



Efecto de diferentes tipos de sustrato, en la producción de bulbillos de *Lilium* (*Lilium* Sp) a partir de escamas, en el distrito de Independencia-provincia de Huaraz- departamento de Ancash

Effect of different types of substrate, in the production of *Lilium* bulbils (*Lilium* Sp) from scales, in the district of Independencia-province of Huaraz- department of Ancash

EVITA OLINDA MALLQUI¹ y WALTER JUAN VÁSQUEZ CRUZ¹

RESUMEN

El Trabajo experimental se realizó, con el objetivo de evaluar cuatro tipos de sustratos, en la producción de bulbillos a partir de escamas de *Lilium* (*Lilium* sp). Se empleó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 4 tratamientos y 3 repeticiones. Los tratamientos fueron T_1 (1 Arena: 1 Turba), T_2 (1 Arena: 1 Compost), T_3 (1 Arena: 1 Humus) y T_4 (1 Arena: 1 Aserrín). Los parámetros de evaluación fueron: número de bulbillos, diámetro de bulbillos (cm), peso de bulbillos (gr.), longitud de raíces (cm) y número de raíces. El sustrato en proporciones de 1 Arena: 1 Aserrín (Tratamiento T_4), fue el más óptimo para la producción de bulbillos de *Lilium* (*Lilium* sp), a partir de escamas, habiendo obtenido 2 bulbillos por escama, 0,93 cm de diámetro por bulbilllo, 0,588gr de peso por bulbilllo, 4,9 cm longitud de raíz por bulbilllo y 4 raíces por bulbilllo.

Palabras clave: sustrato; bulbilllo; escamas; *lilium*; Perú.

¹Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Huaraz, Perú.

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Aporte Santiaguino de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4,0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

ABSTRACT

Experimental work was carried out, with the objective of evaluating four types of substrates, in the production of bulbils from *Lilium* scales (*Lilium* sp). The Completely Random Design (DCA) was used, with 4 treatments and 3 repetitions. The treatments were T_1 (1 Sand: 1 Peat), T_2 (1 Sand: 1 Compost), T_3 (1 Sand: 1 Humus) and T_4 (1 Sand: 1 Sawdust). The evaluation parameters were: number of bulbils, diameter of bulbils (cm), weight of bulbils (gr.), Length of roots (cm) and number of roots. The substrate in proportions of 1 Sand: 1 Sawdust (Treatment T_4), was the most optimal for the production of *Lilium* bulbils (*Lilium* sp), from scales, having obtained 2 bulbils per scale, 0,93 cm in diameter per bulbil, 0,588gr of weight per bulbil, 4,9 cm length of root per bulbil and 4 roots per bulbillo; Perú.

Keywords: substrate; bulbillo scales; *Lilium*.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la investigación fue determinar el sustrato óptimo para la producción de bulbillos de *Lilium* a partir de escamas. El *Lilium* es una flor de corte de gran aceptación y buena demanda en el mercado, pero su producción está limitada debido al alto precio de los bulbos. Tampoco hay muchos estudios de los métodos de multiplicación de los bulbos y el sustrato adecuado para su multiplicación. El *Lilium* es una flor que ocupa el quinto lugar como la flor más vendida en el mundo (Alcaraz y Sarmiento, 1989).

El bulbo de los *Lilium* es de tipo escamoso, teniendo un plato basal donde se insertan las escamas. Estas son hojas modificadas que contienen agua y sustancias de reserva. Hay escamas externas e internas; las internas están más apretadas, rodeando al brote nuevo. En el plato basal, junto al brote viejo, se forma la yema con el nuevo meristemo; a su alrededor se ira formando un nuevo grupo de escamas (Miranda y De Onis, 1975). El periodo vegetativo en variedades asiáticas es de 9 a 15 semanas y en variedades orientales es de 16 a 23 semanas, desde la plantación hasta el corte, pero esto puede variar dependiendo a la época que se plante. El *Lilium* se describe como una especie anual. El ciclo de crecimiento del *Lilium* tiene las siguientes fases: brotación, crecimiento, floración y senescencia o muerte natural (Montesinos, 2007).

Efecto de diferentes tipos de sustrato, en la producción de bulbillos de liliium (Lilium Sp) a partir de escamas, en el distrito de Independencia-provincia de Huaraz- departamento de Ancash

Según Salinger (1991), la propagación por semillas es un método utilizado en mejoramiento. El método natural de propagación vegetativa es la producción de pequeños bulbos en el suelo, en la base del tallo. Estos solo se forman durante el período de crecimiento, sino que además llegan a producir raíces contráctiles y pequeñas hojas iniciales antes de que el tallo original alcance la senescencia.

De acuerdo al método que se utilice podemos encontrar dos tipos de propagación, uno al aire libre, y otro en cámaras de crecimiento (García, 2002). El *Lilium* al poseer un bulbo escamoso no tunicado, su sistema de propagación artificial más comúnmente utilizado, es el de formación de bulbillos mediante escamas (García, 2002). Una vez cosechado los bulbos son llevados a temperaturas de 2°C para inhibir la brotación en tránsito, que causaría un deterioro de la flor, por aborto de la yema. Nunca se deben almacenar a temperaturas inferiores a -2°C, porque se dañan (Schiappacasse, 1999). Matsuo y Arisumi (1979), también señalan la importancia de la aplicación de frío a los bulbos, ya que promueven el desarrollo de hojas tempranamente, a partir de los bulbillos desarrollados de las escamas. Posteriormente Matsuo y Van Tuyl (1986), realizaron distintos ensayos de temperaturas a los bulbos madres, concluyendo que a mayor tiempo de almacenaje a temperaturas bajas, se reduce el peso a la cosecha de los nuevos bulbos que se generan.

Hartmann y Kester (1997), indican que el escamado consiste en separar del bulbo madre las escamas individuales, que se colocan en condiciones de crecimiento adecuadas, formándose bulbillos adventicios en la base de cada escama. La producción de bulbillos está influenciada por factores como temperaturas de almacenamiento del bulbo madre, antes del escamado, especie y variedad (Bañón et al., 1993). El sustrato con fines de propagación en escamas, debe tener ciertas características, tales como una buena porosidad y por sobre todo ser capaz de mantener un buen porcentaje de humedad. Honorato y Bonomelli (1999), dan a conocer que dentro de los sustratos que aportan porosidad y retención de humedad se encuentran sustratos orgánicos, tales como turbas y los compost urbanos o derivados de la industria maderera. Otro autor recomienda corteza de pino, aserrín, gravas, porcelanas, arenas, lana de roca, corcho, roca volcánica, perlita y poliuretano. (Pokorny, 1984). Bañón et al. (1993), señalan que la temperatura es un factor importante a considerar en el momento de la propagación de bulbillos, ya que esta influye claramente en el número de bulbillos producidos. Las

Evita Olinda Mallqui Garro y Walter Juan Vásquez Cruz

Temperaturas de 25 a 30 °C favorecen la formación rápida de callo en las escamas, que da origen a los bulbillos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo experimental se realizó desde mes de mayo a diciembre del 2018, en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, en una altitud de 3100 m.s.n.m. La investigación fue de tipo experimental aplicativo, con un Diseño de Completamente al Azar (DCA) con 4 tratamiento y 3 repeticiones. Siendo, los tratamientos *T1* (1 Arena:1 Turba), *T2* (1 Arena:1 Compost), *T3* (1 Arena:1 Humus) y *T4* (1 Arena:1 Aserrín). Los parámetros de evaluación fueron: número de bulbillos, peso de bulbillos (gr.), diámetro de bulbillos (cm), número de raíces, longitud de raíces (cm) y tipo de planta.

En la estratificación los bulbos madres fueron depositados en una bolsa, y llevados a la refrigeradora a una temperatura de 2°C. Los bulbos de *Lilium* fueron limpiados, lavados y desinfectados con solución de benomil 10g/L. El escamado se realizó en forma manual, desechando las escamas defectuosas o con posibles contaminaciones. Se mezclaron cuatro tipos de sustratos, el primero fue la mezcla de arena-turba (*T1*) en razón 1 : 1, el segundo fue la mezcla de arena-compost (*T2*) en razón 1 : 1, el tercero fue la mezcla de arena-humus (*T3*) en razón 1 : 1 y el cuarto fue la mezcla de arena-aserrín (*T4*) en razón 1 : 1, luego de realizar las mezclas se procedió a desinfectar con la solución de benomil 1, 8 g/L. Se cogió 250g de cada muestra de sustrato, para realizar el análisis químico en el Laboratorio de Suelos y Agua de la UNASAM. En el establecimiento de la investigación, se llenó los sustratos a la bandeja de madera de 25cmx25cmx20cm, con un volumen aproximado de 11250cc de sustrato, en la que se introdujeron 16 escamas de *Lilium* por tratamiento a un distanciamiento de 5cm entre escamas. Después se realizó un riego ligero, luego cada tratamiento fue identificado. Una vez cumplida los 5 meses se evaluó el número de bulbillos, peso individual de los bulbillos, diámetro de los bulbillos, el número de raíces de los bulbillos y el largo de la raíz con mayor crecimiento de cada bulbilllo.

Efecto de diferentes tipos de sustrato, en la producción de bulbillos de liliium (Lilium Sp) a partir de escamas, en el distrito de Independencia-provincia de Huaraz- departamento de Ancash

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de bulbillos de liliium (Lilium sp) En la tabla 1, se observa que existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 21, 65 %, lo que indica que la conducción del experimento fue regular.

Tabla 1. Análisis de varianza de número de bulbillos de liliium (Lilium sp) en los diferentes tipos de sustratos

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamiento	3	2, 000	0, 667	8, 000
Error Experimental	8	0, 667	0, 083	
TOTAL	11	2, 667		

Tabla 2. Prueba de comparación de medias de Tukey, para el número de bulbillos de liliium (Lilium sp) en los diferentes tipos de sustratos

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	SIG.
T_4	2, 0	A
T_1	1, 3	A
T_3	1, 0	B
T_2	1, 0	B

La prueba de Tukey, para el número de bulbillos de liliium (Lilium sp), muestra que el tratamiento T_4 (1 Arena: 1 Aserrín) obtuvo un promedio de 2 bulbillos con mejores resultados y con diferencias estadísticas significativas, el tratamiento T_1 (1 Arena: 1 Turba) obtuvo 1, 3, el T_3 (1 Arena: 1 Humus) obtuvo 1 y el T_2 (1 Arena: 1 Compost) obtuvo 1. Según García (2002), indica que el número de bulbillos desarrollados fue siempre mayor en las escamas de mayor tamaño, la variedad POL del tipo asiática obtuvo un promedio (2, 06 bulbos/escama), casi el doble en comparación a las escamas de menor tamaño (1, 22 bulbos/escama) en la misma variedad. Pero, también Miller (1992), señala que por una serie de factores fitopatológicos o solo porque las escamas son muy pequeñas para producir una nueva planta, el número real de bulbillos que se produciría no sería mayor a 0, 5 bulbillos por escamas, número muy por debajo de lo obtenido en todas las variedades, tanto para las escamas de mayor tamaño como las más pequeñas.

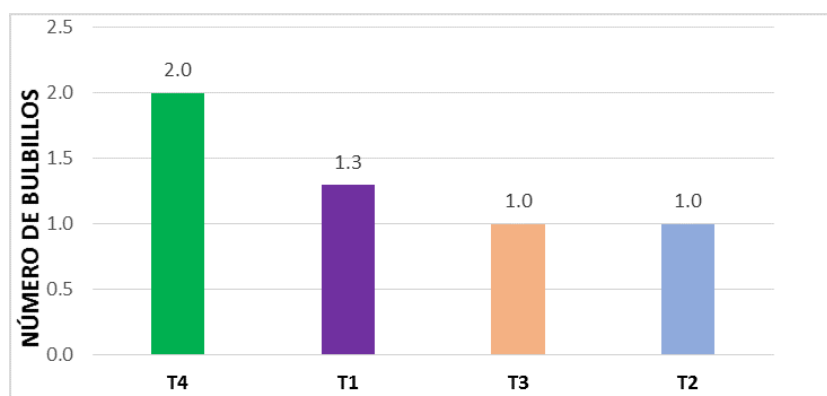


Figura 1. Promedio para el número de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*) en los diferentes tipos de sustratos

En la figura 1, se observa que el tratamiento T_4 (1 Arena: 1 Aserrín) es el mejor tratamiento con 2 bulbillos por escama y T_2 (1 Arena: 1 Compost) tiene un menor número de bulbillos de 1. Según García (2002), en su investigación se desarrolló un número de bulbillos mayor en la mezcla arena - turba (1, 83 bulbos/escama), levemente superior al obtenido en la mezcla perlita - vermiculita (1, 35 bulbos/escama).

Diámetro de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*)

Tabla 3. Análisis de varianza de diámetro de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*) en los diferentes tipos de sustratos

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Tratamiento	3	0, 220	0, 073	4, 89
Error Experimental	8	0, 120	0, 015	
TOTAL	11	0, 340		

En la tabla 3, se observa que existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 17, 49%, lo que indica que la conducción del experimento fue buena.

La prueba de Tukey, para el diámetro de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*), muestra que el tratamiento T_4 (1 Arena: 1 Aserrín) obtuvo un promedio mayor de 0, 93 cm, el T_2 (1 Arena: 1 Compost) con 0, 63 cm, el T_3 (1 Arena: 1 Humus) con 0, 63 cm y el T_1 (1 Arena: 1 Turba) obtuvo 0, 60 cm. Según García (2002), los bulbillos que se desarrollaron a partir de las esca-

Efecto de diferentes tipos de sustrato, en la producción de bulbillos de liliium (Lilium Sp) a partir de escamas, en el distrito de Independencia-provincia de Huaraz- departamento de Ancash

Tabla 4. Prueba de Comparación de Medias de Tukey, para el diámetro (cm) de bulbillos de liliium (Lilium sp) en los diferentes tipos de sustratos

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (cm)	SIG.
T4	0,93	A
T2	0,63	A B
T3	0,63	A B
T1	0,60	B

mas de menor tamaño fueron de diámetro menor que las desarrolladas en escamas grandes con 7,13 mm, 6,56 mm y 5,93 mm respectivamente. Para la variedad *ELI*, los bulbillos con mayor tamaño, se obtuvieron en el sustrato arena - turba con 7,19 mm de diámetro, promedio significativamente mayor con respecto a los desarrollados en perlita - vermiculita con 5,7 mm.

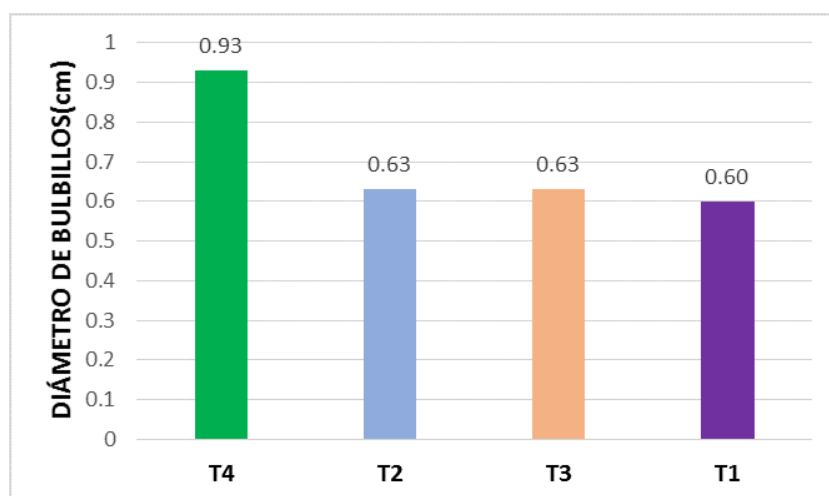


Figura 2. Promedio del diámetro (cm) de bulbillos de liliium (Lilium sp.) en los diferentes tipos de sustratos

En la figura 2, se observa que el tratamiento T4 (1 Arena: 1 Aserrín) es el mejor tratamiento con 0,93 cm y el T1 (1 Arena: 1 Turba) tiene un menor diámetro de 0,60 cm. Para García (2002), los diámetros mayores corresponden a los bulbillos desarrollados en perlita-vermiculita (8,61 mm). Sin embargo el promedio que muestran los bulbillos desarrollados en arena-turba, aunque es significativamente distinto, este no es un diámetro despreciable

(7,72 mm).

Peso de bulbillos de liliium (*Lilium sp*)

Tabla 5. Análisis de varianza de peso (gr.) de bulbillos de liliium (*Lilium sp*) en los diferentes tipos de sustratos

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Tratamiento	3	0,191	0,064	6,64
Error Experimental	8	0,077	0,009	
TOTAL	11	0,268		

En la tabla 5, se observa que existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 25,06 %, lo que indica que la conducción del experimento fue regular.

Tabla 6. Prueba de comparación de medias de Tukey, para el peso (gr.) de bulbillos de liliium (*Lilium sp*) en los diferentes tipos de sustratos

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (cm)	SIG.
T4	0,588	A
T3	0,405	A B
T1	0,319	B
T2	0,251	B

La prueba de Tukey, para el peso de bulbillos de liliium (*Lilium sp*), muestra que el tratamiento T4 (1 Arena: 1 Aserrín) obtuvo un promedio de 0,588 gr., el T3 (1 Arena: 1 Humus) obtuvo 0,405 gr., el T1 (1 Arena: 1 Turba) obtuvo 0,319 y el T2 (1 Arena: 1 Compost) obtuvo 0,251 gr. Existen diferencias significativas entre el T4, T1 y T2. Según García (2002), el peso de los bulbillos debiera tener relación con el diámetro de estos (>diámetro, >peso de bulbillos), por ende, si los resultados obtenidos sobre diámetro de bulbillos, fueron superiores en aquellas provenientes de escamas grandes, es indudable que para el peso se esperarían resultados similares.

En la figura 3, se observa que el tratamiento T4 (1 Arena: 1 Aserrín) obtuvo un promedio mayor de 0,588gr. y el T2 (1 Arena: 1 Compost) obtuvo un menor promedio de 0,251 gr.

Efecto de diferentes tipos de sustrato, en la producción de bulbillos de liliium (Lilium Sp) a partir de escamas, en el distrito de Independencia-provincia de Huaraz- departamento de Ancash

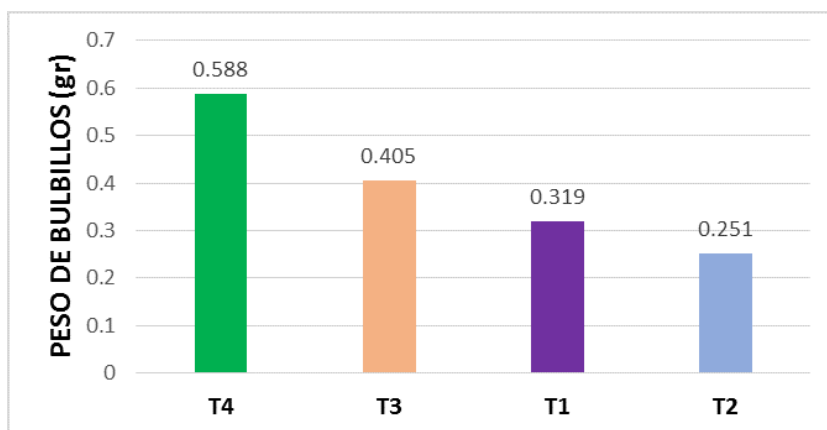


Figura 3. Promedio del peso de bulbillos de liliium (Lilium sp.) en los diferentes tipos de sustratos

García (2002), en sus estudios encontró que la variedad *ELI* presenta un mejor peso de bulbillos para el sustrato arena + turba (0,46 g), el doble del obtenido en la misma variedad para el sustrato perlita - vermiculita (0,23 g). De acuerdo a Iapichino et al. (1994), un buen sustrato para el crecimiento de los bulbillos es una mezcla con 40 % de turba, como mínimo. Este resultado contradice las observaciones de Suh et al. (1995), quien determina que el peso de bulbillos de las escamas ubicadas en vermiculita, aumenta mucho más respecto a otros sustratos.

Longitud de raíz de los bulbillos del liliium (Lilium sp)

Tabla 7. Análisis de varianza de longitud de raíz de liliium (Lilium sp) en los diferentes tipos de sustratos

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Tratamiento	3	18,076	6,025	25,28
Error Experimental	8	1,907	0,238	
TOTAL	11	19,983		

En la tabla 7, se observa que existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 16,98 %, lo que indica que la conducción del experimento fue buena.

Tabla 8. Prueba de Comparación de Medias de Tukey, para la longitud (cm) de raíz de liliium (*Lilium sp*) en los diferentes tipos de sustratos

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (cm)	SIG.
T4	4,9	A
T3	2,6	B
T1	2,2	B
T2	1,8	B

La prueba de Tukey, para la longitud de raíces de bulbillos de liliium (*Lilium sp*), muestra que el tratamiento T4 (1 Arena: 1 Aserrín) obtuvo un promedio de 4,9 cm, el T3 (1 Arena: 1 Humus) obtuvo 2,6 cm, el tratamiento T1 (1 Arena: 1 Turba) con 2,2 cm y el T2 (1 Arena: 1 Compost) obtuvo 1,8 cm. Existen diferencias estadísticas significativas entre el T4, T3, T1 y T2. Según García (2002), indica que en los *Lilium* orientales se encontraron diferencias significativas en la variedad SG, con un mayor largo de raíces en las escamas grandes (8,14 cm), superior al obtenido en las escamas pequeñas (5,08 cm).

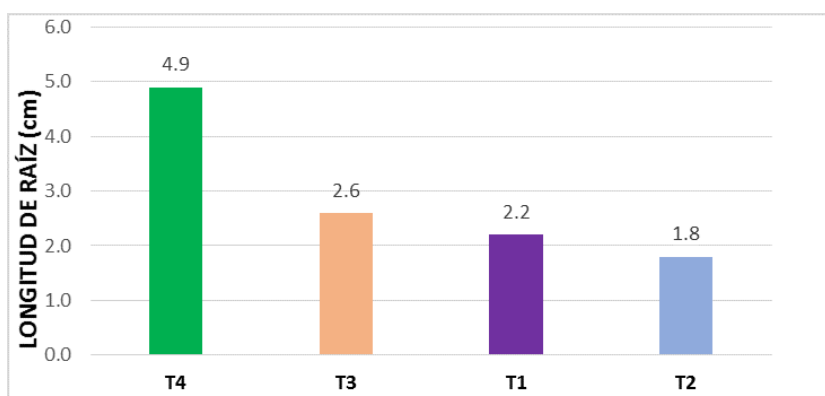


Figura 4. Promedio de longitud de raíces de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*) en los diferentes tipos de sustratos

En la figura 4, se observa que el tratamiento T4 (1 Arena: 1 Aserrín) es el mejor tratamiento con 4,9 cm, y el T2 (1 Arena: 1 Compost) tiene una menor longitud de raíces con 1,8 cm. Sin embargo, contradice García (2002), que en su investigación el tipo de sustrato mostró no ser influyente sobre el largo de raíces.

Número de raíces de los bulbillos del liliium (*Lilium sp*)

Efecto de diferentes tipos de sustrato, en la producción de bulbillos de liliium (Lilium Sp) a partir de escamas, en el distrito de Independencia-provincia de Huaraz- departamento de Ancash

Tabla 9. Análisis de varianza de número de raíces de liliium (Lilium sp) en los diferentes tipos de sustratos

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Tratamiento	3	9,667	3,222	19,33
Error Experimental	8	1,333	0,167	
TOTAL	11	11,000		

En la tabla 9, se observa que existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 16,33 %, lo que indica que la conducción del experimento fue buena.

Tabla 10. Prueba de Comparación de Medias de Tukey, para número de raíces de liliium (Lilium sp) en los diferentes tipos de sustratos

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (cm)	SIG.
T4	4,0	A
T3	2,3	B
T1	2,0	B
T2	1,7	B

La prueba de Tukey, para el número raíces de bulbillos de liliium (Lilium sp), muestra que el tratamiento T4 (1 Arena: 1 Aserrín) tiene un promedio de 4,0, el T3 (1 Arena: 1 Humus) obtuvo 2,3, el tratamiento T1 (1 Arena: 1 Turba) obtuvo 2,0 y el T2 (1 Arena: 1 Compost) obtuvo 1,7. García (2002), justifica que el mayor número de raíces que se obtuvo en las escamas de mayor tamaño, puede tener relación con la producción de bulbillos de mayor tamaño (peso y diámetro) que estas escamas producen, por ende son bulbillos con una capacidad mayor para la generación de raíces.

En la figura 5, se observa que el tratamiento T4 (1 Arena: 1 Aserrín) tiene una excelente ventaja con 4,0 número de raíces por bulbillito y el T2(1 Arena:1 Compost) obtuvo una menor número de raíces de 1,7. En los estudios de García (2002), concluyó que la variedad (ELI), tiene el mejor promedio para el número de raíces fue obtenido en arena-turba (3,16 raíces), el doble del promedio obtenido en perlita-vermiculita para la misma variedad (1,67 raíces).

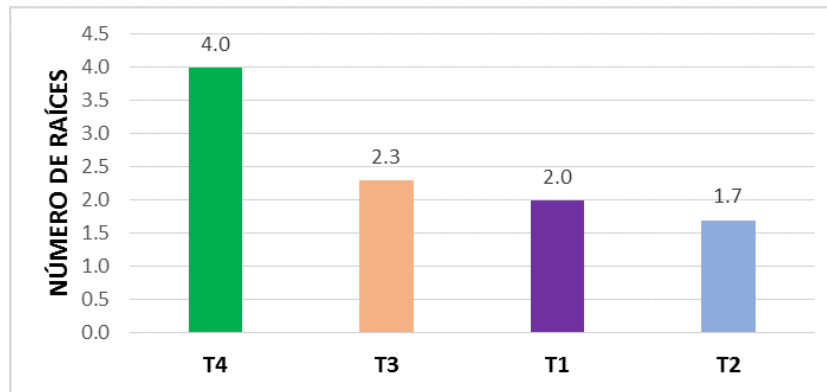


Figura 5. Promedio de número de raíces de liliium (*Lilium sp.*) en los diferentes tipos de sustratos

CONCLUSIONES

El tratamiento *T4* (1 Arena: 1 Aserrín) es el mejor tratamiento en el número de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*), con un promedio de 2 bulbillos y el tratamiento *T1* (1 Arena: 1 Turba), *T3* (1 Arena: 1 Humus) y *T2* (1 Arena: 1 Compost) presentan 1 bulbillo. El diámetro de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*), en el tratamiento *T4* (1 Arena: 1 Aserrín) presenta un promedio mayor de 0,93 y el *T1* (1 Arena: 1 Turba) con un menor diámetro de 0,60 cm. El peso de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*), en el tratamiento *T4* (1 Arena: 1 Aserrín) tiene un promedio de 0,588 gr., siendo el sobresaliente y existen diferencias de promedios entre el *T3*, *T1* y *T2*. La longitud de raíces de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*), muestra que el tratamiento *T4* (1 Arena: 1 Aserrín) presenta un promedio de 4,9 cm y es superior a los tratamientos *T3*, *T1* y *T2*. El número raíces de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*), en el tratamiento *T4* (1 Arena: 1 Aserrín) tiene un promedio más alto de 4,0 y el *T2* (1 Arena: 1 Compost) más bajo de 1,7. El sustrato en proporciones de 1 Arena: 1 Aserrín (Tratamiento *T4*), es el más óptimo para la producción de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*), a partir de escamas.

RECOMENDACIONES

Para lograr una producción óptima de bulbillos de liliium (*Lilium sp.*), a partir de escamas, se recomienda el sustrato en proporciones de 1 Arena: 1 Aserrín (Tratamiento 4). Realizar investigaciones del comportamiento de las plantas originadas a partir de bulbillos de liliium

Efecto de diferentes tipos de sustrato, en la producción de bulbillos de liliium (Lilium Sp) a partir de escamas, en el distrito de Independencia-provincia de Huaraz- departamento de Ancash

(Lilium sp.), en campo de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaraz, N. y Sarmiento, R. 1989. *Cultivo de Lilium*. H. D. N° 5/89. Consejería de agricultura, ganadería y pesca. Murcia. p 31.
- Bañón, S.; Cifuentes, D.; Fernandez, J. y Gonzales, A. 1993. *Gerbera, Lilium, Tulipán y Rosas*. Madrid, Mundi Prensa. España. 250p.
- García, G. 2002. *Efecto del sustrato y del tamaño de la escama en la inducción de bulbillos de siete cultivares de Lilium x hybridum Hort*. Tesis en Ciencias Agronomía. Universidad Austral de Chile.
- Hartmann, H. y Kester, D. 1997. *Propagación de plantas, principios y prácticas*. Continental, S.A. México. 760p.
- Honorato, R. y Bonomelli, C. 1999. «Medios artificiales en producción de plantas (I parte)». El Campesino. Chile. Febrero- Marzo. 130(2) : 36 – 39.
- Iapichino, G.; Amico Roxas, U. y Sciortino, A. 1994. «Effect of scale position on the mother bulb on in vivo multiplication of bulblets from bulb- scales of different Lilium species and hybrids». *Advances in Horticultural Science* 8(4): 195 – 199.
- Matsuo, E. y Arisumi, K. 1979. «Differences in chilling effects on shoot emergence from the bulb and on leaf emergence from the scale bulblet in *Lilium longiflorum* ». *HortScience* 14(1): 68 – 69.
- Matsuo, E. y Van Tuyl, J. 1986. «Early scale propagation results in forcible bulbs of Easter Lily». *HortScience* 21(4): 1006 – 1007.
- Miller, W. 1992. *Easter and Hybrid Lily Production: principles and practice*. Portland. Timber Press. 120p.
- Miranda De Larra y De Onis, J. 1975. *Cultivos ornamentales. Biblioteca tecnica Aedos*. Editorial Aedos. Barcelona, España.

Evita Olinda Mallqui Garro y Walter Juan Vásquez Cruz

Montesinos, E. 2007. *Cultivo de Lilium. Manual, producción de flores cortadas-IX. Santiago, Chile*. Salviat Impresores. 17 – 36.

Pokorny, F. 1984. «Construcción of milled pine bark and sand potting medium from component particles II». *Media synthesis. Soc. Hortic. Sci.* 109: 774 – 776.

Salinger, J. 1991. *Producción comercial de flores. Acribia, S.A, Zaragoza*. España. 371p.

Schiappacasse, F. 1999. *Producción de especies bulbosas ornamentales. Cultivo del Lilium. Universidad Austral de Chile, Centro Universitario de la Trapananda*. Coyhaique, 7-8 de mayo. 1 – 17.

Suh, J.; Lee, J. y Lee, J.S. 1995. «Propagation by bulb-scaling and leaf cutting of Lilium Asiatic hybrid». *Journal of the Korean Society for Horticultural Science* 36(2): 248 – 254.

Fecha de recepción: 02/05/2019

Fecha de aceptación: 24/06/2019

Correspondencia

Evita Olinda Mallqui Garro.

eva_mg28@hotmail.com