

**Producción de dos variedades de lirios
(*Lilium* sp.) en maceteros bajo condiciones de
Uyuca y de Zamorano, Honduras**

Tracy Yosely Tabora Madrid

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Producción de dos variedades de lirios
(*Lilium* sp.) en maceteros bajo condiciones de
Uyuca y de Zamorano, Honduras**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

Tracy Yosely Tabora Madrid

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2012

RESUMEN

Tabora Madrid, T.Y. 2012. Producción de dos variedades de lirios (*Lilium* sp.) en maceteros bajo condiciones de Uyuca y de Zamorano, Honduras. Proyecto especial del programa de Ingeniería Agronómica. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 19 p.

La floricultura ha tenido un auge en los últimos años, lo que representa en el comercio internacional 8.5 mil millones de dólares anuales. De las flores que más se venden en el mundo están en primer lugar las rosas seguidas por los crisantemos, tulipanes, claveles y en quinto lugar los lirios. La producción de flores en macetero es una nueva rama de este negocio. El objetivo de este estudio fue evaluar la producción de dos variedades de lirios en macetero en dos localidades, para la producción comercial en Zamorano, Honduras. Se utilizaron dos variedades, Tiny Sensation y Tiny Skyline en dos localidades, Zamorano y Uyuca en junio y julio. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 2×2 , se utilizaron 40 repeticiones de cada variedad, 20 en cada localidad. Las variables analizadas fueron número de botones por planta, altura del tallo, longitud del primer botón y días a floración. Se obtuvieron plantas más altas (23.6 cm) en Zamorano, hubo diferencia significativa en los días a floración siendo la localidad Uyuca y variedad Tiny Sensation menos precoces (49.2 días), existió una interacción entre localidad y variedad en esta variable. Tiny Skyline alcanzó la cantidad de botones esperado según su hoja técnica de 3 a 5 botones florales (4.1 botones por planta). En Uyuca se lograron botones más largos (7.65 cm), presentando interacción entre la localidad y variedad. Es posible la producción de lirios en macetero en ambas localidades en junio y julio. Las variedades tuvieron similar desempeño, excepto por los días a floración ya que Tiny Skyline fue más precoz (42.7 días). Se determinó que la localidad del Uyuca alcanzó resultados superiores en la variable longitud del primer botón y números de botones.

Palabras clave: Floración, número de botones, precoz, variedades.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
4. CONCLUSIONES.....	9
5. RECOMENDACIONES.....	10
6. LITERATURA CITADA.....	11
7. ANEXOS.....	12

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Características de las variedades de lirios Tiny Sensation y Tiny Skyline utilizadas para su evaluación agronómica, en Uyuca y Zamorano, Honduras.....	5
2. Medias de altura de tallo, días a floración, longitud del primer botón y número de botones de las variedades de lirios sembrados en Uyuca y Zamorano, Honduras.....	7
Figuras	Página
1. Temperaturas diarias promedio del mes de junio en Uyuca y Zamorano, Honduras.....	3
2. Temperaturas diarias promedio del mes de julio en Uyuca y Zamorano, Honduras.....	4
Anexos	Página
1. Hoja técnica variedades 1 y 2 utilizadas en el ensayo.....	12
2. Protocolo de producción de lirios en macetero utilizado en el estudio.....	13

1. INTRODUCCIÓN

La floricultura en el mundo ha tenido un alza en los últimos años por la alta demanda en los países desarrollados, los mayores exportadores son Holanda (42%), Colombia (13%), Kenya (7%), Ecuador (5%), China (4%); Israel (3%). Lo que representa en el comercio internacional 8.5 mil millones de dólares (Universidad Icesi. 2009).

De las flores que más se venden en el mundo se tiene en primer lugar las rosas y seguidas por los crisantemos, los tulipanes, los claveles y en quinto lugar los lirios (Infoagro 2007). Holanda tiene el monopolio de la producción de bulbos de lirios alcanzando un importante desarrollo con cerca de 3, 621 ha (Buschman 1997).

Los principales proveedores de la Unión Europea son: Israel, Kenia y Colombia; llegando a ser el lirio la flor más exportada durante el año 2001. La velocidad de expansión de este cultivo está condicionada por el precio de los bulbos. Este precio, en general, se puede considerar alto, lo que constituye un freno al incremento de la superficie cultivada. A pesar del condicionamiento anterior, la gran aceptación por el público de esta flor y su buena cotización en los mercados, ha llevado a que en los últimos 10 años se haya triplicado su superficie de cultivo (Infoagro 2007).

Los lirios se clasifican en tres principales grupos Asiáticos, Orientales y Longiflorum híbridos, cada uno tiene características positivas y negativas. Los asiáticos conocidos por su gran variedad de colores, por su mucha cantidad de botones florales y sus bulbos pequeños (International Flower Bulb Center s.f.). El sistema radicular está constituido por un bulbo de tipo escamoso con un disco en su base donde se insertan las escamas carnosas. La yema basal es de tipo escamosa, la cual es la encargada de producir un tallo y al final de su crecimiento dará lugar a la inflorescencia (Laurent 2006).

Se propagan fundamentalmente a partir de bulbillos obtenidos de esquejado de escamas, o de bulbillos de las axilas de las hojas. El cultivo de bulbillos hasta alcanzar tamaño comercial tarda unos dos años y normalmente está a cargo de empresas especializadas. La producción de semilla se hace con fines de mejora genética (Infoagro 2007).

El lirio posee hojas lanceoladas, generalmente de color verde intenso con dimensiones variables de 10 a 15 cm de largo y con anchos de 1 a 3 cm (Infoagro 2007). Las flores se sitúan en el extremo del tallo, sus sépalos y pétalos constituyen un periantio de seis tépalos desplegados o curvados dando a la flor apariencia de trompeta, turbante o cáliz y pueden ser erectas o colgantes (Bañon *et al.* 1993).

Se debe asegurar un pH de 6 a 7 para los grupos asiáticos, los lirios son sensibles al exceso de sales, alto contenido de sal puede producir raíces blandas y de color amarillo a marrón, como también afecta a la absorción de agua y nutrientes. Por lo tanto, hay que vigilar la conductividad eléctrica en el agua, fertilizantes agregados y cantidad de sales en el suelo. La conductividad eléctrica no debe superar 1.0 mmol/L. Si supera esta cantidad deben lavarse con agua, la frecuencia dependerá de la cantidad de arcilla o arena en el sustrato (International Flower Bulb Center s.f.).

El lirio es un cultivo susceptible a temperaturas altas, para la variedades Asiáticas se recomienda mantener una temperatura de 14 a 15 °C, durante el día puede oscilar entre 20 a 25 °C, y en la noche puede tolerar de 8 a 10 °C. La humedad relativa debe de mantenerse entre 70-80%, es importante evitar las fluctuaciones ya que pueden aparecer manchas en el follaje (International Flower Bulb Center s.f.).

El lirio es catalogado como una flor de corte o de maceta; el cultivo en macetas puede utilizar diferentes calibres de bulbo. Usualmente se habla de uno hasta cinco bulbos dependiendo del cultivar empleando. La densidad de siembra dependerá del híbrido del lirio a cultivar, del calibre del bulbo y del momento de plantación (International Flower Bulb Center s.f.).

En forma general, el riego debe ser frecuente y en dosis bajas, dependiendo de la naturaleza del suelo y de la evaporación. International Flower Bulb Center s.f.). La fertilización más recomendada es alternando riegos con nitrato cálcico (0.7 g/L) con otros de un abono equilibrado 3:1:2, a razón de unas 150 ppm, a partir de la cuarta semana de plantación. (Infoagro 2007).

En Honduras, la producción nacional de flores está más orientada a suplir pequeños nichos de mercado como mercados locales, floristerías y supermercados basándose en fechas especiales o la demanda estacional. La producción diversa y en pequeña escala. Este tipo de producciones son realizadas por pequeños productores que no han logrado obtener apoyo para mejorar la calidad y la consistencia para incursionar en otros mercados, por lo que la producción se queda en el país (PIIDEH 2007). La producción de flores de corte en Honduras son pequeñas y no hay registros sobre la producción de lirios en macetero.

El objetivo de este estudio fue evaluar la producción de dos variedades de lirios en macetero en dos localidades, para así poder iniciar la producción comercial en la Unidad de Ornamentales de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en dos localidades. Localidad 1; Zamorano, Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán; el sitio está ubicado a 800 msnm, tiene una temperatura promedio de 24 °C, se midió la temperatura de junio y julio (Figura 1 y 2) que eran los meses donde se realizó el estudio, y una precipitación promedio anual 1,100 mm. Se usó un invernadero de metal cubierto de plástico y malla sombra en el techo y las paredes con malla antiviral con bancales elevados 0.20 m del suelo de 1.40 m de ancho × 3.50 m de largo. Los maceteros se ubicaron sobre los bancales en tablas de madera de 1.40 m de ancho, formando 16 surcos con cinco maceteros cada uno, con una separación de 15 cm entre maceteros y 15 cm entre surcos.

Localidad 2; Estación Biológica Thomas D. Cabot en Uyuca, Municipio de Tatumbla, Francisco Morazán; a 1,480 msnm, la temperatura promedio es de 18 °C, se midió la temperatura de junio y julio (Figura 1 y 2), la precipitación promedio de 1,400 mm. Se usó un invernadero de madera cubierto totalmente de plástico con 2.50 m de alto y 2 m de ancho × 4 m de largo, con dos bancales elevados 0.80 m del suelo de 1.30 m de ancho × 1.80 m de largo. Los maceteros se ubicaron sobre los dos bancales en tablas de madera de 1.30 m de ancho, formando 16 surcos con cinco maceteros cada uno, con una separación de 15 cm entre maceteros y 15 cm entre surcos.

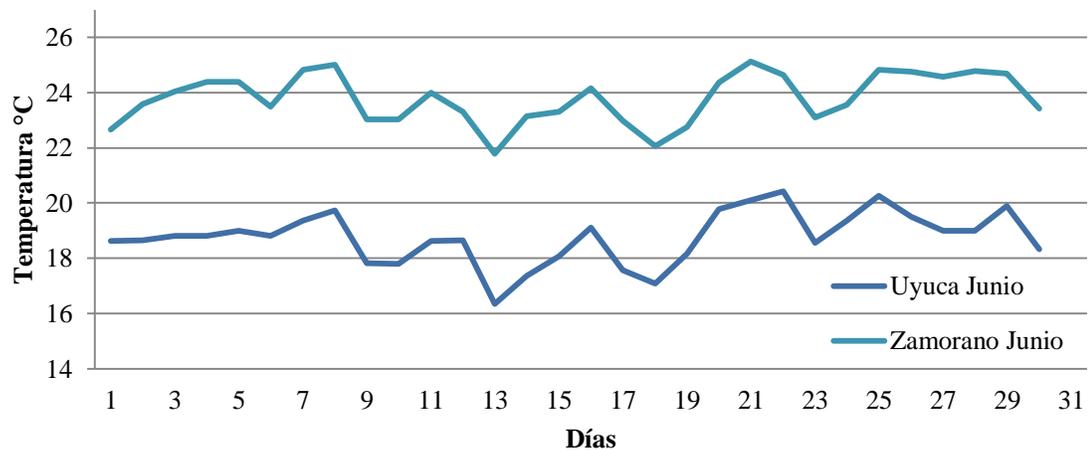


Figura 1. Temperaturas diarias promedio del mes de junio en Uyuca y Zamorano, Honduras. **Fuente:** Estación Climatológica Unidad de Maquinaria y Riego y Estación Climatológica Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

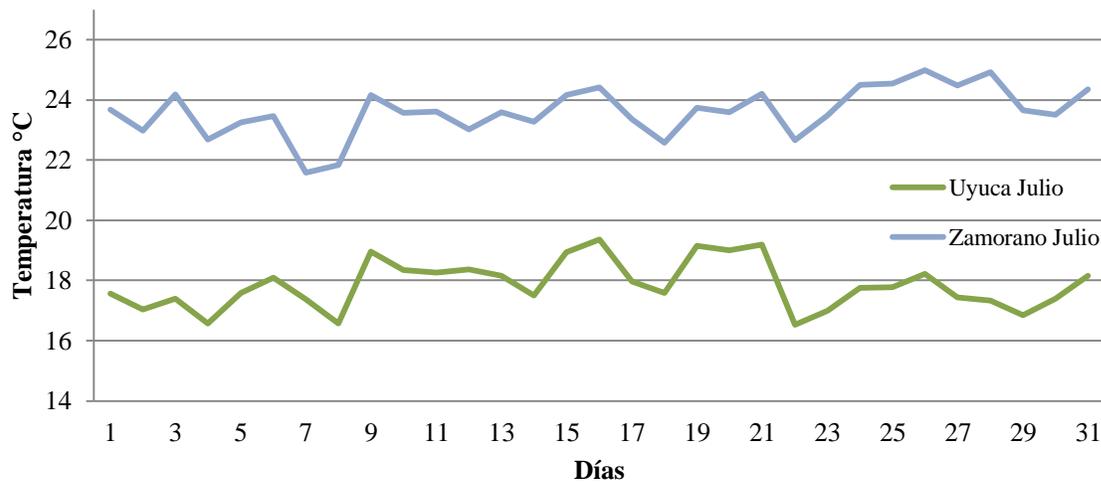


Figura 2. Temperaturas diarias promedio del mes de julio en Uyuca y Zamorano, Honduras. **Fuente:** Estación Climatológica Unidad de Maquinaria y Riego y Estación Climatológica Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

Se preparó un sustrato con turba, casulla de arroz, aserrín descompuesto y arena en proporciones de volumen de 1.5:1.5:1:1, pasteurizado con vapor a una temperatura de 90 °C por tres horas. El análisis del sustrato tuvo los siguientes resultados, humedad de 12.5%, materia orgánica 10.4%, nitrógeno 0.31%, fósforo 0.04%, potasio 0.38%, calcio 0.66% y magnesio de 0.20%. La formulación de fertilización fue hecha para llenar el 100% del requerimiento de la planta. Se utilizaron maceteros plásticos de 6 × 5 pulgadas, se desinfectaron en una solución a 200 ppm de hipoclorito de calcio al 60% por 30 minutos.

Los bulbos pasaron por un período de vernalización a una temperatura de -5 °C, período que permaneció en la empresa Van den Bos Flowerbulbs distribuidora de bulbos, los bulbos fueron traídos de la empresa Plantas y Flores S.A. de Costa Rica. Los bulbos perdieron su cadena de frío en el traslado de Costa Rica a Honduras ya que permanecieron en la aduana en Honduras dos días. Al salir de la aduana se mantuvieron en Zamorano, en la unidad de ornamentales, a temperatura ambiente (25 °C) por un día más para proceder a la siembra.

Los bulbos se sembraron el 4 de junio del 2012 en las dos localidades. Se utilizaron dos variedades de lirios: Tiny Sensation (variedad 1) y Tiny Skyline (variedad 2) de Holanda de la empresa Van den Bos Flowerbulbs (cuadro 1).

Cuadro 1. Características de las variedades de lirios Tiny Sensation y Tiny Skyline utilizadas para su evaluación agronómica, en Uyuca y Zamorano, Honduras.

Variedad	Color de la flor	Altura del tallo (cm)	Número de botones totales	Días a floración
Tiny Sensation	Amarillo	55	7-9	65
Tiny Skyline	Naranja	40	3-5	65

Fuente: Van den Bos Flowerbulbs, Dijkweg 115, 2675 AC Honselersdijk, Holanda.

Se sembraron tres bulbos con calibre de 12/14 por macetero (12 a 14 cm de perímetro del bulbo) (International Flower Bulb Center. s.f). Se aplicó *Trichoderma harzianum* a cada macetero ya una vez sembrados los bulbos, la dosis fue de 1.5 g/macetero, aplicados 240 g en 40 L de agua, 250 ml por cada macetero.

El ensayo duró siete semanas desde la siembra hasta la floración. Se fertilizó manualmente tres veces por semana, a partir de la tercera semana, con la fertilización recomendada del cultivo de 150 kg/ha de N, 400 kg/ha de P₂O₅, 150 kg/ha de K₂O y 21 kg/ha de Ca (FIA 2007). Aplicando 250 ml/macetero por aplicación, con una fórmula compuesta por urea (46% N) a 5 g/20 L, nitrato de potasio (12% N + 46% K₂O) a 41 g/ 20 L, MAP (12% N + 61% P₂O₅) a 82 g/ 20 L y nitrato de calcio (15.5% N + 27% Ca) a 10 g/20 L.

En Uyuca, en la semana cuatro, se aplicó Mancozeb 40 SC, vía foliar a razón de 25 ml en 10 L de agua para el control preventivo de hongos por la alta humedad del ambiente; la aplicación se hizo con una bomba de mochila.

Las variables evaluadas fueron número de botones florales por planta, días a floración, longitud del primer botón y altura del tallo. La toma de datos comenzó en la semana cuatro, una vez por semana, con la variable de altura del tallo midiendo desde la base del tallo cerca del bulbo hasta la punta de la planta; número de botones florales se contó cada uno de los botones de las tres plantas para sacar un promedio por macetero esta variable se tomó solo una vez. La longitud del primer botón se tomó desde el pedúnculo hasta la punta del botón floral, se tomó una vez antes de la floración. Los días a floración se contaron desde la siembra hasta la abertura del primer botón floral en la primera de las tres plantas en macetero en abrir el botón.

Se empleó un Diseño Completamente al Azar (DCA) y se utilizó un arreglo factorial de 2 × 2, donde las localidades y variedades constituyeron los tratamientos. La unidad experimental fue cada macetero, se hicieron 20 repeticiones por variedad por cada localidad, siendo un total de 80 unidades experimentales.

Se realizó una prueba Tukey con un nivel de significancia de $P < 0.05$ para determinar si existió diferencia significativa entre los tratamientos que conlleve a determinar cual localidad tiene las mejores condiciones para el mejor desarrollo de la planta. El análisis fue hecho con el programa Minitab Statistical Software 16.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se logró tener plantas con mayor altura del tallo en Zamorano que en Uyuca (Cuadro 2). La altura de las especificaciones técnicas de las variedades del productor (Cuadro 1) fueron mayores que las obtenidas; Tiny Sensation debió tener una altura de 55 cm y Tiny Skyline 40 cm de alto. No se encontró ninguna interacción entre la localidad y variedad. La mayor altura en Zamorano puede ser porque hubo temperatura más alta en Zamorano (Figura 1 y 2) que en Uyuca en junio y julio. La temperatura y la luz influyen en el crecimiento de la planta (FIA 2007).

Cuadro 2. Medias de altura de tallo, días a floración, longitud del primer botón y número de botones de las variedades de lirios sembrados en Uyuca y Zamorano, Honduras.

Localidad y variedad	Altura del Tallo (cm)	Días a Floración	Longitud del primer Botón (cm)	Número de Botones/planta
Localidad				
Zamorano	23.6a	40.9b	6.8b	4.7b
Uyuca	21.5b	47.2a	7.7a	5.1a
Variedad				
Tiny Sensation	22.8a	45.4a	7.3a	5.7a
Tiny Skyline	22.2a	42.7b	7.1a	4.1b
Localidad×Variedad				
Zamorano×Tiny Sensation	23.8a	41.7c	7.1b	5.6a
Zamorano×Tiny Skyline	23.3a	40.1c	6.6b	3.9a
Uyuca×Tiny Sensation	21.8a	49.2a	7.6a	5.9a
Uyuca×Tiny Skyline	21.1a	45.3b	7.7a	4.4a

§Valores en columnas con distinta letra a b c, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05).

En Uyuca, la variedad Tiny Sensation se demoró más en florecer (Cuadro 2). Aún así, fueron precoces ya que la floración se estimaba a los 65 días en las dos variedades según hoja técnica de Van den Bos Flowerbulbs (Cuadro 1). Esta variable presentó interacción entre la localidad y variedad, siendo la localidad la que afecta los días a floración. Lo que se atribuye a la luz ya que en el lirio la luz afecta el desarrollo de la planta incluso la floración, y la especie se describe como sensible al fotoperíodo (FIA 2007).

La longitud del primer botón, en Uyuca, fue mayor con una media de 7.7 cm, las variedades no representaron diferencia significativa, pero sí encontró interacción que la longitud del primer botón depende de la localidad ya que hubo diferencia significativa entre localidades. Esto nos indica que las dos variedades se comportaron igual en la localidad de Uyuca pero diferentes en Zamorano. Esto se atribuye a la temperatura ya que los botones no pudieron desarrollarse completamente (FIA 2007).

En Uyuca las variedades tuvieron más botones. Se esperaba que la Tiny Sensation tuvieron más de botones (siete a nueve), y Tiny Skyline llegó a estar en el rango de botones esperados (tres a cinco), según la hoja técnica de Van den Bos Flowerbulbs (Cuadro 1). Se observó un aborto de botones en las dos variedades en Zamorano lo que asumimos fue causado por las altas temperaturas en esta localidad (Figura 1 y 2) afectando también la cantidad de botones (FIA 2007).

Las variedades tuvieron similar desempeño, excepto por la variable días a floración ya que Tiny Skyline fue más precoz (42.7 días) en las dos localidades. Se puede determinar que la localidad del Uyuca alcanzó resultados superiores en la variable longitud de botón y números de botones (Cuadro 1). En Zamorano se obtuvo plantas más altas y precoces.

4. CONCLUSIONES

- La localidad del Uyuca presentó plantas con mejores características. Se obtuvieron más número de botones y mayor longitud del primer botón en las dos variedades.
- En la localidad del Zamorano, las plantas obtuvieron una mayor longitud de tallo y fueron más precoces a floración en las dos variedades.
- Las variedades tuvieron similar desempeño, excepto por la variable días a floración, ya que Tiny Skyline fue más precoz en las dos localidades.

5. RECOMENDACIONES

- Para otros estudios, incluir variables como número de abortos florales, vida de flor en macetero, temperaturas internas del invernadero e intensidad lumínica.
- Estudiar otros tamaños de maceteros y fórmulas de fertilización para ver efecto en altura y calidad de tallo.
- Hacer un estudio de mercado y un estudio de costos para medir la rentabilidad del cultivo en ambas localidades.

6. LITERATURA CITADA

Bañon, S.; D. Cifuentes, J. Fernandez y A. González. 1993. Gerbera, *Lilium*, tulipán y rosa. Madrid, España. Ed. Mundi Prensa. 250 p.

Buschman, JC. 1997. El reto de los *lilium*: El cultivo de bulbos de *lilium* en Holanda: un reto y una actividad altamente rentable. Hillegom, Holanda. Ed. International Flower Bulb Center. p. 75-76

FIA (Fundación para la Innovación Agraria). 2007. Producción de flores cortadas. Manuales FIA de Apoyo a la Formación de Recursos Humanos para la Innovación Agraria. Santiago, Chile. Ed. Aedo I. p. 23-38

Infoagro, 2007. Cultivo del *Lilium* (en línea). Madrid, España. Consultado 19 ene. 2012. Disponible en <http://www.infoagro.com/flores/flores/lilium.htm>

International Flower Bulb Center. s.f. Lilies as cut flowers and as pot plants. Guidelines for producing lilies as cut flowers and pot plants (en línea). Hillegom, Holanda. Consultada 19 ene. 2012. Disponible en <http://video.bulbsonline.org/emag/LilyCutFlowersPotPlants/UK/flash.html#/1/>

International Flower Bulb Center. s.f. Producing pot lilies. Hillegom, Holanda. Ed. International Flower Bulb Center. p. 2-10

Laurent, O. 2006. El gran libro de los lirios. Madrid, España. Ed. Vecchi. 160 p.

Minitab® 16. Statistical Software. Minitab, Inc., USA. Versión. 16

PIIDEH (Proyecto Interinstitucional Integrado para la Diversificación de Exportaciones en Honduras); 2007. Programa para el fomento de la competitividad empresarial y la gestión y la de comercio exterior. FIDE (Unidad Supervisora de Proyecto, Honduras). Ed. MR. Menendez Tejeda. Tegucigalpa. Honduras. p. 5

Universidad Icesi. 2009. La floricultura: un sector exportador de clase mundial.(diapositivas). Cali, Colombia. 75 diapositivas.

Villacis Bayas, J.L. 2008. Evaluación de tres variedades de *Lilium* sp. de mayo a julio a 1500 msnm en el cerro Uyuca, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 20 p.

7. ANEXOS

HOJA DE PRODUCTO



Tiny Sensation®

- Alternativas
- Tiny
- Potasiaticos
- Amarillo
- 65 días
- Número de botones por tamaño de bulbos
 - 10/12: 5-7
 - 12/14: 7-9
 - 14/16: 8-10
 - 16/18: 10>
- 55 cm

HOJA DE PRODUCTO



Tiny Skyline®

- Alternativas
- Tiny
- Potasiaticos
- Naranja
- 65 días
- Número de botones por tamaño de bulbos
 - 10/12: 2-4
 - 12/14: 3-5
 - 14/16: 4-6
 - 16/18: 5-7
- 40 cm

Anexo 1. Hoja técnica variedades 1 y 2 utilizadas en el ensayo

Anexo 2. Protocolo de Producción de Lirios en Maceteros usado en el estudio.

- Se compraron los bulbos ya vernalizados, listos para la siembra.
- Descongelamiento de bulbos a temperatura ambiente (25.29 °C) por tres días.
- Preparación del sustrato con turba, casulla de arroz, aserrín descompuesto y arena en proporciones de volumen 1.5:1.5:1:1 pasteurizado por tres horas a 90 °C.
- Maceteros plásticos de 6 × 5 pulgadas.
- Sembrar tres bulbos por macetero en triángulo con separación de 2 cm entre bulbos. Distanciamiento entre maceteros 15 cm y entre surco 15 cm.
- Profundidad de siembra, el bulbo debe quedar tapado 2.5 cm.
- Tres bulbos en cada macetero calibre de 12/14.
- Riego dependiendo de la humedad del sustrato.
- Fertilización, tres veces por semana de forma manual, aplicando 250 ml/ planta con urea (46% N) a 5 g/20 L, nitrato de potasio (12% N + 46% K₂O) a 41 g/ 20 L, MAP (12% N + 61% P₂O₅) a 82 g/ 20 L y nitrato de calcio (15.5% N + 27% Ca) a 10 g/20 L.
- Punto de cosecha es cuando el primer botón presente pigmentación del color de la flor.