar.

A mis padres Orlando y Ana por todo el apoyo y cariño que me brindaron, por estar siempre en los momentos más difíciles y tener el consejo apropiado para cada problema, gracias por darme la oportunidad de regresar, a mis hermanas Mayra, Nicole y Lucía por estar siempre en el lugar que necesitaba, en mi corazón y en mi alma siempre.

A toda mi familia que siempre estuvo en mis tropiezos, gracias por levantarme, siempre los he llevado en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen Dolorosa por estar siempre a mi lado y nunca dejarme caer, mi vida es suya.

A mis padres Orlando y Ana, todo este camino recorrido ha sido por ustedes, cada lágrima y sonrisa serán siempre un recuerdo por lo que pasamos juntos, gracias por su ejemplo son mi pilar y mis ganas para seguir adelante, los quiero con todo mi corazón.

A mis hermanas, Mayra, Nicole y Lucía, gracias juntos por siempre, gracias por darme su apoyo y cariño incondicional.

A mi familia, que tanto soñamos con un agrónomo, gracias por su apoyo y su cariño.

A mis amigos eternos, Silvia te llevo en mi corazón, Rodrigo, Sandra, María José, Jorge, Fernando gracias por ser incondicionales y por estar siempre donde los necesito.

Al Ingeniero José María Miselem, por brindarme su amistad, sus consejos y enseñanzas a lo largo de todo este año, es un ejemplo a seguir y a quien nunca olvidaré.

A la Ingeniera Cinthya Martínez por estar siempre a mi lado, gracias por brindarme su tiempo, su amistad, su ejemplo y su apoyo para siempre seguir adelante.

A mis colegas César Cruz, Marcos Tomalá, José Mendieta, Luis Arguello, Santiago Montesdeoca, Víctor Tirado, Edwin Endara, Daniel Arias, Francisco Endara, Javier Montenegro, Edwin Terán, Juan Rengifo, Luis Muñoz, Mauricio Galarza, Ana Posas, por su amistad sincera y estar siempre cuando los necesité

A mis amigos y futuros colegas Soraya Herrera, Andrés Andrade, Christopher Cárdenas, Olga Rivadeneyra, Violeta Rodríguez, Vanesa Piedra, Andrea Ontaneda, Irina Guardiola por su ayuda desinteresada.

RESUMEN

Chamorro Castro, Juan Francisco. 2002. Evaluación de nueve variedades de crisantemo (*Dendrathera x grandiflorum* Kitamura) en Zamorano. Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 27 p.

El crisantemo es una de las plantas ornamentales de mayor importancia económica a escala mundial por su empleo como flor de corte, planta en maceta y planta de jardinería. El objetivo de este estudio evaluar el comportamiento de nueve variedades de crisantemo en macetero para seleccionar las mejores variedades con el fin de iniciar una producción comercial en Zamorano. El ensayo se llevó a cabo en la Sección de Ornamentales y Propagación de la Zamoempresa de Cultivos Intensivos de Zamorano, en los meses de septiembre a noviembre de 2002. El enraizamiento se realizó en un invernadero tipo “A” y el crecimiento vegetativo en un macrotúnel. Las variedades evaluadas fueron: Lisette, Amarillo, Salmon Springfield, Covington, Auburn, Springfield, Gainesville, Surf y Presidio. Se usó un diseño experimental de Bloques Completos al Azar, con arreglos de tres y cinco esquejes por macetero plástico de 15 cm tipo standard. Se midió la longitud de raíz a los 15 días de iniciado el enraizamiento, se tomaron medidas de altura y de diámetro hasta la aparición de los botones florales a la cuarta semana después del trasplante. Se contó el número de botones por macetero para los dos arreglos, para esta medida se esperó que todas las variedades hayan desarrollado completamente los botones para tener un conteo uniforme. Las variedades que mejor se comportaron en el ensayo fueron; Presidio por la mayor altura, Salmon Springfield por mejor diámetro y Auburn por el mayor número de botones florales. Se recomienda realizar el mismo ensayo en diferentes épocas del año.

Palabras clave: Esquejes, fotoperíodo, pinchado.

Abelino Pitty, Ph. D.

NOTA DE PRENSA

CRISANTEMOS EN ZAMORANO

El mercado de flores está dirigido a las especies de corte que tienen un determinado período de vida y que se usan generalmente para arreglos florales, el macetero es una alternativa para mantener flores por mayor tiempo.

En Zamorano se han realizado dos estudios para analizar la factibilidad de producir crisantemos en condiciones de alta temperatura y en diferente época del año. Este estudio pretende evaluar técnicamente la producción de nueve variedades de crisantemos (*Dendrathera x grandiflorum*) en macetero.

Para el estudio se utilizaron crisantemos de siete y ocho semanas a floración, provenientes de Florida, Estados Unidos, la selección se hizo de acuerdo con las condiciones climáticas de Zamorano.

Se evaluó el largo de las raíces, la altura y el diámetro de las plantas, la medición se realizó semanalmente a partir de la cuarta semana hasta la formación de botones florales. Además, se evaluó el mejor arreglo de los esquejes en los maceteros colocando tres y cinco plantas.

El estudio mostró que las plantas pueden adaptarse a las condiciones de Zamorano, sin embargo, es necesario realizar estudios posteriores para evaluar las mismas variedades en diferentes épocas del año ya que el tamaño que alcanzaron no fue el adecuado para su comercialización.

El panorama que nos mostró este estudio es alentador para la producción de crisantemos en el trópico, ya que con el manejo adecuado se puede lograr una flor de calidad para el mercado centroamericano.

Lic. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Hoja de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Resumen.....	vi
	Nota de prensa.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de cuadros.....	x
	Índice de figuras.....	xi
	Índice de anexos.....	xii
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	OBJETIVO.....	1
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1	BOTÁNICA.....	2
2.2	CLASIFICACIÓN.....	2
2.3	PROPAGACIÓN.....	3
2.4	CALIDAD.....	3
2.5	MEDIO DE CRECIMIENTO.....	4
2.6	ENRAIZAMIENTO.....	4
2.7	TEMPERATURA.....	4
2.8	LUZ.....	4
2.8.1	Luz intermitente.....	5
2.9	REGULADORES DE CRECIMIENTO.....	5
2.10	ESPACIADO.....	6
2.11	PINCHADO.....	6
2.12	FERTILIZACIÓN.....	7
2.13	RIEGO.....	8
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
3.1	UBICACIÓN.....	9
3.2	MATERIAL VEGETATIVO.....	9
3.3	ENRAIZAMIENTO.....	9
3.3.1	Medio de enraizamiento.....	10
3.3.2	Iluminación.....	10
3.3.3	Riego.....	10
3.3.4	Temperatura.....	10
3.4	TRANSPLANTE.....	10

3.4.1	Medio de crecimiento.....	11
3.4.2	Arreglo espacial de los esquejes.....	11
3.4.3	Riego y fertilización.....	11
3.4.4	Temperatura.....	11
3.4.5	Fotoperíodo.....	11
3.5	PINCHADO.....	11
3.6	VARIABLES A MEDIR.....	11
3.7	DISEÑO ESTADÍSTICO.....	12
3.8	DETERMINACIÓN DE COSTOS.....	12
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
4.1	ENRAIZAMIENTO DE LOS ESQUEJES.....	13
4.2	ALTURA.....	13
4.2.1	Variedades.....	13
4.2.2	Arreglo por macetero.....	14
4.3	DIÁMETRO.....	15
4.3.1	Variedades.....	15
4.3.2	Arreglo de los maceteros.....	15
4.4	NÚMERO DE BOTONES.....	16
4.4.1	Variedades.....	16
4.4.2	Arreglo por maceteros.....	16
4.5	INTERACCIÓN DE VARIABLES ENTRE VARIEDADES Y ARREGLOS POR MACETEROS.....	18
5.	CONCLUSIONES.....	21
6.	RECOMENDACIONES.....	22
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	23
8.	ANEXOS.....	27

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Características de nueve variedades de crisantemos.....	9
2. Separación de medias para la variable altura (cm) entre variedades.....	14
3. Separación de medias para la variable altura (cm) con respecto al arreglo de los maceteros.....	14
4. Separación de medias para la variable diámetro (mm) entre variedades....	15
5. Separación de medias para la variable diámetro (mm) con respecto al arreglo de los maceteros.....	16
6. Separación de medias para la variable número de botones florales por variedad, después de 32 días de transplante.....	16
7. Separación de medias para la variable número de botones florales para el arreglo de los maceteros.....	17
8. Separación de medias para la variable altura (cm), con respecto al arreglo de los maceteros entre variedades.....	17
9. Separación de medias para la variable diámetro (mm), con respecto al arreglo de los maceteros entre variedades.....	18
10. Separación de medias para la variable número de botones florales con respecto al arreglo de los maceteros entre variedades.....	19
11. Determinación de costos.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1. Temperaturas máximas y mínimas durante el enraizamiento.....	24
2. Temperaturas máximas y mínimas registradas en el macrotunel durante el estudio.....	25
3. Fotoperíodo durante el ensayo.....	26

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Análisis de medio para crisantemos.....	27
--	----

1. INTRODUCCIÓN

El crisantemo (*Dendrathera x grandiflorum* Kitamura) es una de las plantas ornamentales de mayor importancia económica a escala mundial, por su empleo como flor cortada, como planta en maceta y como planta de jardinería (Enciclopedia Océano, 1999).

Es una de las plantas ornamentales más vendidas en Estados Unidos a lo largo del año por su gran cantidad de formas y colores florales, mientras que en los países tropicales no son muy conocidas por sus pocas investigaciones, los hábitos y tradiciones de la gente (Miranda de Larra y Onís, 1975).

El mayor éxito en el cultivo de los crisantemos en los pasados 20 y 30 años, es el hecho de controlar su floración. Cualquier tipo de crisantemo puede ser forzado a florear en la fecha que se desee. Los crisantemos actualmente tienen gran importancia mundial como flor cortada o como plantas de macetero, por su facilidad para florear en cualquier época del año (Ball, 1991).

Laurie *et al.* (1969), menciona que los crisantemos necesitan condiciones especiales de temperatura y largo del día para un excelente desarrollo vegetativo y floral con el objetivo de obtener las características necesarias para su comercialización. Además indica que las variedades de crisantemos desarrolladas para macetero deben presentar características especiales como: generar una planta bien formada, desarrollar ramas fácilmente, producir flores en tallos relativamente cortos y lograr flores de color, forma y tamaño deseado para el consumidor.

Según Sánchez (1998), es factible producir crisantemos en Zamorano, siempre y cuando los esquejes sean considerados como una inversión para mantener una plantación madre, debido a los costos en que se incurre durante su producción.

Freire (1998), menciona que es importante producir crisantemos en Zamorano en fechas que correspondan a alguna ocasión tradicional, para obtener un mejor ingreso por venta.

1.1 OBJETIVO

El objetivo general de este estudio, es evaluar técnicamente el cultivo en macetero del crisantemo en flor en Zamorano utilizando nueve variedades y específicamente definir las mejores variedades para mantenerlas como plantación madre y seguir con su posterior producción en Zamorano.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 BOTÁNICA

Perteneciente a la familia de las Asteráceas o Compuestas cuyos géneros son anuales y perennes siendo los crisantemos de floristería (híbridos de *Dendrathera x grandiflorum*) los de mayor utilización como cultivo comercial, y una de las flores más antiguas que se han cultivado. El crisantemo actualmente es un híbrido complejo donde la mayoría de cultivares han sido originarios de China (Brickell, 1997).

El Crisantemo es actualmente una inflorescencia en receptáculo o cabezuela. Algunos de estos receptáculos tienen distintos pétalos conocidos como rayos florales; éstos pueden ser pistilados o contener solamente partes florales femeninas. Los receptáculos con pétalos extremadamente cortos son llamados discos florales, contienen partes femeninas y masculinas, conocidas como hermafroditas (Laurie *et al.*, 1969).

Crater (1988), menciona que las hojas del crisantemo pueden ser lobuladas o dentadas, ligulosas o rugosas, el color puede variar entre un verde claro a un oscuro, están recubiertas de un polvillo blanquecino que le da a la hoja un aspecto grisáceo, siendo casi siempre aromáticas. Lo que se conoce como flor es en realidad una inflorescencia en capítulo, existen diversos tipos de inflorescencias cultivadas comercialmente, está generalmente formada por dos tipos de flores: femeninas (radiales, que corresponden a la hilera exterior de las margaritas) y hermafroditas (concéntricas que corresponden a las centrales). El receptáculo es plano y convexo, rodeado de una envoltura de brácteas.

2.2 CLASIFICACIÓN

La clasificación de los crisantemos puede hacerse según distintos factores, como pueden ser: utilización, forma de las flores, tamaño de la flor y de la planta, forma de la lígula, número de semanas para florecer, etc., siendo los catálogos de las empresas especializadas los que realizan la clasificación perfecta con arreglo al conjunto de caracteres agronómicos indicados (Miranda de Larra y de Onís, 1975).

Los crisantemos de clasificación veraniega o temprana son aquellos que florecen en respuesta a temperaturas cálidas, mayores o iguales a 15° C independientemente de la longitud del día (termopositivos). La temperatura de 15°C es la media de las temperaturas diurnas y nocturnas, con temperaturas diurnas que no excedan los 25°C y nocturnas que no superen los 10°C. Los crisantemos de todo el año son los que responden al fotoperíodo, concretamente a días cortos, y en menor medida a las temperaturas. Manipulando la longitud del día pueden obtenerse flores en cualquier época del año. Se subdividen en grupos de respuesta, de acuerdo con el número de

semanas necesarias entre la iniciación de la yema floral y la floración real; la mayoría de flores para corte se obtienen de los cultivares de 10 a 12 semanas (Crater, 1988).

Según Laurie *et al.* (1969), los crisantemos son clasificados como: estandar, sprays y desbotonados, por el tipo de crecimiento o el método en que han sido manejadas. Estandar, son flores largas producidas para obtener una flor por tallo (todos los brotes laterales son removidos). Sprays, son variedades pequeñas que son producidas para obtener muchas flores por tallo, los brotes laterales no son removidos, un ejemplo de este tipo de flores son los pompones. Desbotonados, son producidas con una flor por tallo, de la misma manera como las Estandar, pero usualmente el tamaño de las flores son más pequeñas y el tallo es más corto.

2.3 PROPAGACIÓN

Los crisantemos se propagan por semilla (con el objetivo de mejorar la genética), por injerto (para formaciones arbustivas ornamentales), por división de la mata (en jardinería), por cultivo *in vitro* (obtención de plantas madres libres de virus) o por esquejes la técnica comercial más utilizada (Enciclopedia Océano, 1999).

Vidalie (1983), indicó que la propagación se realiza por esquejes terminales, obtenidos de plantas madre seleccionadas por la conformación de la progenie, capacidad de cosecha y vigor mantenidas bajo condiciones de día largo con la finalidad de inhibir la formación de botones finales. Ball (1991) menciona además que estos esquejes tienen una longitud de 8-10 cm, pueden colocarse directamente en el medio para enraizamiento o almacenarse a bajas temperaturas (0-3°C) aproximadamente durante seis semanas, para evitar deshidratación se utilizan cajas de cartón forradas con polietileno, además se debe aplicar un fungicida de amplio espectro para prevenir el desarrollo de enfermedades como la botrytis, roya, etc.

Crater (1988), indica que se pueden usar estaquillas obtenidas a partir de los brotes que se desarrollan en la base del tallo, los esquejes recolectados son sometidos a un tratamiento de agua caliente (48°C durante 6 minutos ó 43,5 °C durante 20 minutos), para evitar enfermedades y plagas. Los esquejes seleccionados son empacados apretadamente con plástico, colocando aserrín limpio o algún material parecido entre los mismos.

2.4 CALIDAD

La calidad de un cultivo va a depender enormemente en la forma en que se inició el mismo, para los crisantemos se necesita un buen esqueje que sea fuerte, libre de insectos y enfermedades, uniforme en forma y tamaño. Algo muy importante es que estos esquejes deben ser suculentos, no deben ser duros ni leñosos. Los esquejes enraizados deben tener una maza de raíces de 15 a 16 cm, estas deben ser sólidas no tubulares ni huecas (Ball, 1991).

2.5 MEDIO DE CRECIMIENTO

El sustrato debe ser poroso, se puede emplear perlita, vermiculita, arena o mezclas de turba y arena, en relación de 1:2, turba aserrín y arena a partes iguales, algunos productores usan su propio medio de crecimiento, pero siempre usando los ingredientes antes mencionados. Se pretende fomentar el desarrollo de raíces cortas, gruesas, con el medio de crecimiento adherido cuando se levantan. Además a este sustrato puede añadirse un fertilizante de liberación controlada y calcio, ya que éste es necesario para un buen enraizamiento (Laurie *et al.*, 1969).

Tierras de consistencia media con perfecto drenaje, ricas en humus y con pH entre 6 y 7 son las más perfectas para su cultivo (Miranda de Larra y Onís, 1975).

Ball (1991), indica que actualmente se utilizan medios de crecimiento comerciales, aunque muchos productores utilizan sus propios materiales para realizar u obtener sus medios de crecimientos usando siempre los materiales esenciales como son: turba, vermiculita, perlita, etc.

2.6 ENRAIZAMIENTO

El enraizamiento normalmente se lleva a cabo en un invernadero, preferiblemente en bandejas de propagación, aunque muchos cultivadores utilizan bancos, que deben ser desinfectados, con vapor o formol (preferiblemente con vapor), al terminar la temporada o ciclo del cultivo (Ball, 1991).

Algunos productores, actualmente colocan sus esquejes sin enraizar directamente en el macetero. Los esquejes enraizan, florecen y son vendidos en el mismo macetero. El tiempo ahorrado es notorio, el problema principal es mantener la calidad, ya que la diferencia que puede existir es que las flores no sean uniformes en tamaño, forma y tiempo de floración, bajando con esto la calidad y valor que se le da a la planta (Ball, 1991).

2.7 TEMPERATURA

Uno de los requerimientos para que el Crisantemo produzca brotes y flores, es la temperatura, normalmente está en 18°C, esto varía según la variedad que se este produciendo, algunos necesitan para florecer y hechar brotes, temperaturas de 13°C, otros requieren temperaturas más calidas de 15 a 17°C, para las variedades comerciales en macetero o flor cortada, los productores mantienen 17°C comúnmente (Ball, 1991).

Miranda de Larra y Onís (1975), indica que la temperatura debe ser mantenida a 14-15 °C durante la noche y de 18 a 24 °C durante el día.

2.8 LUZ

La cantidad de luz que las plantas reciben en cualquier época del año, es uno de los factores más importantes para la fotosíntesis en las plantas, teniendo un efecto sobre

la calidad y el crecimiento de las mismas. El mejor rango de intensidad lumínica para la fotosíntesis en Crisantemos, va probablemente de 3,000 a 10,000 pies candela. Como la intensidad lumínica en algunos días de invierno no excede los 100 pies candela, la fotosíntesis es limitada durante ese tiempo, y el crecimiento de la planta se reduce. Los crisantemos son afectados por el largo del día o por los períodos de oscuridad, este fenómeno es conocido como fotoperiodismo (Laurie *et al.*, 1969).

Para prevenir la floración durante los días cortos y los meses de invierno, es necesario intercalar la luz natural del largo del día con luz artificial. Hay que recordar que los brotes florales no se forman si se interrumpen los períodos de oscuridad, estos no deben sobrepasar las siete horas de duración (Ball, 1991).

Algunos productores de crisantemos, dan a sus plantas luz durante dos semanas empezando con tratamientos de días cortos. Las plantas reciben 670 pies candela o suplementariamente 12 horas de luz por día, incluyendo las horas de iluminación natural. Pasadas las dos semanas empiezan su período de floración normal (Nelson, 1985).

La utilización de lámparas de 60 W a 1m de altura sobre las plantas, distanciadas 1,5 m, para iluminar una sola banqueta, mientras que si se quiere iluminar dos a la vez se deben emplear lámparas de 200 W a 2 m de altura y distanciadas 3 m (Miranda de Larra y Onís, 1975).

2.8.1 Luz intermitente

Se utiliza la luz intermitente para ahorrar electricidad y hacer el mismo trabajo. Usa el mismo número de horas por noche al igual que la luz continua, durante las horas de luz, en un período de 30 minutos, solamente se prende 6 minutos, es decir: 6 con luz y 24 sin luz, algunos productores usan 12 minutos con luz y 18 minutos sin luz, siempre en el período de 30 minutos (Ball, 1991).

2.9 REGULADORES DE CRECIMIENTO

Los reguladores de crecimiento son usados generalmente para preservaciones florales. Consiste en un crecimiento sintético producido por este tipo de hormonas, pueden ser usadas para flores de corte o para macetero, éstos pueden ser mezclados con otras sustancias para su aplicación. Estos reguladores de crecimiento pueden iniciar, acelerar, o inhibir varios procesos bioquímicos o fisiológicos de las plantas (Nowak y Rudnicki, 1990).

El control en la altura de los crisantemos es de mucha importancia ya que va a estar limitada por el tamaño del macetero, además las variedades de crisantemos existentes se diferencian por su potencial de crecimiento. Las variedades son clasificadas en cortas, medianas, y altas, muchos de los productores creen que todas las variedades tienen las mismas características de crecimiento, algo que no es verdadero por lo antes descrito (Laurie *et al.*, 1969).

Para crisantemos en macetero, el B-Nine (daminozide), es el más efectivo para controlar la altura de los mismos, especialmente en variedades estacionales. Para la

aplicación del B-Nine es importante no regar las plantas foliarmente después de la aplicación ya que se pierde todo el producto (Ball, 1991).

Laurie *et al* (1969) y Vidalie (1983), coinciden en que la utilización de retardadores de crecimiento como el Alar (daminozide), Phoshon, son aplicados efectivamente como retardadores de crecimiento, dependiendo siempre del vigor del cultivo.

B-Nine es usado principalmente en Spray usualmente a concentraciones de 0.25% (6 onzas por gallon de solución) o 0.50% cuando existen altas temperaturas que causan elongación. Las plantas son aplicadas cerca de dos semanas después del pinchado, y en algunos casos se debe hacer una doble aplicación una o dos semanas después del despunte. Phosphon puede usarse en el suelo o directamente como tratamiento al macetero, estas prácticas no son muy comunes porque los resultados que se obtienen son inciertos (Laurie *et al*, 1969).

2.10 ESPACIADO

Antes de colocar los esquejes en el macetero, se hace una clasificación por tamaño para colocar esquejes uniformes por macetero. Los crisantemos deben ser transplantados a poca profundidad para proveerle la mejor mezcla suelo-aire, así tendrá un crecimiento más rápido. Si los esquejes son plantados con cierto ángulo, teniendo su parte superior hacia fuera del macetero, van a tener mayor espacio para extenderse y crecer sin tener problemas de espacio entre los mismos, con esto se logra una planta más larga y mejor formada (Laurie *et al.*, 1969).

Vidalie (1983) y Miranda de Larra y Onís (1975) indican que en maceteros de 14 y 15 cm se colocarán de tres a cinco esquejes procurando colocarlos al borde del macetero.

Generalmente un mayor espaciamiento entre plantas se da en el invierno que en el verano, porque la cantidad de luz emitida es menor. Algunos productores creen que es mejor tener un espacio abierto en el centro del macetero, esto permite la entrada de mayor cantidad de luz a las plantas mejorando su calidad. La mayor cantidad de esquejes en un espacio menor, compensará el espacio abierto en el centro (Nelson, 1985).

Cuando las plantas han tenido la luz necesaria para alongarse (de 0 a 3 semanas dependiendo de la variedad y de la época del año), deben tener un espaciamiento final de cerca 40 cm² por macetero. Es posible que el espaciamiento entre maceteros se haga varias veces, según el crecimiento de las plantas. Cuando el espaciamiento no es suficiente puede ocurrir un sombreado sobre las plantas que se encuentran más cercanas, esto no deja que exista un desarrollo uniforme y al mismo tiempo bueno. Actualmente el espaciamiento final entre plantas se ajusta al tamaño final de las mismas, evitando la interferencia entre ellas (Laurie *et al.*, 1969).

2.11 PINCHADO

Vidalie (1983), indica que el pinchado va a depender de la flor buscada, si se buscan maceteros para unifloras (una flor por tallo), no se necesita un pinchado, el manejo

utilizado es desbrotaando y desyemando de forma regular. Si los maceteros buscados son para multifloras (mayor número de flores por tallo), se maneja un pinchado unos quince días después del trasplante.

En la producción de crisantemos de tallo simple o único, lo más importante es el alto costo que implica realizar esta labor, por la extracción semanal de los nuevos brotes florales para lograr una sola flor por tallo, la calidad es más elevada y el precio es mayor por el trabajo que se necesita para lograr dicha flor. En el pinchado, la labor es más fácil, se elimina el brote apical para obtener nuevos brotes axilares, esto proveerá mayor número de brotes florales en el cultivo, en estos dos casos, la labor va a depender de la cultura del consumidor o de la demanda del mercado (Ball, 1991).

Los crisantemos son pinchados para producir mayor número de plantas ramificadas. Las plantas son pinchadas después de que hayan tenido el suficiente crecimiento para tener nuevos brotes. Si las plantas tienen un buen crecimiento y el pinchado fue bien ejecutado, tendremos cerca de 10 brotes nuevos bajo el lugar del pinchado (Laurie *et al.*, (1969).

Por su parte Miranda de Larra y Onís (1975) menciona que los crisantemos durante su crecimiento forman su primer botón floral al que se le denomina, falso botón, ya que no florece y aborta naturalmente, solo sirve para aumentar la producción de ramas bajo él. El pinchado manual tiene el mismo efecto que este aborto natural, lo que se gana con el pinchado es tiempo ya que se obtiene una planta más pequeña con la misma cantidad de flores que se tendría con el aborto del falso botón, además de tener una planta ramificada con el pinchado, vamos a controlar el tamaño de los tallos y la época de floración.

La eliminación de todos los brotes laterales es una práctica cultural obligada para concentrar la savia sobre el futuro botón que dará el capítulo, esta reserva consiste en suprimir todos los brotes y botones que crecen por debajo de él o en su proximidad, con esto tendremos una flor de alta calidad y gran desarrollo.

2.12 FERTILIZACIÓN

Según Miranda de Larra y Onís (1975) la fertilización nitrogenada y potásica se da durante el cultivo por medio de la fertirrigación o por el procedimiento tradicional. Durante las dos o cuatro primeras semanas se fertilizará con fosfato y nitrato amónico y las dos o tres semanas siguientes con nitrato amónico y potásico para en las últimas semanas añadir solo potasa.

Laurie *et a* (1969) indica que el mejor rango de fertilización para los crisantemos es: 25 a 50 ppm de nitrato, 5 a 10 ppm de fosfato, 20 a 40 ppm de potasio y 150 a 200 ppm de calcio. Además menciona que para un buen crecimiento de la planta se deben aplicar estos elementos durante las primeras 8 semanas y luego en el período de brotes (15 a 16 semanas después del trasplante, según la variedad), la cantidad y la calidad en la producción, dependerá de la uniformidad en la aplicación de los fertilizantes durante toda su vida.

2.13 RIEGO

Los riegos deben ser frecuentes, pero se debe tener cuidado de que no exista encharcamiento, ya que las raíces del crisantemo son muy sensibles al exceso de humedad (Miranda de Larra y Onís, 1975).

La irrigación actualmente se da por pequeños tubos, cada uno para un solo macetero, para tener un riego uniforme y más frecuente durante todo el día, también es usado el riego por goteo, este tipo de riego es el más efectivo ya que se ahorra tiempo, se evita la compactación del suelo y se mantiene seco el follaje (Ball, 1991).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN

Este experimento se llevó a cabo en la Zamorano, en la Sección de Ornamentales y Propagación de la Zamoempresa de Cultivos Intensivos a 30 Km de Tegucigalpa, a una altitud de 800 msnm, con una temperatura media anual de 24°C y una precipitación media anual de 1,100 mm. El ensayo se realizó en dos etapas, la primera etapa se realizó en un invernadero de vidrio tipo “A” y la segunda desde transplante hasta llegar a floración en un macrotúnel metálico tipo túnel cubierto de malla sarán de polipropileno con 47% de sombra.

3.2 MATERIAL VEGETATIVO

Para este estudio se utilizaron 9 variedades de crisantemos (Cuadro 1), las variedades fueron adquiridas en la compañía Yoder Brothers ubicada en Florida (EE.UU). Como material vegetativo se utilizaron esquejes sin enraizar, por el menor costo que éstos representaban.

Se compraron para este estudio un total de 700 esquejes. En el cuadro 1 se detallan las características de las variedades evaluadas.

Cuadro 1. Características de nueve variedades de crisantemos.

Variedad	Color	Semanas a floración	No.de esquejes	No.de maceteros
Gainesville	Blanco	8	80	20
Surf	Blanco	8	80	20
Presidio	Rosado	8	80	20
Amarillo	amarillo dorado	8	80	20
Auburn	Naranja	8	80	20
Covington	amarillo	7	80	20
Springfiel	rosado satin	7	80	20
Salmon Springfield	salmón suave	7	80	20
Lisette	amarillo brillante	7	80	20

3.3 ENRAIZAMIENTO

Los esquejes fueron enraizados en un invernadero de vidrio tipo “A” .

Los esquejes fueron cosechados el 16 de septiembre y enviados a Honduras el mismo día. Por una mala comunicación entre la casa proveedora y la línea aérea, los esquejes

permanecieron durante 8 días en un empaque plástico dentro de cajas con su interior de cera, y en condiciones desfavorables, provocando cierto estrés por deshidratación.

Los esquejes llegaron a Zamorano el 24 de septiembre, y fueron puestos a enraizar el mismo día

3.3.1 Medio de enraizamiento

La etapa de enraizamiento empezó el 24 de septiembre, se usaron camas de 4,9 x 0.97 x 0.14 m, las camas estaban formadas por una capa delgada de grava y en la parte superior con una capa gruesa de arena de río. El medio fue desinfectado utilizando una caldera a vapor. Se pasteurizó a una temperatura de 80°C durante una hora y media.

La distancia que se usó para la siembra fue de 2.5 cm entre esquejes y 6 cm entre hileras.

3.3.2 Iluminación

Para ayudar al desarrollo vegetativo, se colocaron seis focos de 60 watts con un distanciamiento de 1m entre cada uno, a una altura de 60 cm por encima de los esquejes. El período en que se usó este sistema artificial de iluminación fue de 10 de la noche a 1 de la mañana, con el objetivo de romper el ciclo de oscuridad y darles a los crisantemos mayor cantidad de horas luz para incrementar su desarrollo vegetativo. Se utilizó este tipo de iluminación con la finalidad de obtener 10 pies candela por foco.

3.3.3 Riego

El invernadero de vidrio tipo "A" posee riego por nebulización, con una descarga de 19 ml por segundo. Se usaron dos ciclos, se inició con 30 segundos cada 3 minutos durante los 4 primeros días, finalizando con 30 segundos cada 6 minutos los siguientes 11 días.

3.3.4 Temperatura

Se usó un termómetro de temperaturas máximas y mínimas, las mediciones de temperatura en el invernadero de vidrio tipo "A" (Figura 1), durante la etapa de enraizamiento nos mostró que desde el inicio del enraizamiento (24 de septiembre) hasta el trasplante (8 de octubre), se alcanzaron temperaturas máximas diarias de 33.8 °C, también se obtuvieron temperaturas mínimas diarias de 19.4 °C.

3.4 TRANSPLANTE

El trasplante se realizó a los 15 días después de iniciado el enraizamiento a un macrotúnel que posee riego por microtúbulos. Todos los esquejes enraizaron y fueron transplantados a maceteros plásticos de 15 cm de diámetro y 15 cm de altura tipo estándar.

3.4.1 Medio de crecimiento

El medio de crecimiento usado fue una mezcla de tres partes de aserrín descompuesto, dos partes de compost, una parte de arena y dos libras de cal, para el uso de este medio se desinfectó por medio de pasteurización a una temperatura de 80°C aproximadamente durante una hora y media, el análisis de suelo nos mostró un pH óptimo de 6.54 sin encontrarse deficiencia de elementos esenciales (Anexo 1).

3.4.2 Arreglo espacial de los esquejes

Se colocaron 3 y 5 esquejes por macetero para este estudio, tratando de darles un ángulo aproximado de 45°, cercanos al borde y distanciados de forma que llenen el macetero en cualquiera de los dos arreglos.

3.4.3 Riego y fertilización

En un inicio se regó usando un aspersor con nebulización para evitar el golpeteo y el maltrato de las plantas recién transplantadas, a los 8 días se inició la fertilización con 20-20-20 usando 200 ppm, la dosis que se aplicó por macetero por día fue de 400 cc de la mezcla (1 gramo por litro). El riego fue aplicado diario durante todo el ensayo. La fertilización se realizó con manguera usando un proporcionador.

3.4.4 Temperatura

La temperatura en el macrotúnel (Figura 2), mostró que desde el transplante (24 de septiembre), hasta la aparición de los botones florales (8 de noviembre), se tuvo máximas diarias en promedio de 31.8 °C, además se alcanzaron temperaturas mínimas diarias en promedio de 19.5 °C.

3.4.5 Fotoperíodo

El largo del día fue disminuyendo conforme se realizaba el ensayo (Figura 3), el valor inicial fue de 12.2 horas luz, llegando a un valor final de 11.55 horas luz, el período de disminución fue de 39 minutos.

Durante esta etapa no se utilizó iluminación artificial, para obtener una floración anticipada.

3.5 PINCHADO

A los 15 días del transplante se efectuó el despunte en spray, para eliminar la dominancia apical y favorecer la ramificación de manera de obtener mayor número de botones por macetero y un mejor llenado del mismo.

3.6 VARIABLES A MEDIR

Las variables que se tomaron en cuenta durante este ensayo fueron:

La longitud de la raíz para lo cual se tomaron muestras de 5 plantas al azar por variedad, las medidas se tomaron usando una regla graduada en centímetros.

La altura semanal a partir de los 8 días después del trasplante, durante 3 semanas consecutivas hasta la aparición de los botones florales, se utilizó una regla graduada en centímetros, esta se tomó desde el borde del macetero hasta el punto de crecimiento más alto de la planta.

El diámetro semanal desde los 8 días después del trasplante, durante 3 semanas consecutivas hasta la aparición de los botones florales, se usó el pie de rey, graduado en milímetros.

El número de botones florales se tomó por macetero para los dos arreglos, para esta medida se esperó que todas las variedades hayan desarrollado completamente los botones y así tener un conteo uniforme.

3.7 DISEÑO ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño BCA (Bloques completamente al azar), con arreglos espaciales en el macetero de 3 y 5 esquejes para cada variedad utilizando 10 repeticiones.

Con los datos obtenidos se realizó un Análisis de Varianza (ANDEVA), una prueba SNK ($P \leq 0.05$), con el fin de determinar si existieron diferencias significativas entre variedades y tratamientos. Este análisis se realizó con el programa estadístico “Statistical Analysis System” (SAS[®]. 6.12).

3.8 DETERMINACIÓN DE COSTOS

Se obtuvieron los costos de producción de insumos y mano de obra, con valores tomados del año 2002 para determinar los mismos por macetero y por cada arreglo (Cuadro 11).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ENRAIZAMIENTO DE LOS ESQUEJES

La siembra de los esquejes se realizó el 24 de septiembre, a los 15 días después de la siembra se tomaron medidas de largo de raíz de cada variedad (Figura 4), así se obtuvo que Salmon Springfield fue la variedad con un promedio de raíces más largas con 11.5 cm, la variedad que presentó el promedio de raíces más cortas fue Springfield con un promedio de 6.6 cm. Ball (1991) indica que la longitud de raíces óptima de una plántula para un buen transplante debe ser de cinco a seis centímetros.

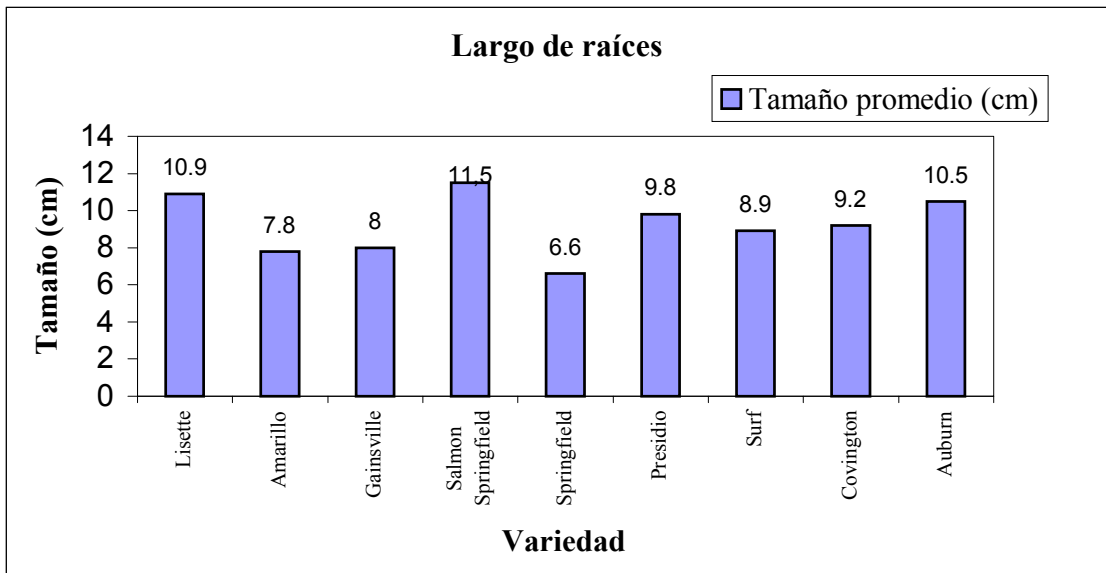


Fig 4. Largos promedios de raíces por variedad

4.2 ALTURA

4.2.1 Variedades

La prueba SNK ($P \leq 0.05$) reveló que existieron diferencias significativas en las variedades para la variable altura (Cuadro 2).

En la primera semana entre las nueve variedades, Auburn fue la que presentó mayor altura, seguida de Salmon Springfield y Presidio, la variedad que presentó una altura menor fue Surf.

En la segunda semana se encontró que la variedad con mayor altura fue Springfield, sin encontrarse diferencias significativas con Presidio, Salmon Springfield, Gainesville y Auburn, la variedad que presentó menor altura durante este período fue Surf nuevamente.

En la tercera y última semana, la variedad con mayor altura fue Presidio, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas con Auburn, la variedad que presentó menor altura fue Surf.

Al final de las tres semanas la variedad que presentó mayor crecimiento vegetativo fue Presidio y la variedad Lisette se comportó como la menor en lo que respecta a crecimiento vegetativo.

Cuadro 2. Separación de medias para la variable altura (cm) entre variedades.

Variedad	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Presidio	6.29 a	13.46 a	18.18 a
Auburn	6.55 a	13.05 a b	17.73 a b
Gainesville	5.06 b	13.07 a b	16.25 c
Salmon Springfield	6.40 a	13.40 a	17.15 b c
Springfield	5.09 b	13.84 a	16.83 b c
Amarillo	5.43 b	12.40 b	13.75 d
Covington	4.94 b	10.21 c	13.50 d
Surf	4.51 c	7.34 e	12.18 e
Lisette	5.10 b	8.45 d	10.88 f
CV	11.75	9.08	8.40
Media	5.48	11.69	15.15
Sd	±0.64	±1.06	±1.27
R ²	0.64	0.85	0.84

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.2.2 Arreglo por macetero

La prueba SNK ($P \leq 0.05$) mostró que no se encontraron diferencias significativas usando tres o cinco esquejes por macetero en la variable altura, en ninguna de las tres medidas semanales que se realizaron (Cuadro 3).

Cuadro 3. Separación de medias para la variable altura (cm) con respecto al arreglo de los maceteros.

Número de esquejes	Semana 1	Semana 2	Semana 3
5	5.53 a	11.66 a	14.97 a
3	5.44 a	11.72 a	15.34 a
CV	11.75	9.08	8.40
Media	5.48	11.69	15.15
Sd	±0.64	±1.06	±1.27
R ²	0.64	0.85	0.84

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.3 DIÁMETRO

4.3.1. Variedades

La prueba SNK ($P \leq 0.05$) mostró que existieron diferencias significativas entre variedades con respecto a la variable diámetro (Cuadro 4).

La variedad que presentó mayor diámetro de tallo en la primera semana fue Amarillo, al contrario la variedad con menor diámetro fue Surf.

En la segunda semana la variedad que presentó un diámetro mayor fue Covington, la variedad con el menor valor fue Lisette y Gainsville, ya que no existieron diferencias significativas entre ellas.

La tercera semana presentó como mejor variedad a Salmon Springfield, mientras que la variedad con menor diámetro fue Gainesville, sin presentar muchas diferencias con las demás variedades.

Cuadro 4. Separación de medias para la variable diámetro (mm) entre variedades.

Variedad	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Salmon Springfield	3.06 a b	5.18 a b	5.42 a
Surf	2.69 b	4.57 c d	5.08 a b
Springfield	3.01 a b	4.83 a b c	5.05 a b
Presidio	2.99 a b	4.75 b c	4.99 a b
Amarillo	3.09 a	4.33 d e	4.89 b
Lisette	2.81 a b	4.05 e	4.76 b
Auburn	2.89 a b	4.96 a b c	4.74 b
Covington	3.0 a b	5.26 a	4.69 b
Gainesville	3.06 a b	4.15 e	4.62 b
CV	13.46	11.82	10.80
Media	2.95	4.67	4.91
Sd	± 0.39	± 0.55	± 0.53
R ²	0.23	0.47	0.32

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.3.2 Arreglo por maceteros

En la prueba SNK ($P \leq 0.05$) se encontró que no existieron diferencias significativas entre el diámetro para los dos arreglos por macetero (Cuadro 5).

Cuadro 5. Separación de medias para la variable diámetro (mm) con respecto al arreglo de los maceteros.

Número de esquejes	Semana 1	Semana 2	Semana 3
5	2.96 a	4.72 a	4.86 a
3	2.95 a	4.62 a	4.94 a
CV	13.46	11.82	10.80
Media	2.95	4.67	4.91
Sd	±0.39	±0.55	±0.53
R ²	0.23	0.47	0.32

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.4 NÚMERO DE BOTONES

4.4.1 Variedades

La prueba SNK ($P \leq 0.05$) mostró que existieron diferencias significativas entre variedades con respecto a la variable número de botones florales (Cuadro 6).

En la variable de número de botones florales se encontró que la variedad que tuvo mayor cantidad de botones florales fue Auburn, sin embargo se presentó la menor cantidad en la variedad Surf

Cuadro 6. Separación de medias para la variable número de botones florales por variedad, después de 32 días después del trasplante.

Variedad	Número de botones florales
Auburn	67.25 a
Amarillo	60.50 b
Springfield	59.75 b
Lisette	58.96 b
Presidio	57.65 b
Covington	57.45 b
Salmon Springfield	55.55 b c
Gainesville	50.60 c
Surf	43.6 d
CV	14.02
Media	56.81
Sd	±7.97
R ²	0.60

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.4.2 Arreglo por maceteros

La prueba SNK ($P \leq 0.05$) mostró que existen diferencias significativas entre el número de botones y el arreglo de los maceteros, encontrándose con mayor número de botones florales el arreglo de cinco esquejes y en menor cantidad de botones florales el arreglo de tres esquejes por macetero (Cuadro 7).

Cuadro 7. Separación de medias para la variable número de botones florales para el arreglo de los maceteros.

Número de esquejes	Número de botones
5	60.24 a
3	53.45 b
CV	14.02
Media	56.81
Sd	±7.97
R ²	0.60

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.5 INTERACCION DE VARIABLES ENTRE VARIEDADES Y ARREGLOS POR MACETEROS

La prueba SNK ($P \leq 0.05$) diferenció significativamente la interacción entre variedades y número de esquejes, la variedad que presentó mayor altura fue Presidio con un arreglo de tres esquejes por macetero, la variedad que presentó menor altura fue Lisette con los dos arreglos de cinco y tres esquejes por macetero respectivamente (cuadro 8).

Cuadro 8. Separación de medias para la variable altura (cm) con respecto al arreglo de los maceteros entre variedades.

Variedades	# de esquejes	Semana 3
Presidio	3	18.4 a
Presidio	5	17.9 a b
Salmon Springfield	3	17.9 a b
Auburn	3	17.9 a b
Auburn	5	17.5 a b
Springfield	5	17.1 b c
Gainesville	3	17.0 b c
Springfield	3	16.5 c d
Salmon Springfield	5	16.4 c d
Gainesville	5	15.5 d
Amarillo	3	13.9 e f
Covington	5	13.6 f
Amarillo	5	13.5 f
Covington	3	13.3 f
Surf	5	12.2 g
Surf	3	12.2 g
Lisette	5	11.1 g h
Lisette	3	10.6 h
CV		8.40
Media		15.15
Sd		±1.27
R ²		0.84

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

La variable diámetro presentó diferencias significativas entre variedades y arreglos por macetero, aunque no existió una variedad que haya sobresalido sobre las otras, se encontró que Salmon Springfield con un arreglo de cinco esquejes por macetero tuvo el mayor diámetro mientras que Covington con un arreglo de cinco esquejes por macetero fue la que tuvo un diámetro menor (Cuadro 9).

Cuadro 9. Separación de medias para la variable diámetro (mm) con respecto al arreglo de los maceteros entre variedades.

Variedades	Número de esquejes	Semana 3
Salmon Springfield	3	5.4 a
Salmon Springfield	5	5.3 a b
Springfield	3	5.2 a b c
Presidio	5	5.0 a b c d
Surf	5	5.0 a b c d
Surf	3	5.0 a b c d e
Amarillo	3	4.9 b c d e
Presidio	3	4.9 c d e f
Springfield	5	4.8 c d e f
Lisette	5	4.8 c d e f
Auburn	3	4.8 c d e f
Amarillo	5	4.8 c d e f
Covington	3	4.8 c d e f
Lisette	3	4.6 d e f
Auburn	5	4.6 d e f
Gainesville	3	4.6 e f
Gainesville	5	4.6 e f
Covington	5	4.5 f
CV		10.80
Media		4.91
Sd		±0.53
R ²		0.32

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

Se encontraron diferencias significativas en la variable botones florales, la variedad que presentó mayor cantidad de botones florales fue Auburn con un arreglo de 5 esquejes por macetero, mientras tanto la variedad que presentó menor cantidad de botones florales fue Surf con un arreglo de tres esquejes por macetero (Cuadro 10).

Cuadro 10. Separación de medias para la variable número de botones florales con respecto al arreglo de los maceteros entre variedades.

Variedad	Número de esquejes	Número de botones
Auburn	5	72.9 a
Lisette	5	70.1 a b
Springfield	5	63.3 b c
Auburn	3	61.6 c d
Amarillo	5	61.1 c d
Amarillo	3	59.9 c d
Presidio	3	59.6 c d
Covington	5	57.6 c d e
Covington	3	57.3 c d e
Springfield	3	56.2 d e
Salmon Springfield	5	56.2 d e
Gainesville	5	55.8 d e
Presidio	5	55.0 d e
Salmon Springfield	3	54.9 d e
Surf	5	50.7 e f
Lisette	3	47.8 f
Gainesville	3	45.4 f
Surf	3	36.5 g
CV		14.02
Media		56.81
Sd		±7.97
R ²		0.60

Medidas con la misma letra no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

Cuadro 11. Determinación de costos (Lps.)

	Unidades	Cantidad	Co/Unidad	Co/Total
Material vegetativo	Esquejes	720,00	4,85	3.492,00
<hr/>				
Insumos	Unidades	Cantidad	Co/Unidad	Co/Total
Recipiente	maceteros	180,00	3,62	651,60
Arena	m3	0,26	108,33	28,17
Aserrín	m3	0,76	60,00	45,60
Compost	m3	0,51	16,67	8,50
20-20-20	Kg	119,60	6,32	755,87
Vidate	cc	24,00	0,30	7,20
Riego	m3	47,20	6,00	283,20
Electricidad	Kwatt/hora	45,00	1,40	63,00
TOTAL INSUMOS				1.843,14
<hr/>				
Mano de Obra	horas	Co/unidad	Co/total	
Desinfección de medio	1,50	13,50	20,25	
Preparación de medio	4,00	13,50	54,00	
Colocación de luz	6,00	13,50	81,00	
Enraizado	2,00	13,50	27,00	
Transplante	3,00	13,50	40,50	
Fertilización y Riego	31,00	13,50	418,50	
Pinchado	2,00	13,50	27,00	
Aplicación de insecticida	1,00	13,50	13,50	
TOTAL MANO DE OBRA				681,75
<hr/>				
COSTOS TOTALES				2.524,89
<hr/>				
COSTOS POR MACETERO				14,03
<hr/>				
COSTOS POR ARREGLO FLORAL CON 3 ESQUEJES				28,58
COSTOS POR ARREGLO FLORAL CON 5 ESQUEJES				38,28

5. CONCLUSIONES

Auburn tuvo el mejor comportamiento bajo condiciones de Zamorano en lo que respecta a número de botones, Salmon Springfield tuvo el mejor diámetro y por último Presidio presentó la mejor altura.

La variedad Surf presentó menor número de botones y Lisette la menor altura en un arreglo de tres esquejes por macetero.

Auburn presentó el mayor número de botones florales en los arreglos de tres y cinco esquejes.

El arreglo de cinco esquejes por macetero presentó mayor número de botones florales.

La variedad Salmon Springfield presentó un promedio de raíces más largas.

La variedad que presentó el promedio de raíces más cortas fue Springfield.

El arreglo de cinco esquejes por macetero presenta mayor número de botones florales.

6. RECOMENDACIONES

Mantener el mismo ensayo para evaluar el comportamiento de las nueve variedades en diferentes épocas del año.

Evaluar la aplicación de iluminación artificial versus la no aplicación de la misma en estas variedades, después del enraizamiento.

Evaluar los aspectos económicos para mejorar la estructura de costos.

7. BIBLIOGRAFÍA

BALL, V. 1991. Chrysanthemum. **In** Ball Red Book; greenhouse growing. 15 ed. Ed. by Ball, V. Geo. J. Ball Publishing. West Chicago, U.S.A. p. 435-468.

BRICKELL, C. 1997. Enciclopedia de plantas y flores. 4 ed. Barcelona, Grijalbo. p. 461.

CRATER, R., 1988. Crisantemos en maceta. **In** Introducción a la floricultura. Ed. Por Roy A. Larson. México, D.F., A.G.T. Editor S.A. p. 235-257.

ENCICLOPEDIA OCÉANO, 1999. Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería. Ed. por José A. Vidal. Barcelona, Océano grupo editorial, S.A. p. 770-772.

FREIRE, E. 1998. Efecto de B-nine (Daminozide) sobre la altura de plantas en crisantemos (*Dendratherema x grandiflorum* Kitamura) en El Zamorano. Tesis Ing. Agr., Zamoran, Hond, Escuela Agrícola Panamericana. 71p.

LAURIE, A.; KIPLINGER, D.C.; NELSON, K.S. 1969. Commercial flower forcing. 7 ed. McGraw-Hill Book Company. EE.UU. p. 282-310, 392-398.

MIRANDA DE LARRA Y ONIS, J. 1975. Cultivos ornamentales. Barcelona, Aedos. p. 184-197.

NELSON, P. V. 1985. Greenhouse operation and management. 3 ed. Englewood Cliffs, N.J., EE.UU., Prentice-Hall. p. 381-389, 359-360.

NOWAK, J.; RUDNICKI R.M. 1990. Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens, and potted plants. Timber Press. Portland, Oregon, U.S.A. 137-138.

SANCHEZ, S. 1998. Evaluación de la producción de seis cultivares de crisantemo (*Dendratherema x grandiflorum* Kitamura) en macetero, en El Zamorano. Tesis Ing. Agr., Zamorano, Hond., Escuela Agrícola Panamericana. 70p.

The weather Undergrand, Inc. 2002. Pronóstico del tiempo en línea. Consultado 6 de noviembre de 2002. Disponible en: www.canaltiempo21.com/hoonduras.htm

VIDALIE, H. 1983. Producción de flores y plantas ornamentales. 4 ed. Mundi-Prensa. Madrid. p. 85-93.

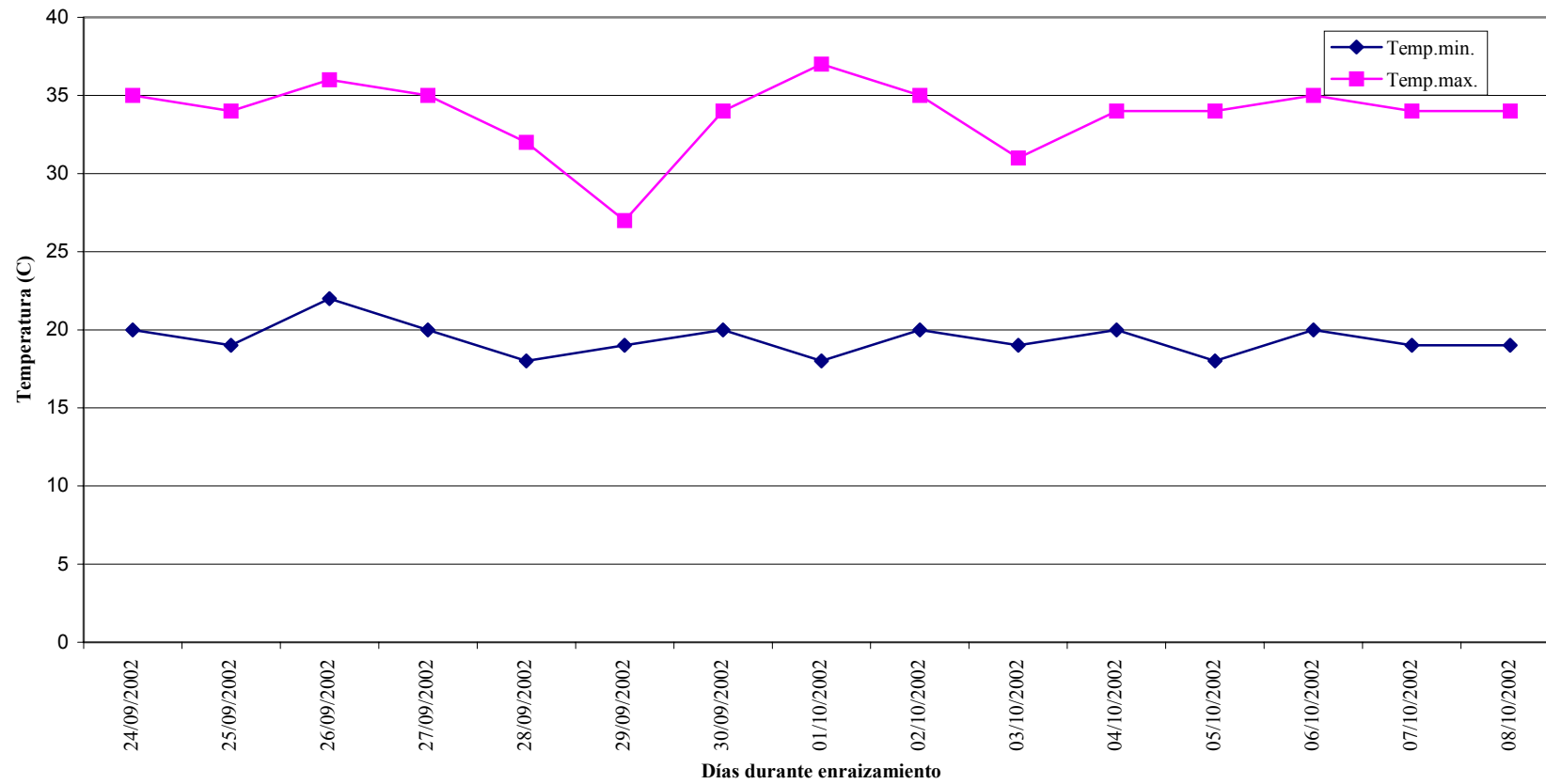


Figura 1 . Temperaturas máximas y mínimas durante el enraizamiento

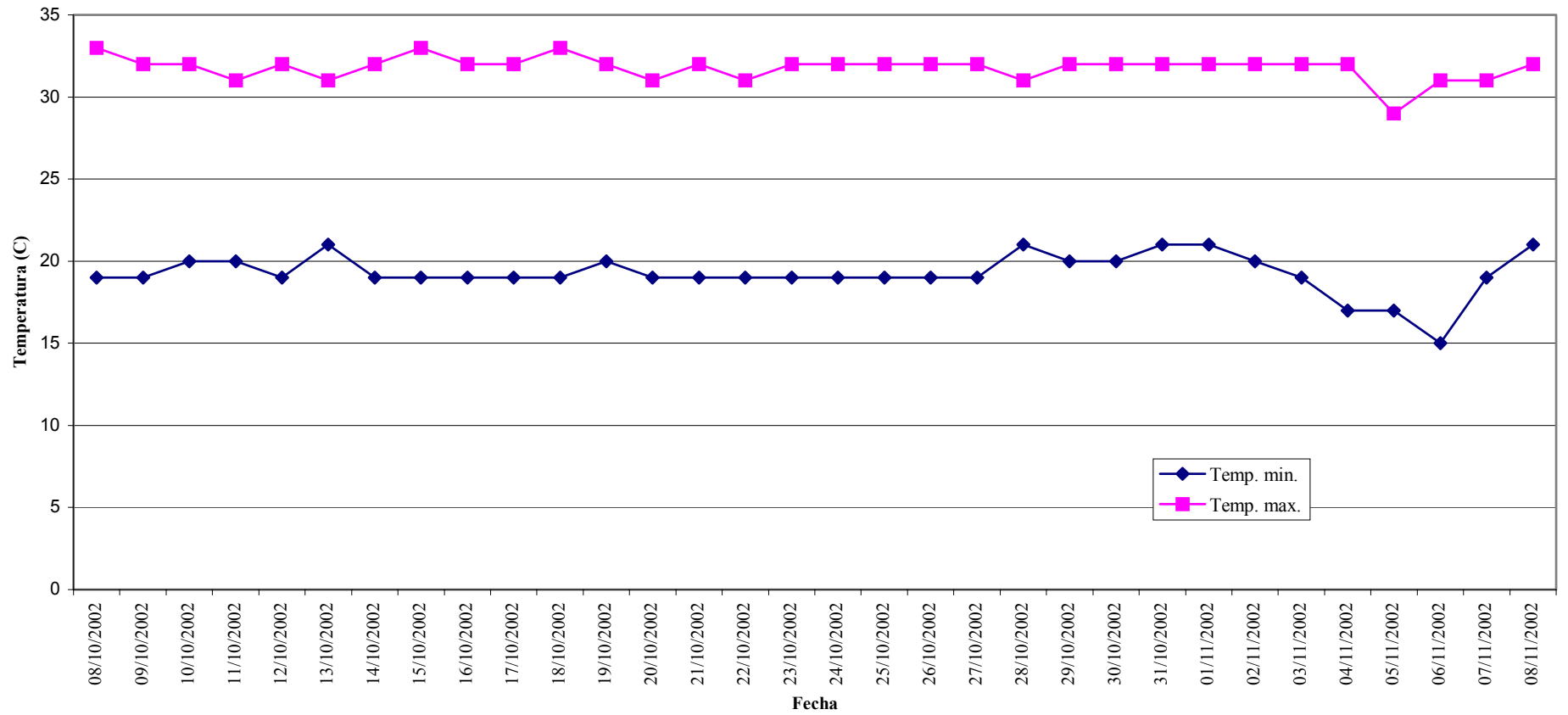


Figura 2. Temperaturas máximas y mínimas registradas en el macrotúnel durante el estudio.

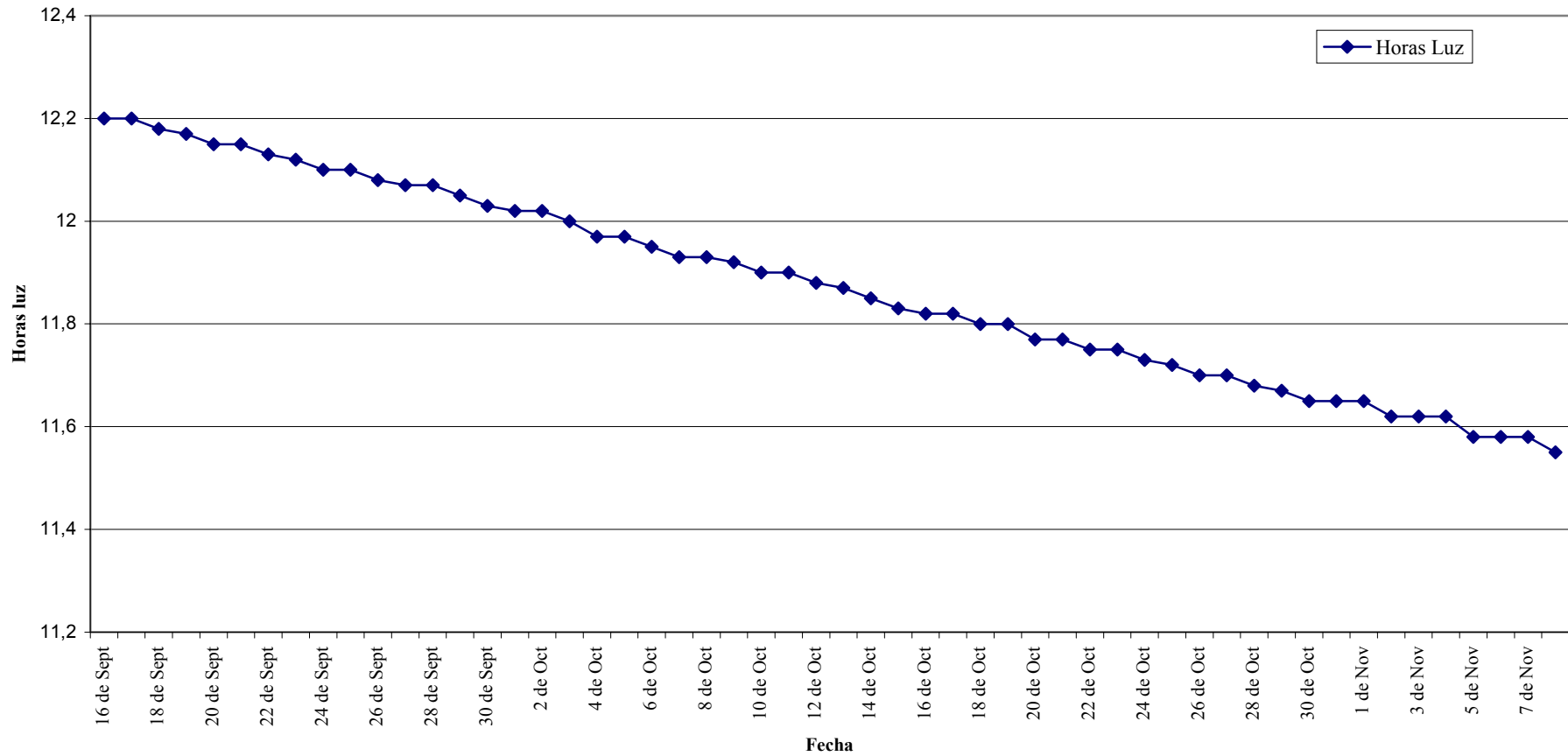


Figura 3. Fotoperíodo durante el ensayo
 Fuente: www.canaltiempo21.com/honduras.htm

