

PRODUCCIÓN DE PLANTAS Y FLOR PARA CORTE DE TRES VARIEDADES DE CRISANTEMO A TRAVÉS DE ESQUEJES, APLICANDO DOS TIPOS DE SUSTRATOS Y DOS FITOHORMONAS, EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL SEDAG - COIMATA

Ferreira Ponce María Rebeca¹

¹Ingeniera Agrónoma. Trabajo de grado, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, UAJMS

Correo electrónico: rebe_12_62@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con plantas de crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* spp.), en las instalaciones del Centro Experimental SEDAG-COIMATA, provincia Méndez, departamento de Tarija.

Se evaluó la producción de plantines y flor para corte, tanto en las camas de enraizamiento como en el posterior trasplante a invernadero con la finalidad de mejorar e incrementar su producción y calidad. Los materiales utilizados para la evaluación fueron: Variedades: sembla blanco, calabria amarillo y repin bronze, fitohormonas: ácido naftalen acético y ácido indolbutírico y sustratos compuestos de: humus de lombriz, arena, cascarilla de arroz y aserrín de madera blanca.

Las variables respuesta fueron: Altura (cm), diámetro (mm), número de hojas, precocidad del botón floral, desarrollo radicular (longitud (cm) y número de raíces), número de esquejes enraizados, número de plantines prendidos, altura de plantas a los 12 días del trasplante (cm), altura de brotes a los 30 días del despunte (cm), longitud de tallo y número de varas previo a la cosecha, número de flores por planta y finalmente diámetro de flores previo a la cosecha.

Para la evaluación estadística se utilizó un diseño completamente aleatorio, con un arreglo trifactorial, el cual demostró que sí existe una diferencia significativa para las variables respuesta planteadas. La evaluación

concluyó a los 6 meses desde el repicado de esquejes en las camas de enraizamiento hasta la cosecha de las flores producidas en invernadero.

Se obtuvo un porcentaje de 73,63 de esquejes enraizados y un 26,37% de mortandad y descarte por emisión de botón floral, mientras que el número de plantines prendidos en invernadero se mantuvo en 1312 teniendo un porcentaje de 100% de esquejes prendidos posterior al trasplante, en el número de varas por planta se obtuvo una media general de 49,52 varas y en cuanto al diámetro de flores previo a la cosecha se alcanzó una media general de 7,59 cm.

PALABRAS CLAVE:

Crisantemo, esquejes, variedades, fitohormonas, sustratos.

INTRODUCCIÓN

El crisantemo es una planta nativa de Asia. Su nombre, deriva del griego “*Krysous = oro; anthemon=flores*” que significa “flor dorada”. Se encuentra entre las especies florícolas más cultivadas y comercializadas en el mundo.

La producción de crisantemo en Bolivia es una actividad que se ha implementado en los últimos 15 años, en el departamento de Tarija la producción de dicha flor ha crecido considerablemente debido al aumento de la demanda, entre las principales regiones productoras tenemos a: Calamuchita, Tolomosa, San Andrés, Coimata, La Victoria y Erquiz que son

los proveedores del mercado interno, sin embargo los volúmenes de producción son bajos y la calidad y durabilidad de la flor no se consideran competitivas con la flor cochabambina. Las falencias de los productores en Tarija, están vinculadas con la reproducción de plantines de manera convencional usando como sustrato el mismo suelo de la parcela, el cual no es el más adecuado, además de esto no utilizan ningún tipo de fitohormona, obteniendo esquejes débiles, con un sistema radicular deficiente lo que posteriormente se traduce en bajos rendimientos y baja calidad en flor para corte.

El objetivo principal es: evaluar los efectos de dos tipos de hormonas y dos tipos de sustratos durante el enraizamiento de esquejes hasta la producción de la flor de corte, en tres variedades de crisantemo, buscando que los resultados sean de utilidad para el productor tarijeño y con ello contribuir al desarrollo de la floricultura en nuestro departamento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de campo se realizó en los invernaderos de la Estación Experimental Coimata del SEDAG.

Los principales materiales usados fueron:

Variedades: V1 (Sembla blanco), V2 (Calabria amarillo), V3 (Repin bronze)

Fitohormonas: H0: Testigo (Sin aplicación de fitohormona), H1: Ácido Naftalenacético 0.1% (Japón Fértil), H2: Acido Indolbutirico 0.8% (Stim-Root)

Sustratos: S1: Humus de lombriz-50%, cascarilla de arroz-20%, arena-30%, S2: Aserrín de álamo plateado-100%.

METODOLOGÍA

Se empleó un diseño completamente al azar con arreglo tri factorial sometido a la prueba de Duncan, se contemplan las siguientes actividades:

- Preparación de los sustratos y camas de enraizamiento

- Establecimiento de las camas de enraizamiento
- Tratamiento previo de plantas madres
- Recolección del material vegetal y deshoje de los esquejes
- Aplicación de hormonas y repicado de esquejes
- Aplicación de riego y luz artificial en las camas de enraizamiento
- Evaluación final del enraizamiento de los esquejes
- Preparación del invernadero
- Transplante de esquejes a invernadero
- Corte de iluminación artificial y colocación de malla tutora
- Control fitosanitario y fertilización
- Formación tipo spray
- Corte de flor (cosecha)

Las variables respuesta con relación a los objetivos planteados fueron las siguientes:

- Altura de esquejes a los 24 días.
- Diámetro de esquejes a los 24 días.
- N° de hojas por esqueje a los 24 días.
- Emisión precoz de botón floral a los 24 días.
- Longitud de raíces a los 24 días.
- N° de raíces por esqueje a los 24 días.
- N° total de esquejes enraizados por unidad experimental a los 24 días.
- Porcentaje de prendimiento de esquejes a los 7 días del trasplante.
- Altura de plantas a los 10 días después del trasplante, previo al despunte.
- Altura de brotes a los 30 días después del despunte.

- Diámetro de flores concluido el desarrollo de la inflorescencia. (aproximadamente a los 3.5 meses del trasplante.)

Los datos fueron procesados y analizados en función a las variables mencionadas y posteriormente fueron sometidos a un análisis estadístico.

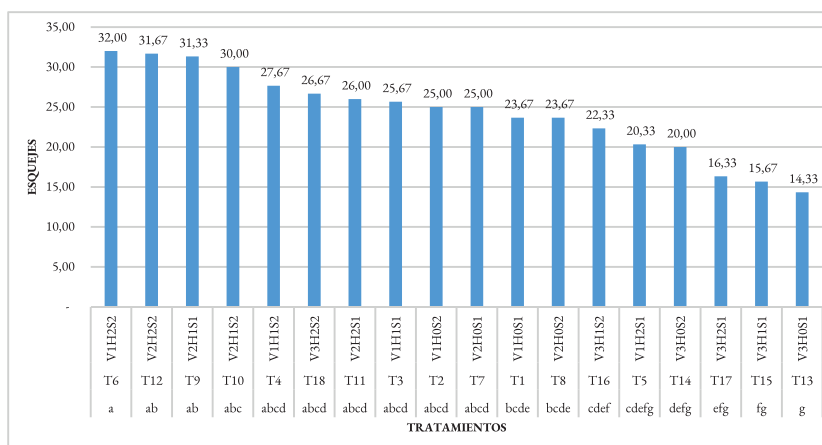
RESULTADOS

CUADRO N° 1: Análisis de varianza para la variable promedio de esquejes enraizados y prendidos en invernadero

	Fv	Gl	SC	CM	Fc	Fr 5%	Fr 1%	
TOTAL		53	2,189.26					
TRATAMIENTOS		17	1,483.26	87.25	5.18	1.89	2.45	**
REPLICAS		2	100.15	50.07	2.98	3.23	5.18	NS
ERROR		36	605.85	16.83				
FACTOR/VARIEDAD V		2	739.59	369.80	21.97	3.23	5.18	**
FACTOR/HORMONA H		2	149.37	74.69	4.44	3.23	5.18	*
FACTOR/SUSTRATO S		1	275.63	275.63	16.38	4.08	7.31	**
INTERACCIÓN V/H		4	52.96	13.24	0.79	2.61	3.83	NS
INTERACCION V/S		3	98.26	32.75	1.95	2.84	4.31	NS
INTERACION H/S		3	150.04	50.01	2.97	2.84	4.31	*
INTERACCION V/H/S		4	17.41	4.35	0.26	2.61	3.83	NS

De acuerdo al ANVA se observa que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos, factor variedad y factor sustrato, también se observa diferencia significativa en el factor hormona y la interacción hormona/sustrato.

GRÁFICA N° 1: Promedio de esquejes enraizados y prendidos en invernadero



De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de Duncan y como se demuestra en la gráfica N° 1, los tratamientos seis, doce, nueve, diez, cuatro, dieciocho, once, tres, dos y siete, no presentan diferencias entre ellos, constituyéndose en los tratamientos que presentaron los mejores resultados en cuanto se refiere al

número de esquejes enraizados y prendidos en invernadero, situándose en primer lugar el tratamiento 6 compuesto por la variedad: sembla blanco, fitohormona: IBA 0.8% y sustrato: aserrín de álamo plateado- 100% seguido del tratamiento 12 compuesto por la variedad: calabria amarillo, fitohormona: IBA 0,8% y sustrato:

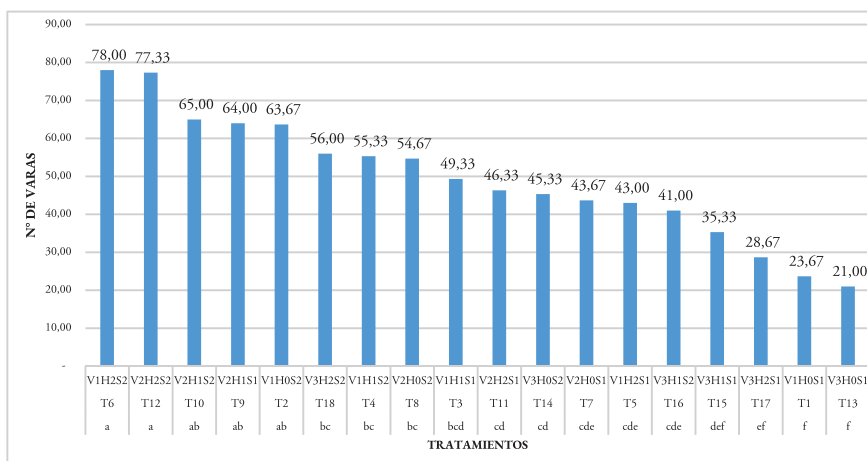
aserrín de álamo plateado - 100%. En dichos tratamientos se observó un óptimo desarrollo radicular, pues presentaron raíces vigorosas y un mayor número y longitud de raíces por esqueje.

CUADRO N° 2: Análisis de varianza para la variable n° de flores por vara

	Fv	Gl	SC	CM	Fc	Fr 5%	Fr 1%	
TOTAL		53	186.48					
TRATAMIENTOS		17	112.02	6.59	3.38	1.89	2.45	**
REPLICAS		2	4.37	2.18	1.12	3.23	5.18	NS
ERROR		36	70.09	1.95				
FACTOR/VARIEDAD V	2	0.46	0.23	0.12	3.23	5.18		NS
FACTOR/HORMONA H	2	24.90	12.45	6.39	3.23	5.18		**
FACTOR/SUSTRATO S	1	15.15	15.15	7.78	4.08	7.31		**
INTERACCIÓN V/H	4	18.49	4.62	2.37	2.61	3.83		NS
INTERACCION V/S	3	19.17	6.39	3.28	2.84	4.31		*
INTERACION H/S	3	21.74	7.25	3.72	2.84	4.31		*
INTERACCION V/H/S	4	12.12	3.03	1.56	2.61	3.83		NS

De acuerdo al ANVA se observa que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos, el factor hormona y el factor sustrato, también se observa diferencia significativa entre la interacción variedad/sustrato y la interacción hormona/sustrato, no encontrándose diferencias entre las réplicas, el factor variedad, la interacción variedad/hormona, y la interacción variedad/hormona/sustrato.

GRÁFICA N° 2: Número de varas previo a la cosecha



De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de Duncan y como se demuestra en la gráfica N° 2, los tratamientos seis, doce, diez, nueve y dos, no presentan diferencias entre ellos, constituyéndose en los tratamientos que presentaron los mejores resultados en cuanto se refiere al número de varas previo a la cosecha, situándose en primer lugar el tratamiento compuesto por la variedad: sembla blanco, fitohormona: IBA 0.8%

y sustrato: aserrín de álamo plateado- 100% seguido del tratamiento constituido por la variedad: calabria amarillo, fitohormona: IBA 0,8% y sustrato: aserrín de álamo plateado- 100%. Según los parámetros en cuanto a número de varas en flor de corte, establecidos por el autor (Salmeron.1995) se considera óptimo si se alcanza un promedio de 2 a 3 varas por planta, y un aproximado número mínimo de 80 varas por m², se

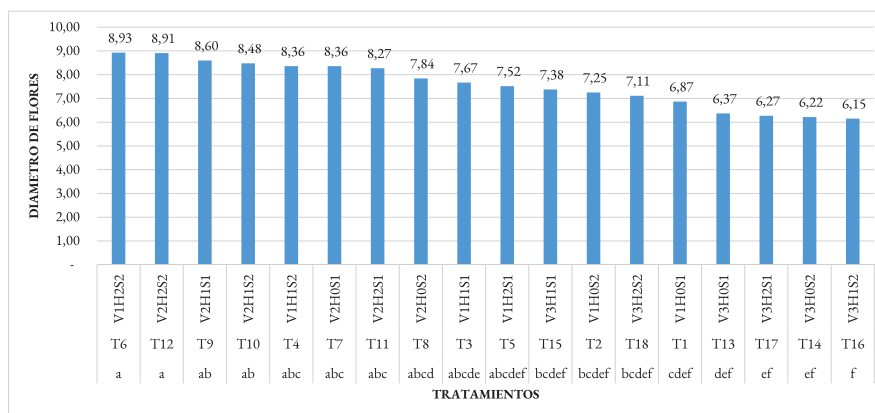
observa que el número de varas de los tratamientos que obtuvieron los mejores resultados dentro del trabajo de investigación, se encuentran dentro de dichos rangos, sin embargo se procedió a promediar el número de varas del total de plantas de cada tratamiento con regla de tres simple debido a que cada tratamiento presenta una extensión distinta en m² de acuerdo al número de plantines sobrevivientes.

CUADRO N° 3: Análisis de varianza para la variable diámetro de flores / cosecha

Fv	gl	SC	CM	F _C	F _T 5%	F _T 1%	
TOTAL	53	70.45					
TRATAMIENTOS	17	45.46	2.67	4.44	1.89	2.45	**
REPLICAS	2	3.30	1.65	2.74	3.23	5.18	NS
ERROR	36	21.69	0.60				
FACTOR/VARIEDAD V	2	30.88	15.44	25.63	3.23	5.18	NS
FACTOR/HORMONA H	2	5.15	2.58	4.28	3.23	5.18	**
FACTOR/SUSTRATO S	1	0.62	0.62	1.03	4.08	7.31	*
INTERACCIÓN V/H	4	1.12	0.28	0.47	2.61	3.83	NS
INTERACCION V/S	3	2.59	0.86	1.43	2.84	4.31	NS
INTERACION H/S	3	3.81	1.27	2.11	2.84	4.31	NS
INTERACCION V/H/S	4	1.30	0.32	0.54	2.61	3.83	NS

De acuerdo al ANVA se observa que solo existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos y el factor hormona, siendo significativa la diferencia en el factor sustrato.

GRÁFICA N° 3: Diámetro de flores previo a la cosecha



De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de Duncan y como se demuestra en la gráfica N° 3, los tratamientos seis, doce, nueve, diez, cuatro, siete, once, ocho, tres y cinco, no presentan diferencias entre ellos, constituyéndose en los tratamientos que presentaron los mejores resultados en cuanto se refiere al diámetro de flores previo a la cosecha, situándose en primer lugar el tratamiento 6 compuesto por la variedad: sembla

blanco, fitohormona: IBA 0,8% y sustrato: aserrín de álamo plateado- 100% seguido del tratamiento 12 constituido por la variedad: calabria amarillo, fitohormona: IBA 0.8% y sustrato: aserrín de álamo plateado- 100%. Según los parámetros en cuanto a diámetro de flores, se establece (Salmeron,1995) que el rango mínimo óptimo para las variedades sembla y calabria es de 7.5cm, para repin es de 6.5cm; se

observa que los diámetros de los tratamientos que obtuvieron los mejores resultados dentro del trabajo de investigación, se encuentran dentro de dichos rangos.

CONCLUSIONES

- La evaluación del comportamiento de los esquejes en las camas de enraizamiento respecto al uso de fitohormonas ANA 0,1% e IBA 0,8%), indicó que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos que utilizaron fitohormona y los testigos, logrando óptimos resultados en cuanto al desarrollo de los plantines, además se observó que el uso de fitohormonas en la mayoría de los tratamientos reduce y en otros casos evita la emisión de botón floral precoz durante el enraizamiento de los esquejes. Lo que se traduce en mayores y mejores rendimientos en cuanto a la calidad de los esquejes y a un menor número de descartes, ya que la emisión de botón floral precoz en esquejes durante el enraizamiento es un factor negativo pues dichos esquejes aun no alcanzaron el desarrollo vegetativo adecuado en cuanto a longitud y vigor de varas lo que genera flores débiles, decoloradas, presencia de manchas y diámetros bastante pequeños haciendo que no se consideren aptas para su comercialización.
- Respecto a las fitohormonas se concluye que IBA 0,8% obtuvo mejores rendimientos en la camas de enraizamiento además de obtener mejores resultados en cuanto al total de esquejes enraizados y rendimientos en corte de flor sin embargo no se encuentran diferencias significativas con la hormona (ANA 0,1%), pudiéndose aplicar cualquiera de las hormonas de manera indistinta.

- El sustrato que presentó mejores resultados en cuanto a la producción de plantines de crisantemo fue el aserrín de álamo plateado al 100 %, permitiendo un óptimo desarrollo de los esquejes en las camas de enraizamiento, produciendo plantines vigorosos y libres de patógenos, además obtuvo buenos resultados en cuanto a rendimientos y calidad en flor de corte.

BIBLIOGRAFÍA

Barrera, A.; Cabrera, J.; García, F.; Alcántara, J.; Sánchez, E.; Cruz, J. et. al. 2007, Septiembre. Producción de Crisantemo (*Dendranthema* spp en Morelos). (Folleto técnico N°27), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de Investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias, Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Zacatepec, Morelos, México. 20p.

Carvalho becerra, F., M. Freitas rosa, A. K. Lisboa brígido y e. r. 2001. De Vasconcelos Norões. Utilização de pó de coco como sustrato de enraizamiento para estacas de crisantemo. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, vol. 7, no 2, p. 129-134.

Fundación Valles. 2017 (Programas y servicios de desarrollo rural participativo). [En línea]. Cochabamba, Bolivia. Recuperado en: http://www.fundacionvalles.org/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=69&lang=es Consultado el: 12 de abril de 2017

Gutiérrez, P. El 70% de las flores que está a la venta viene del interior. El País. Tarija, Bolivia. 1 de octubre de 2014. p. C10, col. 4. (En sección: Regional, Ecología)

INTA. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). [En línea]. Mendoza, Argentina. Recuperado en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-publicacion_de_crisantemos_1.pdf Consultado el: 13 de abril de 2017