

**Evaluación de tres variedades de *Lilium* sp. de
mayo a julio a 1500 msnm en el cerro Uyuca,
Honduras**

Jorge Luis Villacís Bayas

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2008

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Evaluación de tres variedades de *Lilium* sp. de
mayo a julio a 1500 msnm en el cerro Uyuca,
Honduras**

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

Presentado por:

Jorge Luis Villacís Bayas

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2008

Evaluación de tres variedades de *Lilium* sp. de mayo a julio a 1500 msnm en el cerro Uyuca, Honduras

Presentado por:

Jorge Luis Villacís Bayas

Aprobado:

Cinthyia Martínez, Ing. Agr. M.A.E
Asesor Principal

Miguel Vélez, Ph.D.
Coordinador de la Carrera de
Ciencia y Producción
Agropecuaria

Abelino Pitty, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Dinie Espinal de Rueda, M.Sc.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

Abelino Pitty, Ph.D.
Coordinador de Área de Fitotecnia

RESUMEN

Villacís, J. 2008. Evaluación de tres variedades de *Lilium* sp. de mayo a julio a 1500 msnm en el cerro Uyuca, Honduras. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería en Ciencia y Producción Agropecuaria, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 20 p.

Algunas especies requieren de periodos fríos para activar su proceso de germinación o provocar la apertura de sus flores. La vernalización es la aceleración, promoción o inducción a la floración mediante el enfriamiento de la planta. *Lilium* sp. es una perenne herbácea de tipo bulbosa que en la actualidad ocupa el quinto lugar dentro de las flores de corte. El objetivo general de este estudio fue llegar a determinar cuál de las variedades (Medallion, African Queen y Casa Blanca) sometidas a proceso de vernalización llega a adaptarse mejor a las condiciones ofrecidas por el cerro Uyuca durante los meses de mayo a julio a una altura de 1500 msnm. Con este fin se evaluaron un total de 75 plantas, sometidas a proceso de vernalización a 5°C por seis meses. La evaluación duró siete semanas, fue la variedad Medallion la que mostró el mejor desempeño al tardar en promedio siete días en emerger, obtuvo 29 hojas verdaderas por planta y por ciclo, mostró el mayor número de botones florales. African Queen tardó en promedio 17 días para emerger, obtuvo 22 hojas verdaderas por planta, alcanzó en promedio 23 cm en altura de tallos. Casa Blanca tardó 11 días en emerger, alcanzó en promedio 11 hojas verdaderas por planta, una altura promedio de 14 cm y fue la variedad que obtuvo la menor cantidad de botones florales por planta y por ciclo. Además, se estableció que existe una correlación positiva bajas del 6% entre las variables hojas verdaderas - altura y una correlación del 36% entre hojas verdaderas - botones florales.

Palabras clave: Bulbos, día a emergencia, inducción floral, periodos fríos.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos	v
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
CONCLUSIONES.....	10
RECOMENDACIONES.....	11
LITERATURA CITADA.....	12
ANEXOS.....	13

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro		Página
1.	Variedad, color, tipo, tamaño de bulbo y altura de tres variedades de <i>Lilium</i> sp. usadas en estudio de evaluación realizado en el Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.....	4
2.	Días a emergencia, hojas verdaderas, botones florales y longitud de tallos en tres variedades de <i>Lilium</i> sp., Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.....	6
3.	Correlación entre variables días a emergencia, hojas verdaderas, botones florales, altura del tallo, en tres variedades de <i>Lilium</i> sp., Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.....	7
Figura		
1.	Número de hojas verdaderas por planta a lo largo del ciclo obtenidas en tres variedades de <i>Lilium</i> sp., Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.....	7
2.	Aumento en altura a lo largo del ciclo en tres variedades de <i>Lilium</i> sp., Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.....	8
3.	Botones florales por planta en cada una de las tres variedades de <i>Lilium</i> sp. a lo largo de todo el ciclo, Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.....	9
Anexos		
1.	Resultado de análisis para determinación de agente causal de patología en <i>Lilium</i> sp.....	13
2.	Resultado de análisis para determinación de agente causal de patología en <i>Lilium</i> sp. A nivel de bulbos.....	18
3.	Resultado de análisis de suelo realizado al medio empleado en cultivo de <i>Lilium</i> sp.....	20

INTRODUCCIÓN

Las flores más vendidas en el mundo son en primer lugar las rosas seguidas por los crisantemos, los tulipanes, los claveles y en quinto lugar los *Lilium* (Klock 1997). El *Lilium* sp. es una especie que tuvo sus orígenes en unas pequeñas islas del Japón. Se caracteriza por ser una planta perenne herbácea con bulbos de tipo escamoso (Bañon *et al.* 1993). Existen evidencias de que el *Lilium* sp. se ha cultivado desde hace más de 3,000 años y es mencionado en el antiguo y nuevo testamento. Para la religión cristiana el *Lilium* de color blanco es símbolo de pureza y fe (Francescangeli 2007).

Entre los *Liliums* cultivados se destacan tres grupos y sus híbridos: asiáticos, *longiflorum* y orientales (Francescangeli 2007). El *lilium* es una flor de calidad, muy apreciada por el consumidor, lo que asegura una buena demanda en el mercado, en el que hay competencia entre diferentes países. En el 2001 fue la flor más exportada; se usa para ramos, para florero y también en los jardines. Holanda tiene el monopolio de la producción de bulbos (3.500 ha). Japón, Estados Unidos y Francia están dedicados a la producción de bulbos pero en menor escala. A nivel de América Latina Colombia, Costa Rica y Chile se han concentrado en la producción de las especies más caras y de mejor calidad para flores de corte (Vivaldie 2001).

El *Lilium* sp. 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. Según el tipo son verticiladas, sésiles o pecioladas, las hojas basales son pubescentes o glabras (Infoagro 2007). Las flores del *Lilium* sp. se sitúan en el extremo del tallo, son grandes o muy grandes; 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. En cuanto al color, existe una amplia gama predominando el blanco, rosa, rojo, amarillo y combinaciones de éstos (Bañon *et al.* 1993).

El sistema radicular esta constituido por un bulbo de tipo escamoso con un disco en su base donde se insertan las escamas carnosas, que son hojas modificadas para almacenar agua y sustancias de reserva. La yema basal es de tipo escamosa, la cual al brotar será la encargada de producir un tallo y al final de su crecimiento dará lugar a la inflorescencia (Laurent 2006).

El *Lilium* sp. es un cultivo susceptible a temperaturas altas, por ello es recomendable establecer su cultivo en zonas con temperaturas diurnas de 25°C y nocturnas entre 12-15°C (Bañon *et al.*, 1993). La temperatura óptima durante el día para obtener un producto de calidad debe oscilar entre 12 y 13°C durante el primer mes de plantación. Temperaturas más bajas alargan innecesariamente el período de crecimiento (Infoagro 2007).

Durante el desarrollo del cultivo los híbridos asiáticos deben mantenerse a temperaturas promedio de 14 a 15°C. Para obtener la máxima calidad se requiere que las temperaturas alcancen los 20° a 25°C durante el día y de 8 a 10°C durante la noche. Con temperaturas nocturnas superiores a 15-20°C se reduce la calidad de las flores. Si las temperaturas nocturnas son superiores a 20°C, se afecta la calidad de los tallos. Las temperaturas muy bajas prolongan el ciclo del cultivo. En híbridos orientales el manejo de temperaturas es más delicado debiéndose lograr una temperatura constante entre 15 a 17°C. Temperaturas por debajo de los 15°C pueden causar amarillamiento o caída de la hoja. *Lilium longiflorum* necesita temperaturas promedio de 14°C a 16°C, pudiendo alcanzar durante el día los 20 a 22°C (Centro Internacional de Bulbos de Flor s.f).

La vernalización es la adquisición, aceleración, promoción o inducción de la floración mediante el enfriamiento de la planta. Es un proceso o tratamiento que promueve la iniciación de la floración, este proceso puede ocurrir en forma natural en el campo durante el invierno, durante el comienzo de la primavera o artificialmente en una instalación de almacenamiento en frío (Centro Internacional de Bulbos de Flor s.f). Ciertas plantas requieren temperaturas frías, mismas que actúan reduciendo el tiempo de siembra a floración. Por esta razón, se debe recalcar que la vernalización por sí sola no induce la floración, sino que se limita a preparar a la planta para la floración. (Barcelo *et al*, 2001). El proceso de programación floral de una planta de *Lilium* sp. se ha logrado históricamente dando a los bulbos un tratamiento de frío que consiste en seis semanas de vernalización y dan como resultado una aparición de brotes rápida, uniforme y una floración en iguales condiciones (Wilkins 1999).

La reproducción de *Lilium* sp. se realiza fundamentalmente a partir de bulbillos. Los métodos más usados para la multiplicación de *Lilium* sp. son: semilla, brotes apicales, bulbillos generados en el tallo, bulbillos generados en las hojas, división de bulbos, cultivo de tejidos y desescamado (scaling). El cultivo de bulbillos tarda unos dos años hasta alcanzar el tamaño comercial y la reproducción por semilla se emplea normalmente con fines de mejora y en las variedades para jardín de *Lilium longiflorum* (Infoagro 2007). La elección del método de multiplicación estará vinculado a factores como facilidad de propagación de la especie elegida, fines comerciales, época del año, tiempo en que se desea obtener bulbos de calibre comercial (Francescangeli 2007). El cultivo de *Lilium* sp. se practica a nivel de suelo y maceta. El cultivo se puede desarrollar en cualquier tipo de suelo, lo que se debe garantizar es una buena estructura y excelente permeabilidad a lo largo de todo el ciclo de cultivo (Centro Internacional de Bulbos de Flor s.f).

Lilium sp. 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. Las densidades de siembra dependerán del híbrido de *Lilium* sp. a cultivar, del calibre del bulbo y del momento de plantación. El calibre óptimo del bulbo, además está relacionado al volumen de hojas totales del cultivar; en el caso de los híbridos *longiflorum* se debe de elegir un bulbo de calibre mayor (Centro Internacional de Bulbos de Flor s.f). En épocas de menor luminosidad se emplearán densidades menores y en épocas de mayor luminosidad, las densidades mayores. En general puede utilizarse 80 bulbos/m² para calibre 10/12 cm, 60-70 bulbos/m² para calibres 12/14 cm y 50-60 bulbos/m² para calibres 14/16 (Infoagro 2007).

En forma general el riego debe ser frecuente y en dosis bajas, dependiendo de la naturaleza del suelo y de la evaporación. Es importante regar en horas tempranas de la mañana y permitir así que a media tarde las hojas estén secas. *Lilium* sp. exige agua de buena calidad, no debiendo sobrepasar 1 g/L de sales totales ni 400 mg/L de cloruros (Centro Internacional de Bulbos de Flor, s.f). Es vital que las tres primeras semanas exista una humedad constante en el suelo, evitando los encharcamientos, dando riegos muy frecuentes y poco caudalosos, ayudando así a rebajar la temperatura del suelo, se disminuirá la concentración de sales y facilitará la emisión de raíces del tallo (Infoagro 2007).

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. El nivel de sales en el sustrato debe vigilarse, procurando que la conductividad del extracto no sobrepase los 2 milimhos/cm (Infoagro 2007).

La humedad relativa debe ser manejada entre 80 a 85%. Es importante evitar oscilaciones para evitar quemaduras de las hojas en cultivares sensibles. La ventilación es fundamental para reducir la alta humedad relativa y para el control de la temperatura. Se debe evitar que la humedad relativa baje demasiado rápido para evitar daños en las hojas y ocasionar pérdidas de calidad. La humedad relativa alta favorece la presencia de enfermedades, como las ocasionadas por *Botrytis* spp. (Centro Internacional de Bulbos de Flor s.f).

De igual manera *Lilium* sp. es sensible a la salinidad. La mayor parte de los híbridos de *Lilium* sp. suelen ser atacados por: *Phytophthora parasitica*, *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solana*, *Fusarium oxysporum*, *Cylindrocarpon destructans*, *Cylindrocarpon radícolica*, *Botrytis* spp., *Erwinia carotovora* (Bañón et al.1993).

La cosecha se debe realizar cuando los primeros pétalos comiencen a aparecer en las puntas, cortando los tallos a nivel del suelo, con un corte lo mas recto posible y de una sola vez (Bent et al. 2007). *Lilium* sp. se debe cosechar cuando esté lo suficientemente desarrollado pero no en exceso; solamente debe de proceder a cosecharlos si las ramas de diez o más capullos presentan un mínimo de tres capullos con color, si las ramas de cinco a diez capullos presentan un mínimo de dos capullos con color o si las ramas con menos de cinco capullos presentan un mínimo de un capullo con color. La cosecha prematura dará como resultado flores arrugadas y desteñidas por lo que no se llegarán a abrir todos los capullos; la cosecha demasiado tardía con capullos muy abiertos ocasionará problemas a la hora de su manipulación y venta (Centro Internacional de Bulbos de Flor s.f.).

El objetivo general de este estudio fue determinar el híbrido que mejor se adapta a la condiciones dadas en el Chalet Cabot, Uyuca, Municipio Francisco Morazán, Departamento del Valle del Yeguaré, luego de haber sido sometido a un proceso de vernalizado. Con el fin de en un futuro integrar la producción de flores de corte al área de ornamentales de Zamorano.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio inició con el proceso de vernalización de los bulbos en un cuarto frío a una temperatura constante de 5°C por seis meses, del 25 de octubre de 2007 al 16 de mayo de 2008. Las variedades usadas fueron: Casa Blanca, African Queen y Medallion, importadas de Holanda (Cuadro 1).

Cuadro 1: Variedad, color, tipo, tamaño de bulbo y altura de tres variedades de *Lilium* sp. usadas en estudio de evaluación realizado en el Chalet Cabot, Uyuca, Honduras.

Variedad	Color de la flor	Tipo	Circunferencia del bulbo (cm)	Altura (cm)
African queen	Naranja	Hibrido Asiático	8 – 10	121 – 182
Casa blanca	Blanco	Hibrido Oriental	7 – 14	60 – 91
Medallion	Amarrillo	Hibrido Asiático	8 – 10	50 – 60

El estudio se realizó de mayo a julio de 2008 en el Chalet Cabot, Municipio Francisco Morazán, Departamento del Valle del Yeguaré. El lugar está a 1480 msnm ubicada entre 14° 00' 16" y los 14° 02' 29"; la temperatura promedio fue de 11 a 24° C, la precipitación promedio es de 1400 mm.

Se preparó un medio a partir de peat moss, casulla de arroz y humus en proporciones 1.5:1.5:2.0, que fue pasteurizado a una temperatura de 90°C por tres horas. Se emplearon maceteros de 15 × 10 cm, desinfectados en una solución a 50 ppm de cloro.

La siembra se realizó en la mañana el 16 de mayo de 2008, se colocó un bulbo por cada maceta, los bulbos fueron sumergidos en una solución de clorotalonil (500 g/L) para desinfectarlos a una dosificación de 0.4 mL/L. Cada maceta se identificó con una barra plástica con su respectivo número, fecha de siembra, color y nombre de la variedad.

Los maceteros fueron colocados sobre un bancal elevado a 50 cm del suelo de 1 m de ancho × 6 m de largo. La fertilización y riego se hizo en forma manual a lo largo de todo el ciclo, a una dosificación de 250 mL/planta a partir de la segunda semana después de la siembra con una fórmula compuesta por Nitrato de Amonio (33.5% N) a 4.8 g/42 L, Nitrato de Calcio (15.5 % N + 26% Ca) a 6.4 g/42 L, Nitrato de Potasio (13.5% N + 45% K) a 12.4 g/42 L y Urea (46% N) a 3.2 g/42 L. La fertilización se realizó tres veces por semana.

El ensayo tuvo una duración de siete semanas a partir de la siembra. La toma de datos se hizo una vez por semana a partir de la segunda semana después de la siembra. El conteo de hojas, altura, número de botones florales se hizo en forma manual. Las aplicaciones de productos químicos (Clortalonil, Carbendazin, Oxamyl, Fosetil – Al y Nonilfenol poliglicol éter) para el control de hongos e insectos se hizo en forma manual a nivel foliar y de suelo.

En la tercera semana se aplicó al sustrato clortalonil al 50% (500 g/L) a una dosis de 0.4 mL/L y después de tres días se aplicó carbendazin al 50% (500 mL/L) a una dosis de 1 mL/L. En la quinta semana se hizo una aplicación con Oxamyl al 24% (240 g/L) + Fosetil - Al al 80% (800 g/kg) al follaje a una dosis de 0.5 y 1 mL/L, respectivamente, más Nonilfenol poliglicol éter a 0.5 mL/L. A partir de la tercera semana se hizo un tutorado de las plantas para evitar el encamado y ruptura de los tallos con varas de bambú de aproximadamente 60 cm.

Se empleó un modelo Diseño Completamente al Azar (DCA) donde las variables constituyeron los tratamientos. La unidad experimental fue cada macetero con una planta de *Lilium* sp. Se hicieron 25 repeticiones por cada tratamiento.

Las variables a medir fueron días a emergencia, número de hojas verdaderas, número de botones florales y altura del tallo. Con los resultados obtenidos se realizó una prueba Duncan con un nivel de significancia de $P < 0.05$, para determinar si existió diferencia significativa entre los tratamientos que nos conlleve a determinar la variedad que mejor se adaptó a las condiciones dadas. El análisis fue hecho con el programa Statistical Analysis System (SAS V 9.11).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tres tratamientos variaron significativamente en la variable días a emergencia. Medallion demostró una alta precocidad; el promedio en días a emergencia fue de siete días para esta variedad. Casa Blanca siguió a Medallion en precocidad, brotando en promedio a los 11 días. African Queen fue la variedad que tardó más en brotar con 17 días (Cuadro 2).

Cuadro 2: Días a emergencia, hojas verdaderas, botones florales y longitud de tallos en tres variedades de *Lilium* sp., Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.

Tratamientos	Días emergencia	Hojas verdaderas	Altura de Tallos (cm)	Botones florales
African Queen	16.53 ^b	20.80 ^b	22.70 ^a	0.26 ^b
Casa Blanca	11.80 ^a	11.40 ^a	13.80 ^c	0.18 ^b
Medallion	6.93 ^c	29.30 ^c	18.22 ^b	1.58 ^a
CV	27.5	20.81	18.1	51.7
R ²	0.61	0.9	0.9	0.9

El número de hojas verdaderas entre tratamientos varió en forma significativa. Medallion mostró un mejor desempeño que Casa Blanca y African Queen con un promedio de 29 hojas por planta y por ciclo. African Queen obtuvo en promedio 21 hojas y Casa Blanca 11 hojas (Cuadro 2).

A partir de la cuarta semana el aumento en número de hojas fue menor en las tres variedades, ya que presentó un ataque por bacterias a nivel de ápices y área foliar en las tres variedades (Figura 1). Adicionalmente a esto se sumaron las condiciones climáticas no favorables presentes durante la semana cuatro, cinco y seis. La literatura menciona, temperaturas por debajo de los 15°C pueden causar el amarillamiento o la caída de la hoja (Centro internacional de Bulbos de Flor s.f.). Otro factor al cual se atribuye la defoliación prematura de hojas y ápices necróticos en las tres variedades es la sobresaturación del medio (Anexo 1).

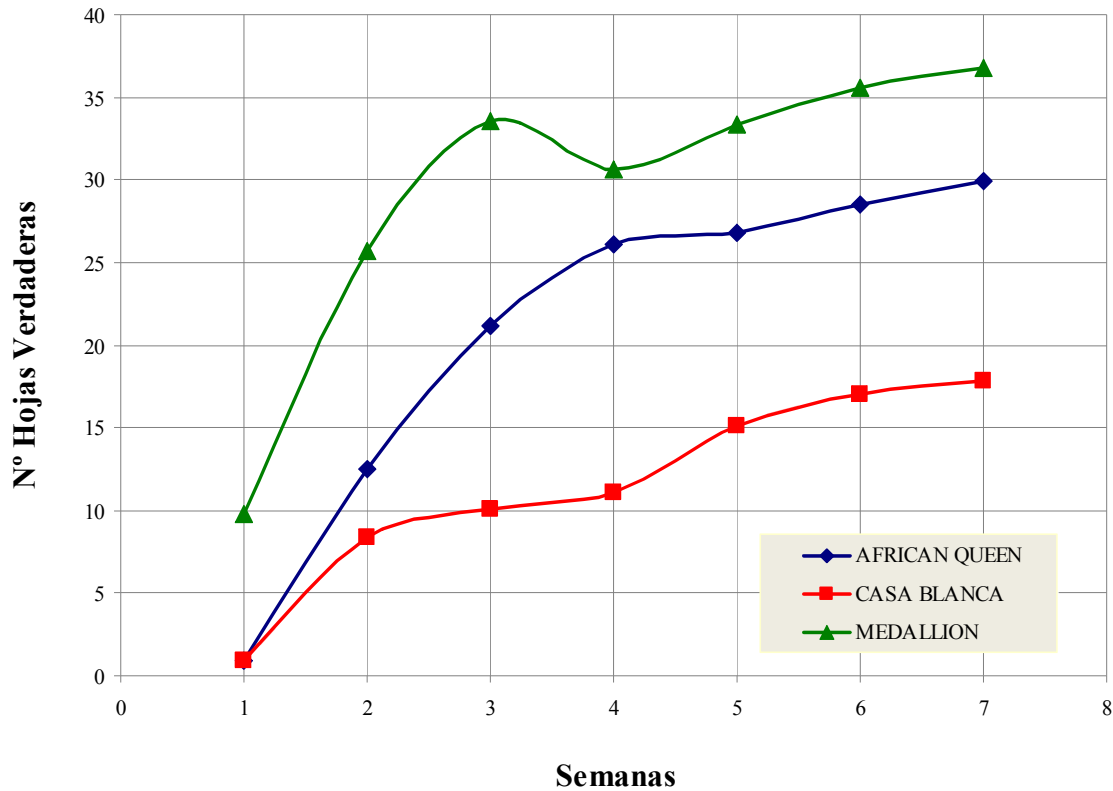


Figura 1: Número de hojas verdaderas por planta a lo largo del ciclo obtenidas en tres variedades de *Lilium* sp., Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.

Cuadro 3: Correlación entre variables días a emergencia, hojas verdaderas, botones florales, altura del tallo, en tres variedades de *Lilium* sp., Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.

Variable	DEM - HV	DEM - BF	DEM - H	HV - BF	HV - H	H - BF
Correlación	-0.6500	-0.5200	-0.7180	0.4393	0.0600	0.3655
Probabilidad	<0.0010	0.0002	<0.0010	0.0025	<0.0001	0.0135

DEM: Días a emergencia, HV: Hojas Verdaderas, H: Altura, BF: Botones florales.

Se encontró una correlación positiva baja de 43% entre el número de hojas verdaderas y el número de botones florales para las tres variedades (Cuadro 3).

African Queen fue la variedad que alcanzó la mayor longitud (22.70 cm), seguido de Medallion (18.22 cm) y Casa Blanca mostró menor altura (13.80 cm) por planta y por ciclo (Cuadro 2).

Existe una correlación entre las variables altura, hojas verdaderas y botones florales. Ambas correlaciones son positivas bajas, el efecto mostrado es de 6% para hojas verdaderas y la altura y de 36% para altura de los botones florales (Cuadro 3).

Para los híbridos asiáticos las temperaturas promedio deben oscilar entre 14 a 15°C durante el día y de 15 a 20°C durante la noche. Temperaturas sobre los 20°C llegan a afectar la calidad de los tallos (Centro internacional de Bulbos de Flor s.f.). Al final del estudio se pudo observar que el sistema radicular y parte del bulbo presentó una pudrición atribuida a un exceso de humedad en el medio por causa del peat moss. El efecto fue mas marcado en las variedades Medallion y Casa Blanca durante la tercera y cuarta semana (Figura 2).

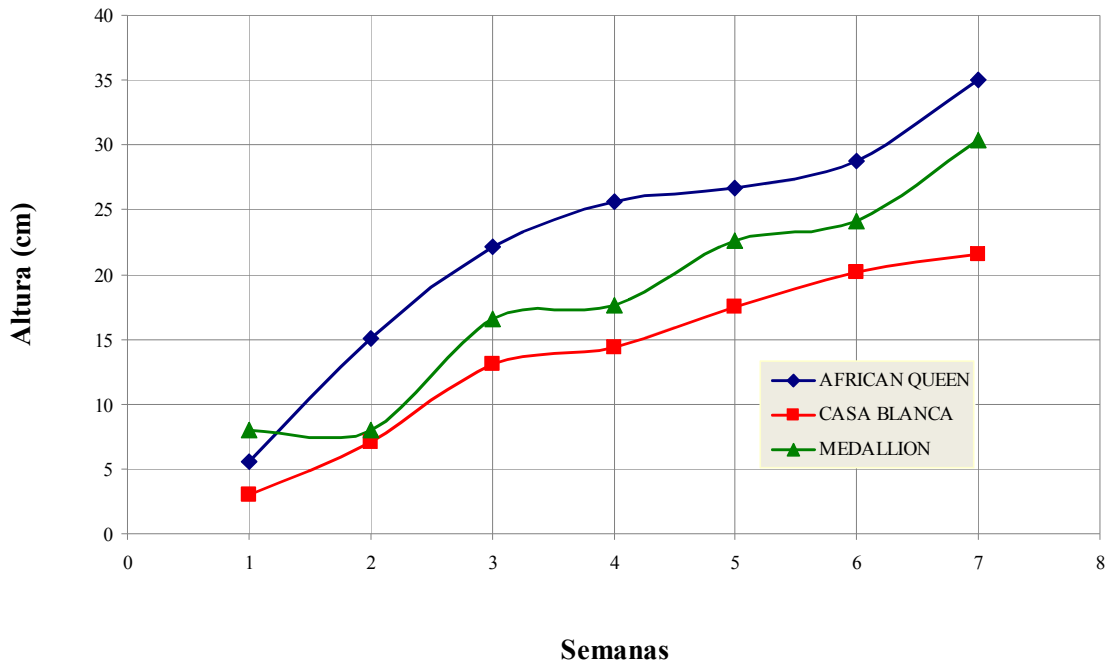


Figura 2: Aumento en altura a lo largo del ciclo en tres variedades de *Lilium* sp., Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.

Medallion mostró sus botones florales a partir de la segunda semana, African Queen y Casa Blanca los mostraron desde la tercera semana (Figura 3). Medallion obtuvo en promedio dos botones florales por planta. African Queen y Casa Blanca no mostraron apertura de botones florales por causa del aborto prematuro como consecuencia de la infección bacteriana y la presencia de *fussarium* spp. a partir de la quinta semana (Cuadro 2). *Fussarium* spp. fue determinado mediante un análisis en el laboratorio de fitopatología de Zamorano, acompañado de nematodos de genero no identificado en el sustrato (Anexo 2). Para controlar la enfermedad se realizaron aplicaciones a nivel foliar, empleando Clortalonil 50%, Oxamyl 24% + Fosetil - Al 80% y Carbendazin 50% a nivel de sustrato.

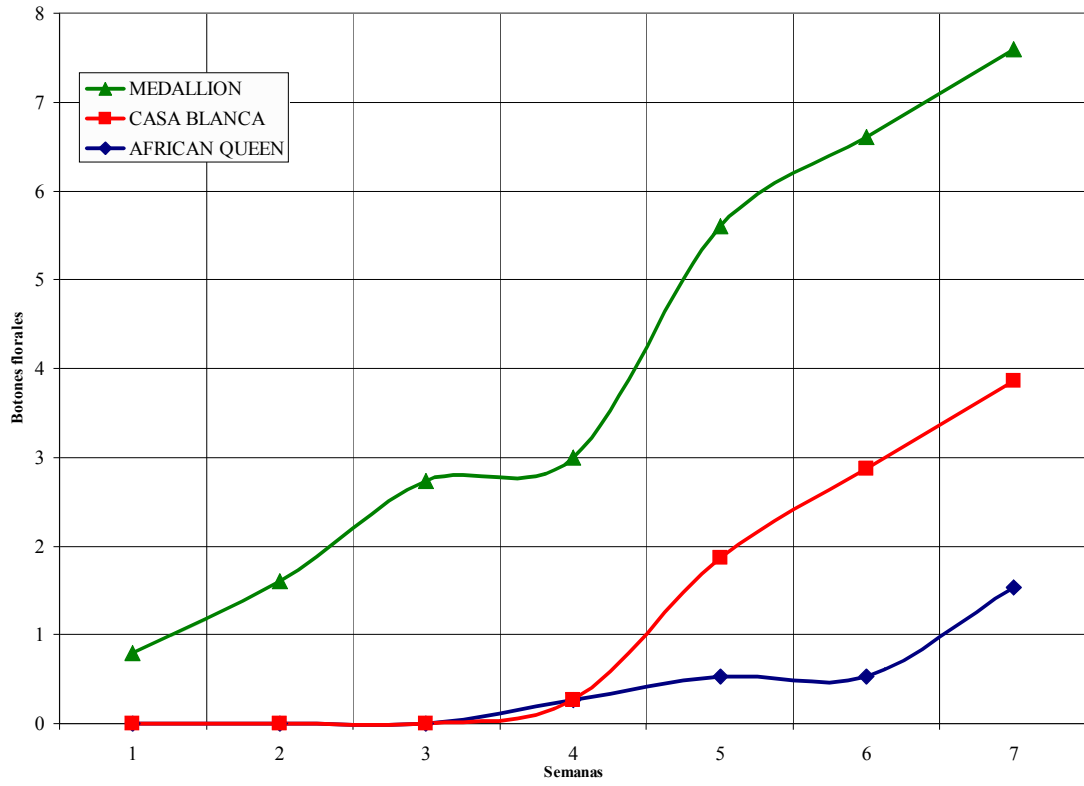


Figura 3: Botones florales por planta en cada una de las tres variedades de *Lilium* sp. a lo largo de todo el ciclo, Chalet Cabot, Uyuca, Honduras, 2008.

CONCLUSIONES

1. Medallion mostró un mejor desempeño a las condiciones dadas en Uyuca durante los meses de mayo a julio. Fue la variedad con mayor precocidad en emerger, más hojas verdaderas y botones florales por planta.
2. Casa Blanca es una variedad vulnerable a la humedad excesiva. Presentó una pudrición a nivel de bulbos como efecto de la sobresaturación del medio.
3. Existe una correlación positiva baja y directa entre el número de hojas verdaderas y altura, hojas verdaderas y botones florales. También hay una correlación entre el número de hojas y botones florales.
4. Las especificaciones técnicas de las tres variedades indican tallos por sobre los 50 cm. Ninguna de estas variedades produjeron tallos por sobre o igual a los 50 cm. La corta longitud de los tallos se atribuye a la suma de factores como la temperatura, poca luminosidad, infección bacteriana y presencia de *Fusarium* spp.
5. El medio empleado a base de peat moss, casulla de arroz y humus en proporciones 1.5:1.5:2.0, no es el más idóneo para el cultivo de *Lilium* sp. bajo condiciones de Uyuca en la época de mayo a julio ya que retiene mucha humedad.

RECOMENDACIONES

1. Eliminar el peat moss del sustrato. Idealmente éste debería de estar compuesto por tierra, arena, aserrín y casulla de arroz en proporción 2:1:2:2.
2. Monitorear la humedad relativa y la temperatura dentro del invernadero para crear un registro que permita conocer su variación durante todo el ciclo.
3. Variar la fórmula de fertilización, así como probar el efecto de usar ácido giberélico dos semanas previas a la floración buscando elongar los tallos.
4. Realizar un estudio comparativo entre el realizar un forzado usando el método de vernalización y el sembrar en forma directa.
5. Sembrar híbridos de tipo asiático por su resistencia a condiciones no favorables de clima.

LITERATURA CITADA

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

Barcelo Coll, J.; Nicolas Rodrigo, G.; Sabater Garcia, B. y Sánchez Tames, R. 2001. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid. 566 p.

Bent, E; Colombo, A. 2007. Las plantas bulbosas. España. Ed. Vecchi. 95 p.

Centro Internacional de Bulbos de Flor, s.f. El cultivo del *Lilium*. Holanda. Ed. Centro Internacional de Bulbos de Flor. 41 p.

Francescangeli, N. 2007. El Cultivo del *Lilium* (en línea). Argentina, INTA. Consultado 14 de noviembre de 2007. Disponible en: www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/2007/nf_0702.htm

Infoagro, 2007. El cultivo del *Lilium* (en línea). Infoagro. Consultado 12 de octubre de 2007. Disponible en: www.infoagro.com/flores/flores/lilium.htm.

Klock, P. 1997. Flores de plantas bulbosas. España. Ed. Everest. 96 p.

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

Vivaldie, H. 2001. Producción de flores y plantas ornamental. España. Ed. MP.269 p.

Wilkins, H. 1999. Influence of light treatments before and after induction treatment on flowering of *Alstromeria* 'Regina'. HortScience. 44(12): 122 – 154.