



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

MEMORIA DE TÍTULO

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE GIBERELINA⁴⁺⁷ Y
BENCILADENINA EN LA CALIDAD DE POSCOSECHA DE LILIUM**

CAROLINA ANDREA FUENTES BESOAIN

SANTIAGO - CHILE
2009

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

MEMORIA DE TÍTULO

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE GIBERELINA₄₊₇ Y
BENZILADENINA EN LA CALIDAD DE POSCOSECHA DE LILIUM**

**EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF GIBBERELLIN₄₊₇ AND
BENZYLADENINE ON POSTHARVESTS QUALITY OF LILIUM.**

CAROLINA ANDREA FUENTES BESOAIN

SANTIAGO - CHILE
2009

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE GIBERELINA⁴⁺⁷ Y
BENCILADENINA EN LA CALIDAD DE POSCOSECHA DE *LILIUM***

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Agrónomo

CAROLINA ANDREA FUENTES BESOAIN

	CALIFICACIONES
PROFESORES GUÍAS	
Sr. Horst Berger S. Ingeniero Agrónomo	6,7
Srta. Ljubica Galletti G. Ingeniero Agrónomo	6,8
PROFESORES EVALUADORES	
Sr. Carol Müller T. Ingeniero Agrónomo M.S.	6,2
Sra. Ximena García Ingeniero Agrónomo M.S.	6,5

SANTIAGO, CHILE.
2009

AGRADECIMIENTOS

Éste trabajo está dedicado a mis padres por todo su apoyo a lo largo de ésta etapa de la vida, a Sergio por su constante apoyo y paciencia a lo largo de este período. También a mis profesores guías, Ljubica Galletti y Horst Berger, por la ayuda, confianza y aportes en el trabajo desarrollado y a mis amigos por su colaboración y compañía en el desarrollo del trabajo experimental.

ÍNDICE

RESUMEN , palabras claves	1
SUMMARY , key words.....	2
INTRODUCCIÓN	3
Hipótesis.....	6
MATERIALES Y MÉTODOS	
Ubicación del estudio.....	7
Material vegetal.....	7
Materiales	8
Metodología	8
Variables a medir	9
Diseño y análisis estadístico.....	11
RESULTADOS Y DISCUSION	
LILIUM CULTIVAR BRUNELLO	
Peso fresco y caída de tépalos	12
Consumo de agua	15
Longevidad de la inflorescencia.....	16
Porcentaje de hojas cloróticas	18
Duración del color verde en la hoja	20
Grado de apertura.....	24
LILIUM CULTIVAR COURIER	
Peso fresco y caída de tépalos	25
Consumo de agua	27
Longevidad de la inflorescencia.....	28
Duración del color verde en la hoja	31
Grado de apertura.....	34
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFÍA	36
APÉNDICE I	39
APÉNDICE II	48

RESUMEN

El desarrollo de la clorosis foliar en el medio ambiente de postcosecha es el mayor desorden fisiológico en *Lilium*, que se traduce en una pérdida de la calidad de la vara floral. Debido a que el *Lilium* es la principal flor de corte nacional se hace necesario investigar técnicas de postcosecha que permitan prevenir el desarrollo de éste desorden fisiológico. Por este motivo, el objetivo de ésta investigación fue evaluar el efecto de una aplicación a la solución florero de Giberelinas₄₊₇ y Benciladenina en la calidad de postcosecha de dos híbridos de *Lilium* cv. “Brunello” y cv. “Courier”.

Las varas fueron cosechadas cuando el botón floral más grande de cada inflorescencia comenzó a mostrar color, seleccionándose varas homogéneas en el estado de desarrollo y número de botones florales. Las varas fueron tratadas con GA₄₊₇ y BA mediante dos formas de aplicación: aspersión con una dosis de 30 mgL⁻¹ Perlan®, y cuatro dosis de inmersión de 0,5, 2,5, 5 y 10 mgL⁻¹ de Perlan®, producto comercial que contiene cantidades equivalentes de GA₄₊₇ y BA. Posterior a los tratamientos con reguladores de crecimiento, las varas florales fueron trasladadas a una solución preservante al 3% de sacarosa con pH 3,5 y mantenidas en un medio ambiente interior simulado (20° C, 60% de HR y expuesta a luz día por un período de 12 horas), hasta el fin de la vida de postcosecha.

Los parámetros: peso fresco, abscisión de tépalos, consumo de agua, longevidad de la inflorescencia, porcentaje de hojas cloróticas, duración del color verde del follaje y grado de apertura, se midieron diariamente para evaluar la efectividad de los tratamientos por inmersión respecto del tratamiento por aspersión.

En términos generales, los tratamientos por inmersión fueron eficientes en incrementar la longevidad de la inflorescencia en tres a cinco días y reducir la ocurrencia del amarillamiento foliar en relación al testigo. Una dosis de 2,5 mgL⁻¹ de Perlan® fue la más efectiva en el cultivar “Brunello” en prevenir el desarrollo de la clorosis foliar, y una dosis de 5 mgL⁻¹ de Perlan® aumentó la longevidad de la inflorescencia y previnó el aborto de yemas florales en “Courier”, respecto de una dosis de 30 mgL⁻¹ de Perlan® aplicada por aspersión.

Palabras claves: *Lilium*, clorosis foliar, reguladores de crecimiento, longevidad de la inflorescencia.

SUMMARY

Development of leaf chlorosis in the postharvest environments is a major physiological disorder in *Lilium*, resulting in a loss of quality of cut flowers. Since *Lilium* is the main national cut flower it is necessary investigate postharvest techniques to prevent development of this physiological disorder. The objective of the present investigation was to evaluate the effect of an application to the vase solution of Gibberellin₄₊₇ and Benzyladenine on postharvest quality of two hybrids Lilies “Brunello” and “Courier”.

The floral stems were harvested when the largest flower bud of the inflorescence began to show color, selecting homogeneous stems in the state of development and number of flower buds. The floral stem were treated with GA₄₊₇ and BA with two application forms: spraying with a dose of 30 mgL⁻¹ de Perlan® and four doses of immersion of 0.5, 2.5, 5 and 10 mgL⁻¹ de Perlan®, commercial products that contains equal amount of GA₄₊₇ and BA (19 g/L each). After treatments with growth regulators, the cut flowers were moved to a floral preservative solution with 3% of sucrose, pH 3,5 and kept in a simulated indoor environment (20° C, 60% HR and exposed to daylight for a period of 12 hours), until the end of postharvest life.

The parameters: fresh weight, tepal abscission, water consumption, longevity of the inflorescence, percentage of chlorotic leaves, length of green foliage and opening of flower bud, were measured daily to asses the effectiveness of treatments by immersion and by spraying on the processing.

Overall, immersion treatments were effective in increasing the longevity of the inflorescence during three to five days and reduce the occurrences of leaf yellowing compared to the control. 2,5 mgL⁻¹ of Perlan® was effective in “Brunello” preventing leaf chlorosis development and 5 mgL⁻¹ de Perlan® increased the longevity of the inflorescence and prevented the abortion of flower buds in “Courier” more than 30 mgL⁻¹ of Perlan® applied by spraying.

Key words: *Lilium*, foliar chlorosis, growth regulator, longevity of the inflorescence.

INTRODUCCIÓN

Dentro de la floricultura nacional, la principal flor de corte exportada por Chile corresponde al *Lilium*. En el año 2008 se exportaron 90,5 toneladas, con un valor de US\$ 531,5 FOB (Reyes y Pedraza, 2009). El *Lilium* es una planta herbácea, con bulbos escamosos llamada comúnmente azucena híbrida. El género *Lilium* comprende un centenar de especies y un gran número de ellas se cultivan para flor de corte (Infoagro, 2008). Existen hoy varios grupos de *Lilium* para flor, entre los que se encuentran los híbridos asiáticos, ampliamente conocidos, los híbridos orientales, los híbridos producidos por cruce de *Lilium longiflorum Thunb* con *Lilium* Asiático, conocidos como LA. Han aparecido en el último tiempo los híbridos OT (cruza de *Lilium* Oriental con *Lilium* atrompetados), los LO (cruza de *Lilium longiflorum Thunb* con Oriental) y un par de variedades OA (cruza de *Lilium* Oriental con Asiático) (Verdugo *et al.*, 2007).

Lilium Asiáticos y Orientales han sido producidos por largo tiempo como flores de corte y han ganado popularidad en años recientes (Han, 2001).

Dado que el *Lilium* es la especie dominante en la exportación nacional de las flores de corte, es importante investigar técnicas de postcosecha que permitan llegar a destino con una mejor calidad y aprovechar nuevos mercados, que en este momento no están disponibles debido a la imposibilidad de mantener las flores en buenas condiciones por un período prolongado (Persico *et al.*, 2005).

Se entiende por calidad una serie de atributos que hace que un producto alcance un grado de superioridad en relación a otros de su misma clase o tipo. Para una flor de corte son atributos de calidad:

- Un producto visualmente atractivo, lo que incluye forma, color y estado de apertura de la flor, más un follaje equilibrado sano, completo y brillante (Verdugo *et al.*, 2006).
- La longevidad de la inflorescencia, la cual esta determinada por la apertura de las yemas florales y la longevidad de las flores (Ranwalla y Miller, 2002).
- Y uno de los principales factores que los consumidores asocian claramente con la calidad de las flores de corte es una adecuada vida de florero (Van Meeteren *et al.*, 2001).

En general, la vida de florero varía entre 5 y 14 días dependiendo del cultivar y del manejo de postcosecha, y ésta generalmente termina con la marchitez y posterior abscisión de los pétalos (Elgar *et al.*, 1999, citado por Verdugo *et al.*, 2003).

Uno de los desórdenes fisiológicos más importantes en postcosecha de *Lilium* es el desarrollo de una clorosis foliar, tanto en la producción de *Lilium* Orientales e híbridos de *Lilium* (*Lilium sp.*). La rápida clorosis o pardeamiento de las hojas en el medio ambiente de postcosecha pueden reducir severamente la calidad y apariencia en *Lilium* (Ranwalla y Miller, 1998). Este amarillamiento foliar, es un síntoma temprano de senescencia tanto en plantas de macetas como en flores de corte (Serek y Reid, 1997), que se inicia en las hojas basales y progresa hacia las superiores (Ranwalla y Miller, 1999).

Varias investigaciones realizadas en *Lilium* Asiáticos y Orientales, han comprobado que la aspersión de las varas florales con Promalina, un regulador de crecimiento químico formulado con cantidades equivalentes de giberelinas (GA_{4+7}) y citoquininas (BA), es significativamente efectivo en reducir el amarillamiento en *Lilium*. (Heins *et al.*, 1996; Han, 1995; Han, 1997; Ranwalla y Miller, 1998).

Los reguladores de crecimiento son químicos que alteran el crecimiento de las plantas. Estos pueden ser naturales o artificiales y son activos a muy bajas concentraciones. Los reguladores de crecimiento en las plantas son las hormonas: auxina, giberelinas, etileno, citoquininas y ácido abscísico (Serek y Reid, 1997).

Las giberelinas (GAs), son compuestos naturales que actúan como reguladores de crecimiento y del desarrollo en los vegetales superiores, cuyos efectos más evidentes se observan en la estimulación del crecimiento del tallo, inducción del desarrollo del fruto y la germinación de la semilla. A nivel fisiológico solo unos pocos miembros de este compuesto tienen capacidad intrínseca para influir en el crecimiento de los vegetales (giberelinas activas). Las Giberelinas GA_1 , GA_4 , GA_3 y GA_7 , exhiben una actividad biológica muy elevada (Azcón-Bieto y Talón, 2008).

Las citoquininas al igual que las giberelinas son hormonas vegetales, derivadas de la adenina y que están relacionados principalmente en los procesos de división celular. La Benciladenina (BA), es una citoquinina aromática que al ser aplicada en las hojas, actúa como una hormona retardante de la senescencia, retrasando la degradación de clorofila, reduce el ritmo de respiración y mantiene el vigor de las células (Han, 2001).

En general, la aspersión a las hojas de *Lilium* Orientales y Asiáticos con $25 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de BA y $25 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de GA_{4+7} previene completamente el amarillamiento foliar de postcosecha en varas no almacenadas en frío (Han, 2001).

Espinoza (2008), comprobó que el uso de una dosis de $30 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de Perlan® ($19 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ de GA_{4+7} + $19 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ de BA), aplicada por aspersión fue efectiva en prolongar la vida de postcosecha de las varas de *Lilium* cv. "Viceversa".

Además de la aspersión, otro método de aplicación de los reguladores de crecimiento a las varas de corte es por la adición de éstos a una solución florero. Adiciones de 0,5 o 2,5 mg·L⁻¹ de BA y GA₄₊₇ a la solución florero previno completamente el desarrollo del amarillamiento foliar en *Lilium Orientales*. Todas las hojas en las varas tratadas se mantuvieron verdes hasta el día final de postcosecha (Han, 2001).

De acuerdo a lo descrito por Verdugo *et al.* (2006), existen varias causas de deterioro de una flor de corte en postcosecha:

- Pérdida de agua por transpiración de follaje y pétalos
- Inhabilidad de los tallos de absorber agua en cantidades equivalentes a las pérdidas
- Formación de una burbuja de aire en la base de corte del tallo que sube por los vasos xilemáticos e impide el ingreso normal de la columna de agua y que se conoce como embolia
- Formación de un tapón mucoso; proveniente de compuestos secretados a nivel de los vasos conductores del tallo, como respuesta al corte y a la presencia de microorganismos en el agua del recipiente que contiene las flores.
- Falta de un sustrato respiratorio
- Presencia de etileno.

Las flores de corte son muy susceptibles a la deshidratación debido a la transpiración desde las hojas y porque su superficie es mayor que su volumen. La pérdida de agua durante el período de postcosecha puede ser repuesta por una solución florero (Reid y Kofranek, 1980). Las soluciones florero tienen como objetivo prolongar la vida de la flor cortada y están principalmente compuesta por una fuente de azúcar y un germinicida.

El movimiento del agua en las varas de flores de corte está estrechamente afectado por la composición de la solución florero. En las soluciones ácidas, por ejemplo, el movimiento es mucho más rápido a través de las varas de las flores de corte que en las soluciones que son neutras o alcalinas (Reid y Kofranek, 1980).

Muchas investigaciones en cultivares de híbridos de *Lilium Asiáticos* y *Orientales* han demostrado que la vida de florero puede ser mejorada por la adición de sacarosa, alrededor de un 2 o 3%, y un germinicida a la solución florero (Nowak y Mynett, 1985; Verdugo *et al.*, 2006).

En relación a los antecedentes previos, se plantea la siguiente **hipótesis**:

Una aplicación de GA₄₊₇ + BA vía inmersión, es tan efectiva en el control de la clorosis foliar y calidad de postcosecha, como una aplicación vía aspersión.

El **objetivo general** de este estudio, es determinar los efectos de una aplicación de giberelinas (GA₄₊₇) y benciladenina (BA), en la calidad de postcosecha de flores y hojas de dos cultivares de Liliium.

Como **objetivo específico** se planteó, evaluar el efecto de una aplicación de Perlan® (19 g·L⁻¹ de GA₄₊₇ + 19 g·L⁻¹ de BA) vía inmersión, en el desarrollo de la clorosis foliar y longevidad de la inflorescencia, respecto de un tratamiento con Perlan® aplicado mediante aspersión.

MATERIALES Y MÉTODO

Ubicación del estudio

El estudio se realizó en el Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), del Departamento de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, durante el año 2008.

Material Vegetal

Para éste estudio, el material vegetal que se utilizó correspondió a varas de *Lilium* híbrido asiático cultivar “Brunello” e híbrido L/A cultivar “Courier”, cultivados comercialmente por la Sociedad Agrícola Hermanos Aguilera Ltda., ubicada en la comuna de Nogales, Región de Valparaíso.

Las varas se cosecharon cuando el botón floral más grande en cada vara comenzó a mostrar color, como se muestra en la Figura 1. Se escogieron varas homogéneas en el estado de desarrollo (botón con 50 a 100% de color) y número de botones (3), sin hojas cloróticas. Luego las varas se transportaron vía terrestre y en seco al laboratorio del Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), dispuestas en cajas de forma horizontal.

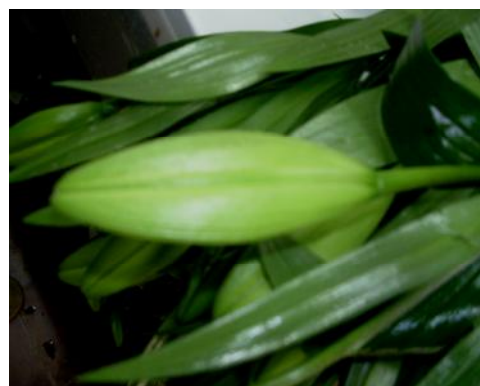


Figura 1. Estado de cosecha de las varas florales de Brunello y Courier.

Materiales de laboratorio

- Balanza de precisión, marca Precisa, modelo BJ610C (máx: 610 g; d: 0,01 g)
- Colorímetro triestímulo Minolta, modelo CR200B
- Potenciómetro, marca Cole Palmer, modelo 05669-20
- Recipientes de vidrio de 1L de capacidad
- Asperjador
- Ácido cítrico
- Sacarosa
- Hipoclorito de sodio
- Agua destilada
- Regulador de crecimiento: Perlan® (19 g·L⁻¹ de GA₄₊₇ + 19 g·L⁻¹ de BA)
- Probeta volumétrica.

Metodología

En el laboratorio, las varas fueron recortadas a una longitud de 70 cm con un corte oblicuo, bajo una solución de agua al 0,1% de hipoclorito de sodio, de modo de uniformar su longitud. Previo al corte las hojas fueron removidas en la zona basal de la vara de modo de evitar su contacto con la solución.

Las varas se colocaron en recipientes de vidrio de 1L de capacidad, con 400 mL de agua destilada a la cual se le adicionó la formulación de reguladores de crecimiento, Perlan® con 4 concentraciones distintas en los tratamientos por inmersión, como se describe en el Cuadro 1. Los tratamientos se mantuvieron en la solución hormonal durante 4 horas a 20° C.

En el tratamiento por aspersión las varas se mantuvieron en agua destilada y se les aplicó los reguladores de crecimiento mediante un asperjador que contenía la solución con Perlan® hasta completo mojamiento de las varas.

Cuadro 1. Tratamientos de acuerdo a la dosis y forma de aplicación

Tratamiento	Forma de aplicación	Dosis de Perlan® mg·L ⁻¹
T0 (testigo)	Inmersión en agua destilada	0
T1	Aspersión	30
T2	Inmersión	0,5
T3	Inmersión	2,5
T4	Inmersión	5
T5	Inmersión	10

Luego de la aplicación del regulador de crecimiento, cada vara floral se trasladó a un recipiente con una solución floral preservante de 400 mL de agua potable con 3% de sacarosa, a la cual se le ajustó el pH a 3,5 con ácido cítrico. Las varas florales se mantuvieron en ésta solución hasta el fin de su vida de postcosecha, la cual se fue rellenando con agua potable después de cada medición hasta completar los 400 mL.

La calidad de postcosecha de las varas se evaluó en un medio ambiente interior simulado, a $20 \pm 2^\circ \text{C}$, iluminado durante 12 horas al día mediante ampolleta luz día y con una humedad relativa cercana al 60%.

Variables a medir

La medición de todos los parámetros se realizó diariamente hasta el fin de la vida de postcosecha de las varas florales, que correspondió al estado de marchitez que se determinó mediante una inspección visual del estado de las flores. La marchitez, se definió como la pérdida de turgor de los tépalos, que resulta en una translúcidéz y desecación de éstos, que concluyó con su posterior abscisión, como se aprecia en la Figura 2.



Inicio de marchitez

Flor senescente

Abscisión de tépalos

Figura 2. Estados de senescencia en *Lilium* cultivar “Brunello”.

1-. Peso fresco de las varas (g)

Se determinó la variación del peso fresco de las varas, para expresar la pérdida de agua como síntoma de senescencia, midiendo el peso fresco de las varas en el tiempo. Los datos se expresaron como porcentaje del peso inicial.

2-. Consumo de agua (mL)

Se obtuvo midiendo el volumen consumido de la solución preservante, previo a rellenar la solución.

3-. Longevidad de la inflorescencia

Se determinó como el intervalo entre la apertura y senescencia de todas las flores de la inflorescencia. La longevidad de la inflorescencia se concluyó cuando la última flor que abrió en la vara floral se marchitó.

4-. Porcentaje de hojas cloróticas

Una hoja se consideró clorótica cuando más del 50% de su área llegó a estar clorótica.

5-. Duración del color verde del follaje

Se determinó la durabilidad del color verde brillante de las hojas, hasta la aparición del color verde amarillento, mediante el cambio de lectura en el colorímetro y se expresó en L^* , a^* y b^* . Se midió en una hoja de la sección media de la vara, desde la quinta hoja bajo la inserción de la inflorescencia hacia abajo, en tres puntos referenciales de la hoja: zona basal, zona media y zona distal. Se midió en la zona media de la vara para minimizar las variaciones en la clorosis por diferencias en la posición de la hoja

6-. Abscisión de tépalos

Se contabilizó la abscisión de tépalos a través del tiempo, hasta la marchitez de la última flor de la inflorescencia.

7-. Grado de Apertura de los botones

Se midió el grado de apertura de cada botón mediante una escala descriptiva del grado de apertura de 0 a 6 grados, en orden creciente, como se observa en la Figura 3.



Grado 0



Grado 1



Grado 2



Grado 3



Grado 4



Grado 5



Grado 6

Figura 3. Escala de Apertura de *Lilium* cv. "Courier"(adaptado de Espinoza, 2008).

Diseño y análisis estadístico

El diseño experimental fue completamente al azar, con 7 repeticiones para cada tratamiento. La unidad experimental correspondió a una vara floral.

El análisis estadístico contempló un análisis de varianza independiente para cada cultivar, con un nivel de confianza de 95%. Al existir diferencias significativas se realizó una prueba de comparaciones múltiples de medias mediante la prueba de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Lilium cultivar “Brunello”

Peso fresco y caída de tépalos

Al analizar la variación del peso fresco de las varas florales a través del tiempo de postcosecha, se observó que durante los cinco primeros días, posteriores a los tratamientos con Perlán®, el peso fresco de las varas florales incrementó constantemente en todos los tratamientos, conforme avanzaban en su estado de desarrollo, hasta alcanzar un máximo el día 7 de postcosecha, que concuerda con el inicio de la apertura del segundo botón, como se observa en la Figura 4.

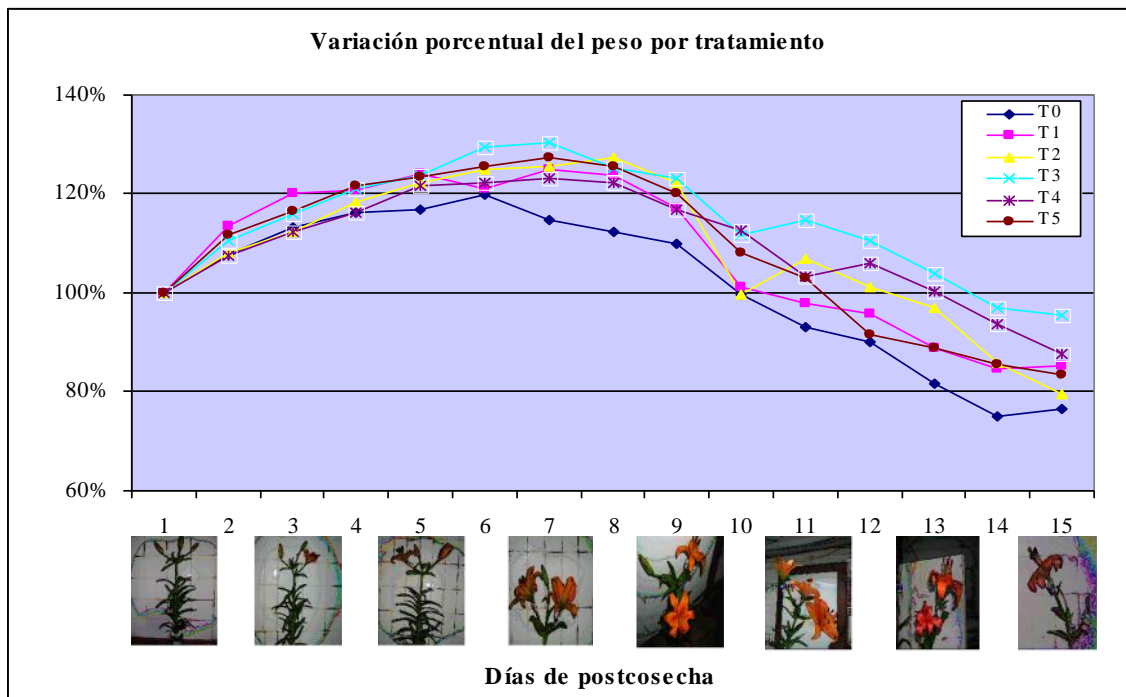


Figura 4. Variación porcentual del peso fresco por tratamiento y estados de desarrollo de las varas florales a través del tiempo.

Similar comportamiento obtuvo Song *et al.* (1996), en un estudio realizado con híbridos de *Lilium* Asiático, en el cual las varas aumentaron continuamente de peso, hasta alcanzar un máximo el día 8-9 después del tratamiento.

Los valores alcanzados corresponden a un incremento respecto del peso fresco inicial de un 14,7% para T0, 24,8% en T1, 25,5% en T2, 30,5% para T3, 23% en T4 y 27,2% en T5, observándose diferencias significativas entre los tratamientos por inmersión respecto del testigo y el tratamiento por aspersión, desde el sexto día de postcosecha (Apéndice I, Cuadro 1).

A partir del octavo día todos los tratamientos muestran un descenso del peso fresco, que concuerda con el inicio de la abscisión de tépalos como se observa en la Figura 5, hasta la marchitez total de la vara floral, alcanzando un 76,4% del peso inicial de la vara en T0, 85,4% en T1, 79,5% T2, 95,4% T3, 87,7% T4 y un 83,47% en T5 (Apéndice I, Cuadro 1), concordando con Leshem *et al.* (1986), que indica como uno de los más típicos síntomas del estado final de la senescencia de los pétalos, la disminución en el peso fresco, pérdida de agua, deshidratación y marchitez.

Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos a partir del día once de postcosecha, destacándose los tratamientos por inmersión por sobre el testigo y el tratamiento por aspersión.

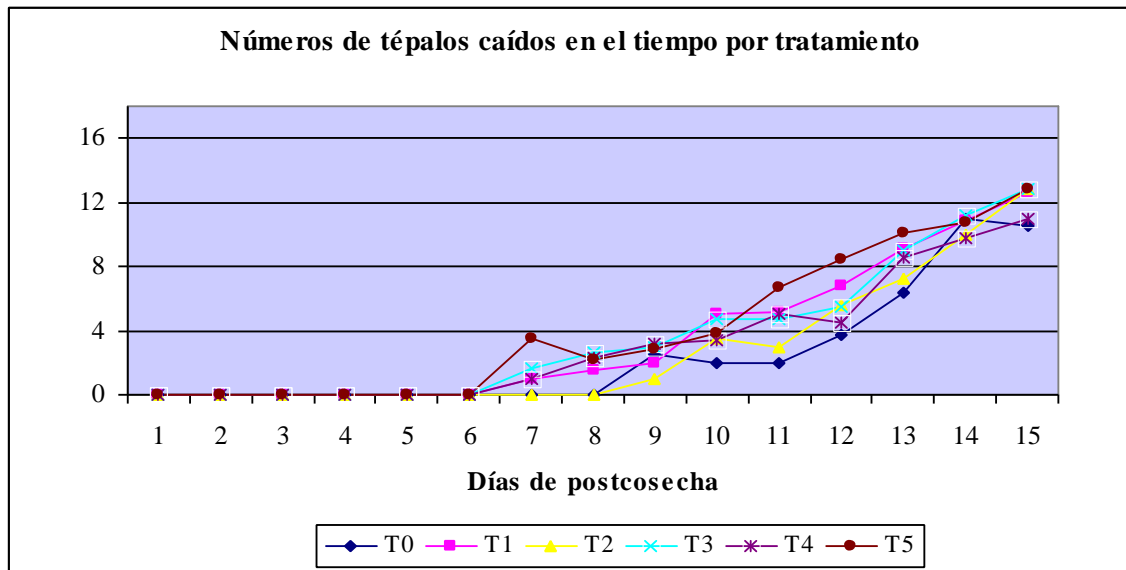


Figura 5. Caída de tépalos en el tiempo por tratamiento.

Esto concuerda también con lo observado en otras especies, donde se observa una ganancia del peso fresco inicial de las varas florales como resultado de un aumento del turgor de las células de los pétalos, necesario para lograr una adecuada apertura floral y una pérdida del peso de la vara durante la senescencia, a medida que disminuye el peso fresco de los pétalos y aumenta la abscisión de éstos (Villaseca, 2005; Verdugo *et al.*, 2006).

Dentro de los tratamientos por inmersión T3 mostró una mayor ganancia respecto del peso inicial y un descenso más paulatino en la pérdida de peso, como se observa en la Figura 6, debido a una mayor duración individual de los botones florales y un traslape de sus estados de desarrollo, en comparación a los otros tratamientos.

El tratamiento con una menor variación respecto del peso inicial, correspondió al testigo (T0), el cuál obtuvo una pérdida de peso más acelerada a partir del sexto día de postcosecha, como se observa en la Figura 5, por el inicio de marchitez más anticipada en todos sus botones florales.

La abscisión de tépalos como se mencionó previamente, se inició en la mayoría de los tratamientos a partir del día 7-8 de postcosecha, que coincide con el inicio del descenso en el peso fresco, aumentando progresivamente hasta el fin de la vida de florero. No se apreciaron diferencias significativas entre los tratamientos para este parámetro a través del tiempo (Apéndice I, Cuadro 2).

En general el porcentaje de tépalos caídos se mantuvo entre un rango de 61 y 71%, como se aprecia en la Figura 6. El menor porcentaje de caída de tépalos en el testigo (T0), se debió a que el estado de marchitez se produjo antes de la abscisión de los tépalos, manteniéndose éstos adheridos a la flor, a diferencia de los otros tratamientos en los cuales la abscisión de tépalos se produjo con tépalos en estado fresco. En cambio el menor porcentaje de T4, se debió a la mayor longevidad de todos sus botones florales, manteniendo éstos sus tépalos por un período más prolongado que los otros tratamientos.

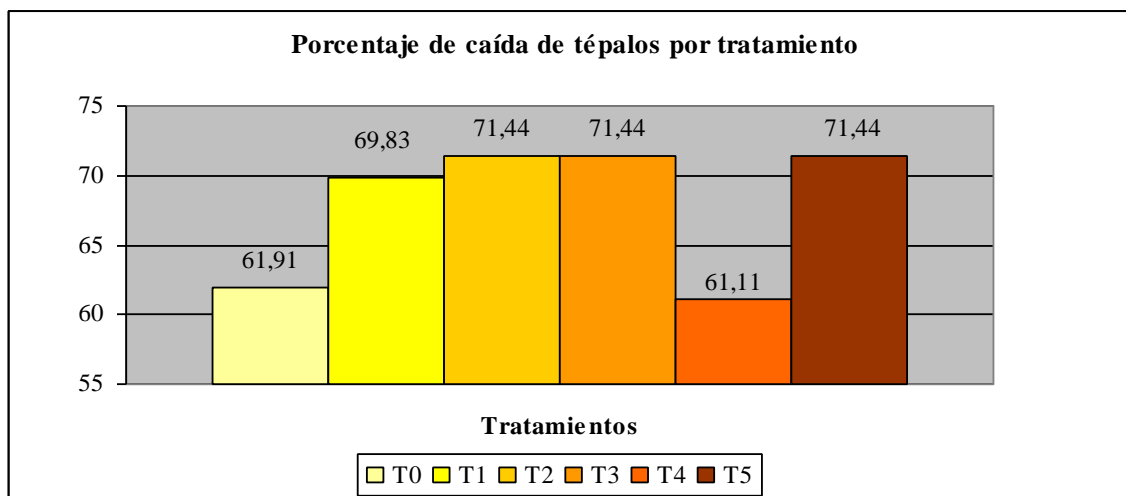


Figura 6. Porcentaje de tépalos caídos por tratamiento, de un total de 18 tépalos por vara floral.

Consumo de agua

En relación al consumo de agua, se observó una fuerte alza inicial en el segundo día de postcosecha, como se muestra en la Figura 7, principalmente en T4, T2 y T5 con un consumo promedio de 27, 25 y 25 mL respectivamente. Posterior al alza hubo un período de estabilidad en torno a los 10 mL de consumo en todos los tratamientos y una nueva alza en los días 8, 10 y 14 de postcosecha, observándose una tendencia al descenso en el consumo a medida del transcurso de los días.

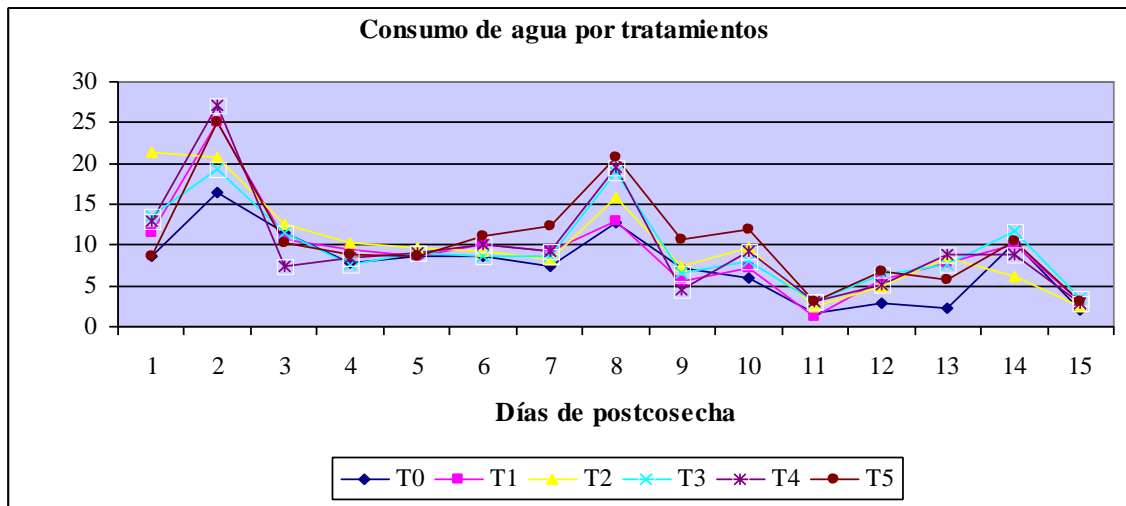


Figura 7. Variación del consumo de agua (mL), por tratamiento a través del tiempo.

La tasa de consumo disminuye de manera constante a pesar de mantener las flores en agua permanente debido a un desbalance entre la tasa respiratoria y el agua consumida, que se refleja en un cambio en el peso hacia el final del periodo de vida de la flor (Mayak *et al.*, 1974).

En general T0 obtuvo un menor consumo promedio de agua respecto de los demás tratamientos, mostrando el efecto fisiológico de la aplicación hormonal, que puede deberse al efecto de la citoquinina (BA), en retrasar la senescencia de los pétalos, similar a lo observado por Mascarini *et al.* (2006) en *Rosa hibrida* cv. “Exótica”, en el cual el consumo de agua fue mayor en las varas tratadas con BAP (6-bencilaminopurina), que en el testigo a lo largo del tiempo.

Las primeras tres alzas en el consumo de agua, los días 2, 8 y 10 de postcosecha, ocurren antes de la apertura de los botones, que se correlaciona con un aumento en la presión de turgor necesario para la expansión de las células de los pétalos para que los botones lleguen a flor completa abierta. Esta presión de turgor también es responsable de mantener la apariencia de las flores (Verdugo *et al.*, 2006). La última alza corresponde al inicio del crecimiento del ovario.

Sólo se observaron diferencias significativas entre los tratamientos durante el séptimo y noveno día de postcosecha, destacándose principalmente T5 con un mayor consumo promedio a lo largo de todo el periodo (Apéndice I, Cuadro 3). Al igual que en el peso fresco se destacan los tratamientos por inmersión por sobre el testigo y el tratamiento por aspersión, con un mayor consumo promedio durante todo el período de postcosecha.

Longevidad de la inflorescencia

De los tratamientos por inmersión, T2, T3, T4 y T5, sólo T4 presentó una longevidad total mayor respecto del testigo (T0) y del tratamiento por aspersión (T1), en alrededor de dos a tres días más de duración, como se puede observar en la Figura 8, con un promedio de 13,8 días de duración, que se diferenció claramente del testigo con un total de 10,4 días. Los demás tratamientos mostraron un comportamiento similar entre sí (Apéndice I, cuadro 4).

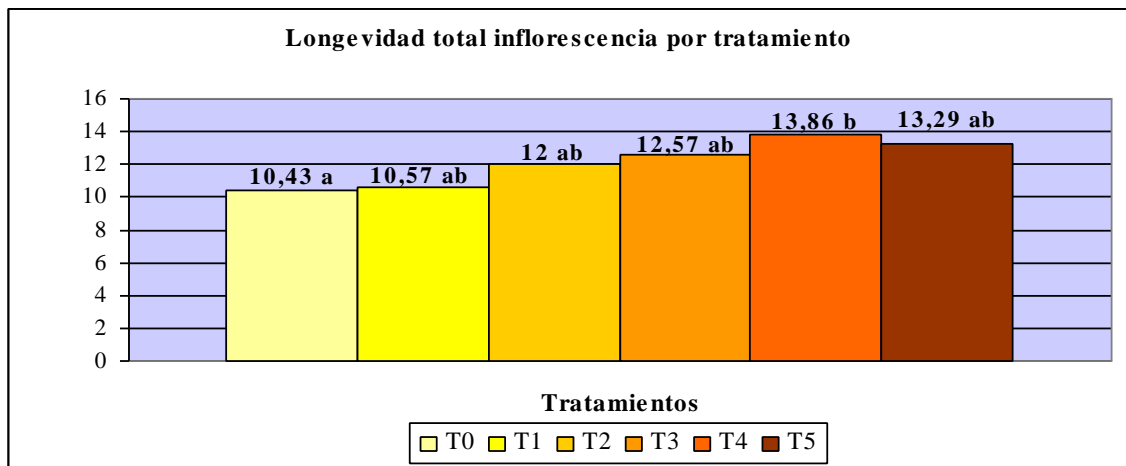


Figura 8. Longevidad total promedio de la inflorescencia por tratamiento.

Una situación similar ocurrió con la longevidad individual del primer y tercer botón, que son los que determinan la duración total de la vara floral, en donde T3, T5 y T4 perduraron por un mayor período, con un promedio de 8,2; 8 y 7,4 días de duración respectivamente, a diferencia de los 4 días promedio de duración del testigo y del tratamiento por aspersión en el primer botón, como se observa en la Figura 9. En el caso del tercer botón T3, T5 y T4 se diferenciaron estadísticamente del testigo y T1, con un promedio de 6,8; 6,6 y 5,8 días de duración, versus los 3,5 y 4,1 días promedio de T0 y T1.

En relación al segundo botón, todos los tratamientos mostraron un comportamiento similar, diferenciándose estadísticamente del testigo.

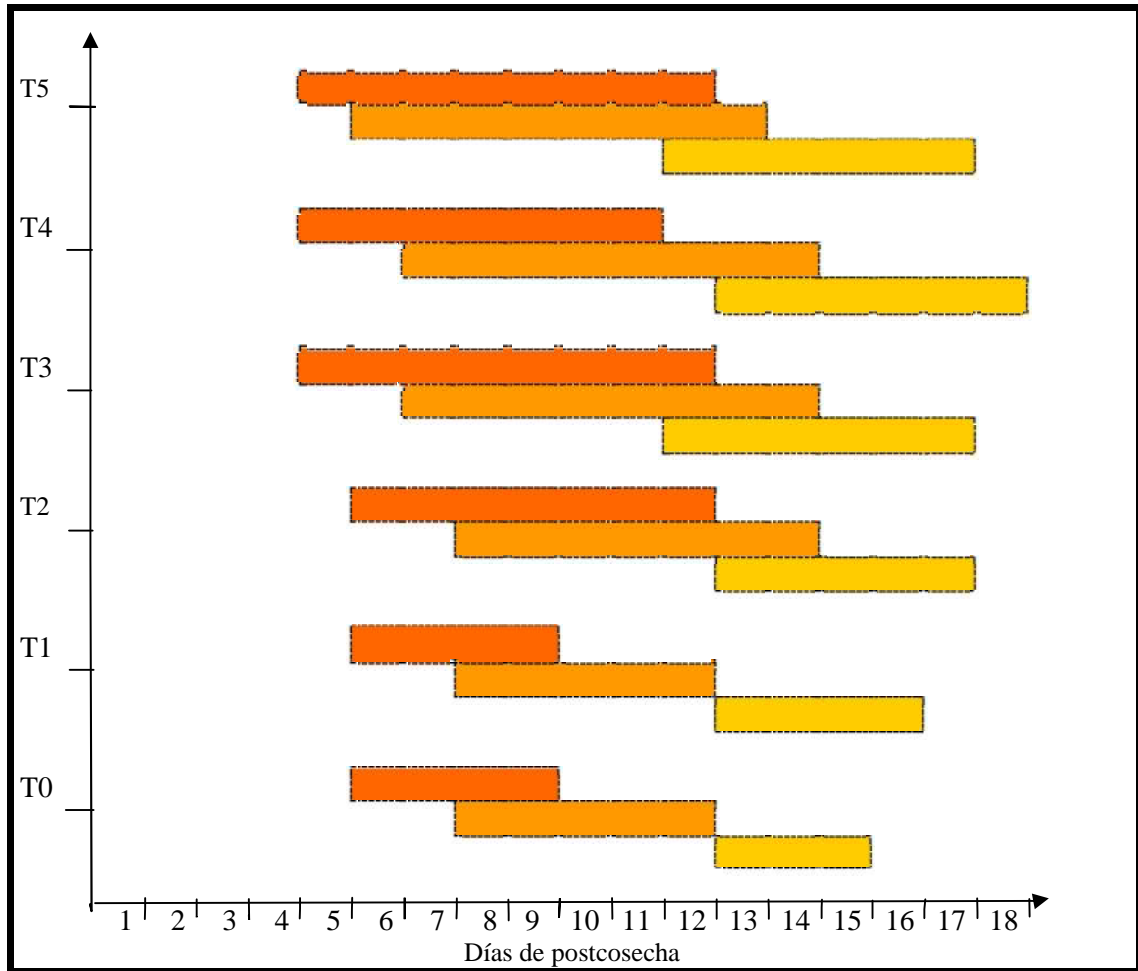
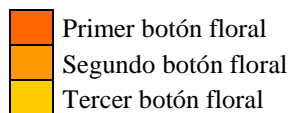


Figura 9. Longevidad individual en días de duración, de los botones florales por tratamiento, representado por el período entre la fecha de apertura y senescencia de cada botón floral.



En relación a los días de apertura y senescencia de los botones florales, presentados en la Figura 9, se observó un mayor traslape entre los estados de desarrollo de los botones florales, manteniéndose flores con tépalos turgentes de manera conjunta en la vara floral por un mayor período como se observa en la Figura 10, en los tratamientos por inmersión (T2, T3, T4 y T5), a diferencia del testigo y del tratamiento por aspersión, debido a una mayor longevidad individual de las flores.

La menor longevidad del testigo respecto de los demás tratamientos, se debería al efecto de las giberelinas y citoquininas en retrasar la marchitez y senescencia de los tépalos, al mantener la integridad celular y estabilidad de la membrana retrasando la peroxidación

de los lípidos de la membrana. Similar comportamiento obtuvo Ranwalla y Myller (2002), en *Lilium Asiático* cv. “Vermeer”, en la cual una aplicación de GA₄₊₇ fue efectiva en incrementar la longevidad de la inflorescencia en un 45% tanto en los tratamientos por aspersión como en los tratamientos de pulsado.



Figura 10. Estado de los botones florales en todos los tratamientos al día catorce de postcosecha.

Porcentaje de hojas cloróticas

El porcentaje de hojas cloróticas se determinó mediante el recuento total de hojas cloróticas el último día de postcosecha, debido a que un análisis comparativo diario no se pudo realizar, ya que solamente el testigo presentó el desarrollo de la clorosis foliar (Apéndice I, Cuadro 5). En el análisis de varianza no se consideraron los tratamientos T3, T4 y T5 dado sus valores.

El inicio de la clorosis comenzó en T0, en las hojas basales a partir del octavo día de postcosecha y con un crecimiento acelerado hacia las hojas superiores hasta el fin de la vida de florero, (Figura 12), alcanzando un total de 20% de hojas cloróticas por vara en el testigo, de un total de 56 hojas promedio, como se muestra en la Figura 11. Los resultados concuerdan con los obtenidos por Ranwalla y Miller (2002) y Han, (2001) en estudios realizados en híbridos de *Lilium Asiático*, al igual que “Brunello”, en el cual la clorosis foliar comenzó a manifestarse en las varas florales a partir del sexto o séptimo día de postcosecha, empezando en las hojas más bajas e incrementándose hasta el fin de la vida de florero.

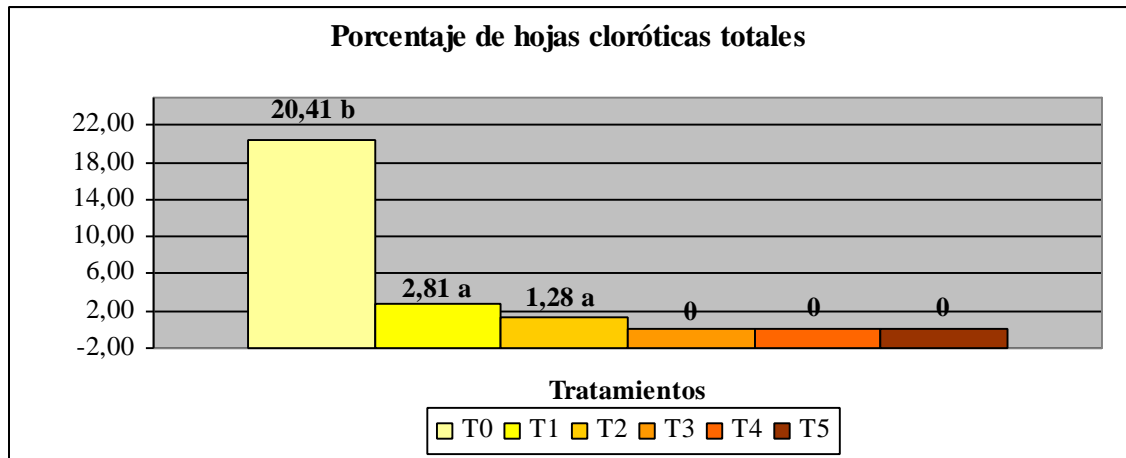


Figura 11. Porcentaje de hojas cloróticas totales por tratamiento.

Después de catorce días de postcosecha, un 20% de las hojas estaban cloróticas en el testigo. Además algunas yemas florales cesan su crecimiento y se secan (abortan), y se reduce la longevidad de las yemas abiertas (Ranwalla y Miller, 1998), que concuerdan con la menor longevidad de la inflorescencia en T0, respecto de los demás tratamientos.

Los resultados comprueban los obtenidos por Han (2001), donde la adición de GA₄₊₇ y BA a la solución florero redujo exitosamente el desarrollo de la clorosis foliar. En los tratamientos por inmersión una mayor efectividad se obtuvo en las dosis de 2.5, 5 y 10 mg·L⁻¹, tratamientos en los cuales las hojas se mantuvieron completamente verdes hasta el fin de la vida de postcosecha.



Figura 12. Desarrollo de clorosis foliar en las hojas basales de T0 en el tiempo

En el caso de T1 y T2 el desarrollo de la clorosis que alcanzó un 2,5% y 1,2% respectivamente, que se debió más bien al desarrollo de una lesión foliar entre la zona de inserción de la hoja al tallo y la zona media de la hoja como se muestra en la Figura 13, que presumiblemente correspondió, de acuerdo a los antecedentes bibliográficos, a la sintomatología provocada por *Botrytis elliptica*. Ésta sintomatología se presentó en todos los tratamientos, pero sólo en T1 y T2 las hojas desarrollaron clorosis foliar.

De acuerdo a Cabrera *et al.* (2005), la sintomatología correspondería a lesiones necróticas sobre la nervadura principal y tejidos adyacentes, extensivas, de forma irregular y coloración parda rojiza. Las lesiones son del tipo ahusadas, con extremos aguzados y más anchos al centro. La necrosis comienza generalmente por un extremo de la hoja y se extiende hasta un centro de la misma, o bien se inicia desde su parte media y desciende por los pecíolos hasta el tallo. El aspecto final de los órganos enfermos corresponde a tejidos atizonados, oscuros y secos.



(a)



(b)

Figura 13. Daño foliar desarrollado en las varas de *Lilium* cv. “Brunello” durante el período de postcosecha (a); Clorosis foliar en T1 y T2 producto de la lesión foliar (b).

Duración del color verde del follaje

En relación al parámetro L^* (luminosidad del color), en la zona basal de la hoja, los valores iniciales fueron disímiles entre los tratamientos, obteniendo T2, T3 y T0 valores más altos, como se observa en la Figura 14, respecto de T1, T4 y T5. A pesar de la diferencia inicial, ésta no fue considerada desde el punto de vista práctico, dado que durante los demás días de postcosecha no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos (Apéndice I, Cuadro 6).

Desde el segundo día de postcosecha se observó un leve descenso en el valor de L^* en todos los tratamientos, hasta alcanzar un valor mínimo entre el día cuatro y ocho de postcosecha, que correspondió a una disminución de un 11% del valor inicial en T0, 4,3% T1, 13% T2, 12,3% T3, 5,4% T4 y un 10,7% en T5 (Apéndice I, Cuadro 6). La menor variación de T1 y T4 se debió al menor valor inicial el primer día de medición.

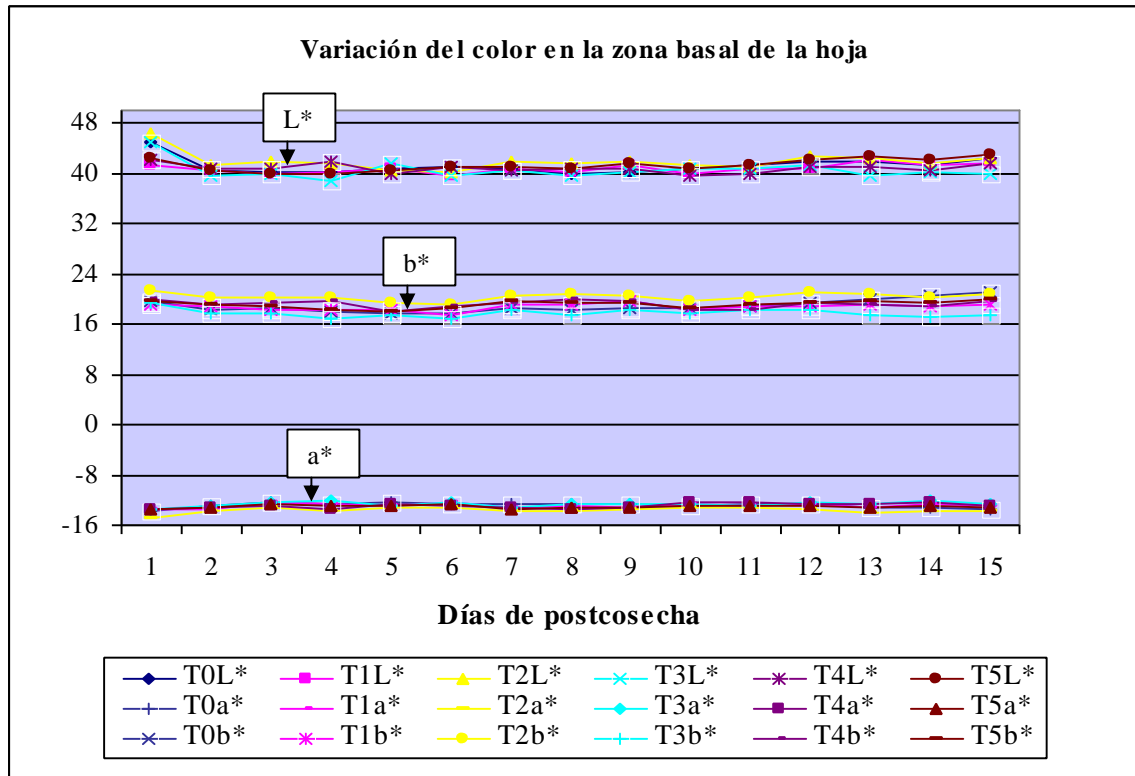


Figura 14. Variación de los componente L^* , a^* y b^* en el color de hoja en la zona basal.

Posterior al descenso en el valor de L^* , hubo un aumento progresivo común en todos los tratamientos hasta el día final de postcosecha, como resultado de un aclaramiento en esta zona de la hoja, alcanzando valores similares al inicial en T1, T4 y T5, equivalente a una variación de +0,9%, -2% y -3,6% respectivamente, manteniendo un comportamiento estable en el tiempo. En T0, T2 y T3, a pesar del aumento los valores finales fueron menores al inicial en un 5,4%, 8,3% y 11,6% (Apéndice I, Cuadro 6).

En la zona media los valores obtenidos por los tratamientos fueron menores que en la zona basal para el parámetro L^* , pero se mantuvo la diferencia entre T0, T2 y T3 que obtuvieron valores mayores que T1, T4 y T5.

Se observaron diferencias irregulares a través del tiempo por lo que no se consideraron desde el punto de vista práctico (Apéndice I, Cuadro 7). El desarrollo del parámetro L^* en el tiempo tuvo un comportamiento irregular durante los días de postcosecha con aumentos y descensos en el valor, pero con una tendencia general a la disminución con respecto al valor inicial, como se observa en la Figura 15, con una variación de -8,4% en T0, -3,9% T1, -15,5% T2, -14,57% T3, +0,18% T4 y -9,3% en T5 (Apéndice I, Cuadro 7), por lo cual se deduce que en esta zona el color de las hojas fue perdiendo luminosidad con el tiempo.

En relación al parámetro L^* en la zona distal, como se muestra en la Figura 16, tiene un comportamiento similar a éste parámetro en las otras zonas, destacándose T0, T2 y T3 con valores superiores a los otros tratamientos. Al igual que en la zona media, L^* muestra un comportamiento con tendencia en todos los tratamientos a disminuir con respecto a su valor inicial en el tiempo, llegando a valores de -3,2% en T0, -5% en T1, -13,9% T2, -13,4% T3, -4,7% T4 y -5,9% en T5 (Apéndice I, Cuadro 8). Estos resultados, al igual que en la zona media, denotan un oscurecimiento de esta zona de la hoja con el tiempo.

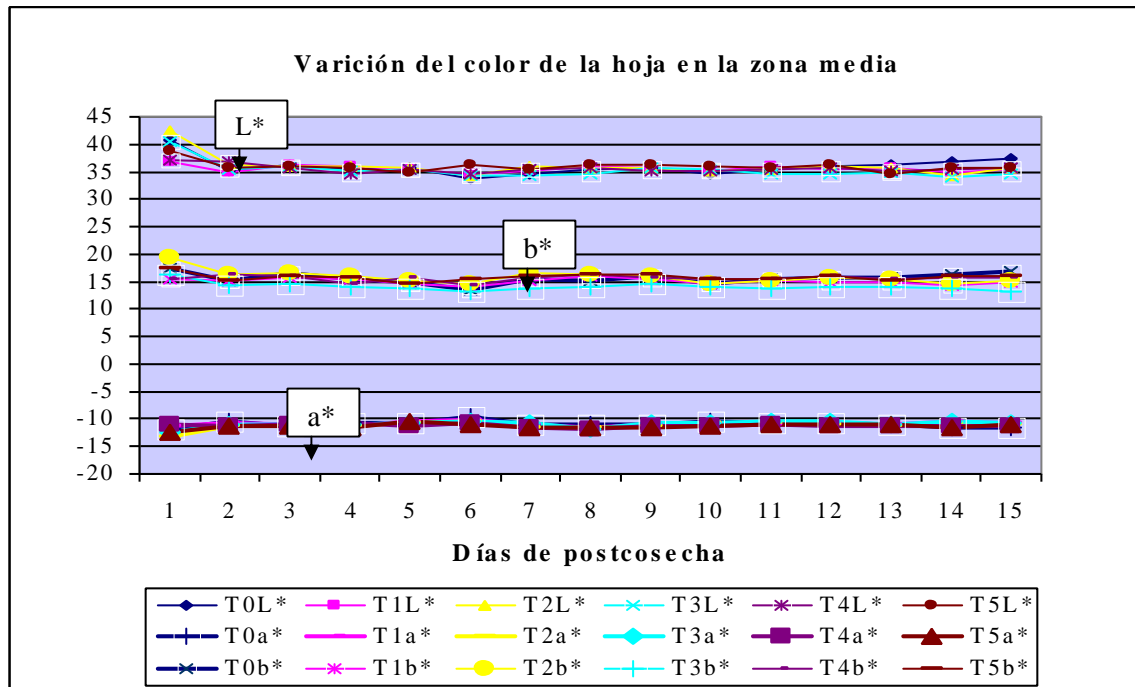


Figura 15. Variación de los componente L^* , a^* y b^* en el color de hoja en la zona media.

En relación al parámetro b^* (componente azul/amarillo) en la zona basal de la hoja, a diferencia del parámetro L^* , los valores iniciales en los tratamientos fueron similares entre sí en un rango de valor entre 19-20. Hay una tendencia leve e irregular en la disminución de los valores hasta el día 6 de postcosecha, que coincide con el período de disminución en L^* . A partir del séptimo día se mantiene una tendencia general al aumento en el valor de b^* en la mayoría de los tratamientos hasta el fin de la vida de florero, excepto en T3, que mantiene una tendencia más estable en el tiempo y con un valor menor que los demás tratamientos, menos amarillo, como se observa en la Figura 14. Desde el día 12 de postcosecha se observaron diferencias entre los tratamientos con respecto a T3, manteniendo T0 un valor más alto en el parámetro b^* , lo que significa que a medida que las hojas se envejecían se fueron tornando más amarillas que en el tercer tratamiento. T0 obtuvo una variación de +7,3% de su valor inicial a diferencia de

T3 cuyo valor varió en -10,1%. Los demás tratamientos obtuvieron valores entre los dos tratamientos mencionados (Apéndice I, Cuadro 12).

En la zona media el parámetro b^* tuvo un comportamiento similar a la zona basal, con diferencias entre T0, T2 y T5 con valores promedio mayores que T1, T3 y T4 en el inicio del ensayo y con un comportamiento descendente hasta el séptimo día, como se observa en la Figura 15, pero a diferencia de la zona basal, el valor de b^* disminuyó en todos los tratamientos con respecto al valor inicial, (Apéndice I, Cuadro 13), lo que indica que a diferencia de la zona basal el color fue más oscuro y no más amarillo a medida que la hoja va envejeciendo.

El valor de b^* en la zona distal, como se observa en la Figura 16, fue menor en todos los tratamientos con respecto a la zona media y la zona distal, es decir que en la zona basal el color verde es más oscuro que en la zona distal.

Las diferencias entre los tratamientos sólo se presentaron los últimos días de postcosecha, por lo cual no se consideraron en términos prácticos (Apéndice I, Cuadro 14). La tendencia en el valor de b^* durante la vida de florero en la mayoría de los tratamientos, fue a disminuir en su valor respecto el obtenido inicialmente, menos en el testigo que aumenta su valor, lo cual indica el efecto de la aplicación de giberelinas en inhibir la decoloración del follaje, similar comportamiento se observó en un estudio realizado en *Lilium Asiático* por Nowak y Mynett, (1985), donde las inflorescencias tratadas con GA mantuvieron sus hojas completamente verdes mientras las hojas del testigo estaban amarillas.

En cuanto a la variable a^* (componente verde/rojo), en la zona basal de la hoja, los valores en todos los tratamientos se mantuvieron estables a través del tiempo lo que concuerda con lo obtenido por Villaseca (2005) en *Alstroemeria* var. "Irena", donde el valor de a^* se mantuvo constante, pero mostrando una leve disminución en el tiempo. Esto se repite en todas las zonas de medición en la hoja. En relación a éste parámetro los valores fueron mayores en la zona basal y disminuyeron hacia la zona distal (Apéndice I, Cuadro 9, 10 y 11).

Durante la senescencia hay una pérdida de la actividad fotosintética, degradación de clorofila, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos resultando en una liberación de nitrógeno, carbono fosforados y otros minerales que pueden movilizarse desde las células senescentes (Woltering *et al.*, 2005), que explica la variación del color en la hoja por la removilización de nutrientes dentro de las distintas zonas.

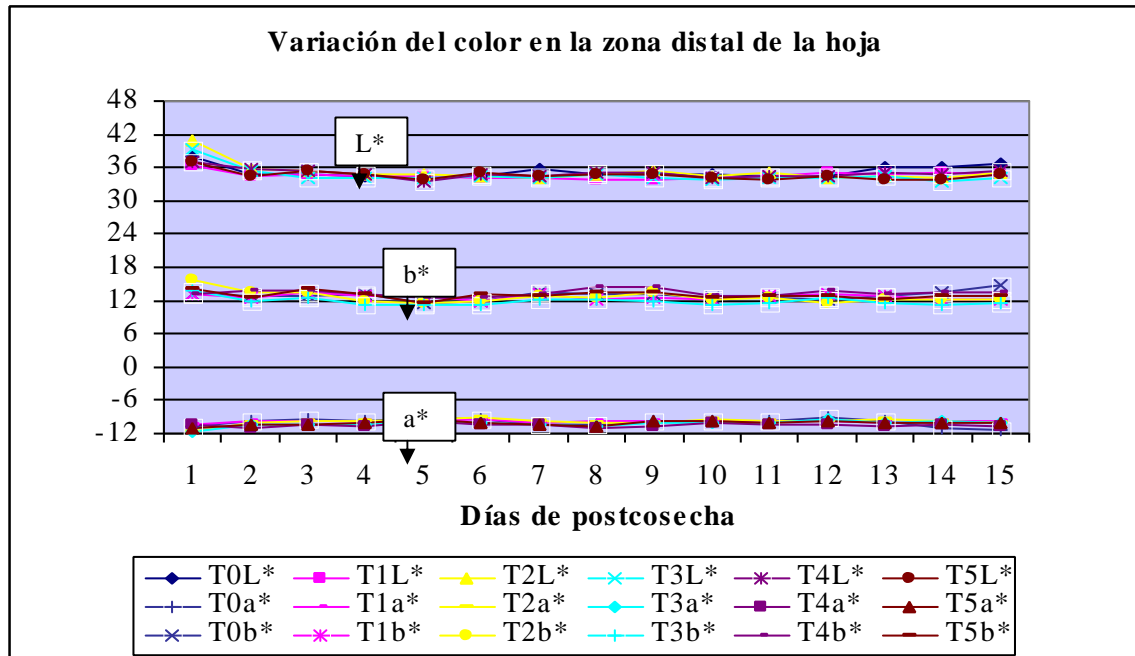


Figura 16. Variación de los componente L*, a* y b* en el color de hoja en la zona distal.

A partir de los cambios de color en las distintas zonas de las hojas observados en las Figuras 14, 15 y 16, se puede establecer que el comienzo del amarillamiento en el testigo comenzó por los extremos de la hoja, principalmente en la zona basal en donde se manifestó los cambios de lectura en b*, a diferencia de la zona media, donde el valor de b* tendió a disminuir.

Grado de Apertura

El grado de apertura se midió en forma descriptiva a través de una escala descrita anteriormente (Figura 3). El promedio de apertura en el primer botón, obtenido de una tabla de frecuencia presentada en el Apéndice I, Cuadro 15, fue de igual valor en todos los tratamientos, es decir que todos los primeros botones llegaron a grado 6, flor completamente extendida.

En relación al segundo botón, como se puede observar en la Figura 17, los tratamientos por inmersión lograron llegar al estado 6, de flor completamente extendida, a diferencia del testigo y del tratamiento por aspersión que completaron su apertura hasta grado 5, flor abierta. El grado de apertura del tercer botón hasta grado 6 sólo se completo en T3, T1 y T0, a diferencia de T2, T4 y T5, pero esta diferencia no es significativa, por lo cual

en términos prácticos no hay diferencias en relación a éste parámetro entre los tratamientos.

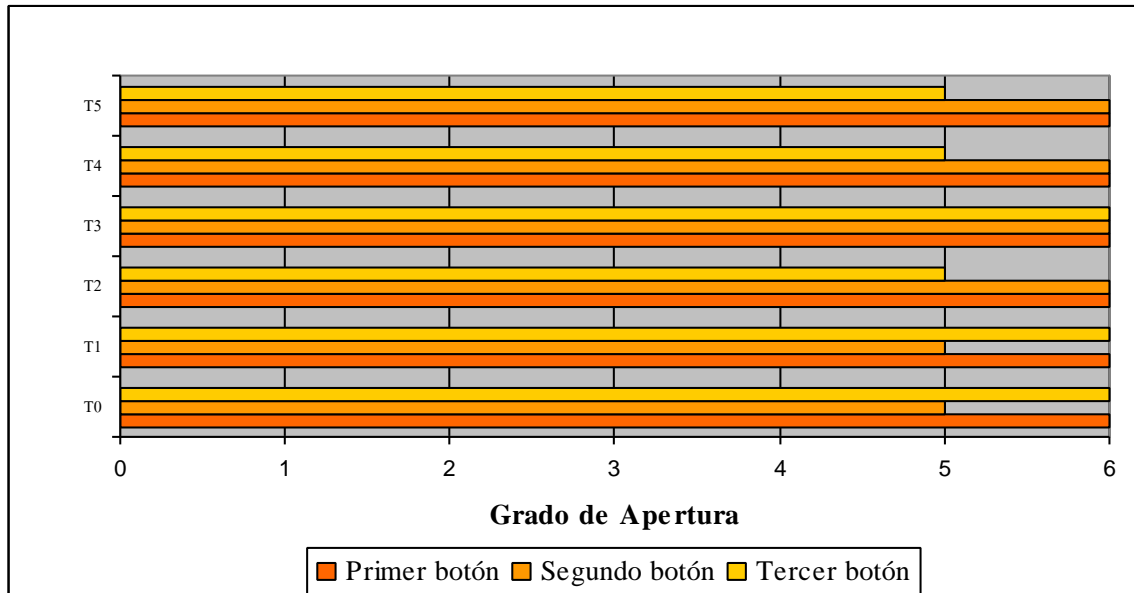


Figura 17. Grado de apertura promedio de los tres botones florales por tratamiento.

El menor promedio de apertura del segundo y tercer botón en algunos tratamientos se debió a una senescencia anticipada respecto de los botones de otros tratamientos como en el caso de T1 y T2 o al aborto de botones, que no fue mayor del 14% (1 repetición), en T0, T4 y T5. El único tratamiento que logró la apertura completa de todos sus botones fue T3, debido a una mayor duración individual de sus botones respecto de los demás tratamientos y porque no presentó aborto de botones.

Lilium cultivar “Courier”

Peso fresco y caída de tépalos

El peso inicial de los tratamientos fue diferente entre ellos, observándose diferencias significativas desde el primer día del ensayo, como se observa en el Apéndice II, Cuadro 1. Sin embargo, el peso fresco de las varas florales aumentó sostenidamente en todos los tratamientos conforme avanzaban en sus estado de desarrollo, hasta alcanzar un máximo entre el día 6 y 7 de postcosecha, que corresponde al inicio de apertura del segundo botón floral, con una variación positiva de 15,4% en T0, 11,3% T1, 11,6% T2, 18% T3, 20,4% T4 y 28% en T5 (Apéndice II, Cuadro 1). Los tratamientos por inmersión con dosis mayores, T4 y T5, obtuvieron un aumento mayor respecto su peso inicial a diferencia de los otros tratamientos, como se observa en la Figura 18.

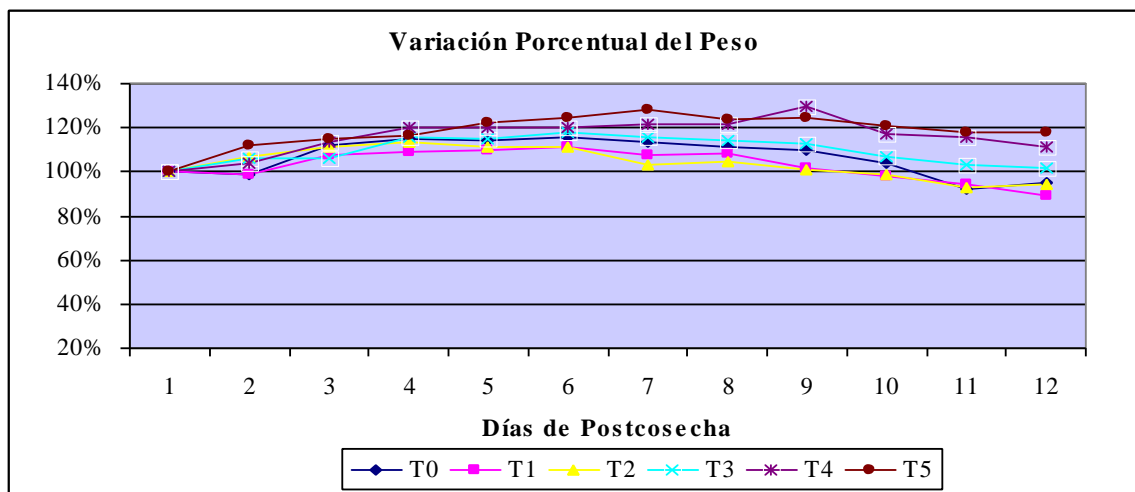


Figura 18. Variación porcentual del peso fresco por tratamiento en varas florales de Lilium cv. “Courier”.

El aumento sostenido en el peso fresco concuerda con lo observado por Espinoza, (2008), en Lilium cv. “Viceversa”, en el cual las varas florales aumentaron sostenidamente hasta el día 7 de postcosecha a medida que avanzaron en su estado de desarrollo.

El incremento en el peso fresco de las varas se relaciona con el proceso de apertura de los botones florales. El incremento substancial es presumiblemente reflejo de la expansión celular necesaria para la expansión de los pétalos, como resultado de un incremento del volumen celular, por un aumento en los solutos de las células y un aumento en la presión de turgor (Waithaka *et al.*, 2001; Reid 2005).

A partir del octavo y noveno día de postcosecha se observa un descenso en el peso fresco hasta el fin de la vida de florero, principalmente en T0, T1, T2 y T3, que se asocia con el inicio de la caída de tépalos. Los tratamientos T5 y T4, a diferencia de los otros tratamientos, mantienen un peso fresco final mayor y superior al valor inicial hasta el último día de postcosecha, como se observa en la Figura 18, en un 11,2% y 17,8% respectivamente.

El proceso de abscisión de los pétalos sirve para desprenderse de una estructura demandante de energía en lugar de una degradación ordenada y removilización de nutrientes como ocurre en la hoja (Woltering *et al.*, 2005), que se traduce en una pérdida del peso seco y peso fresco.

La abscisión de tépalos se inicia entre el sexto y octavo día de postcosecha en todos los tratamientos, con un crecimiento acelerado en T0 y T1 que alcanza un promedio de abscisión mayor que el resto, como se observa en la Figura 19. La menor cantidad de tépalos caídos que obtuvo T5, se debió a su mayor longevidad en el tiempo con respecto a los demás tratamientos, cuyas varas florales senescieron con anterioridad.

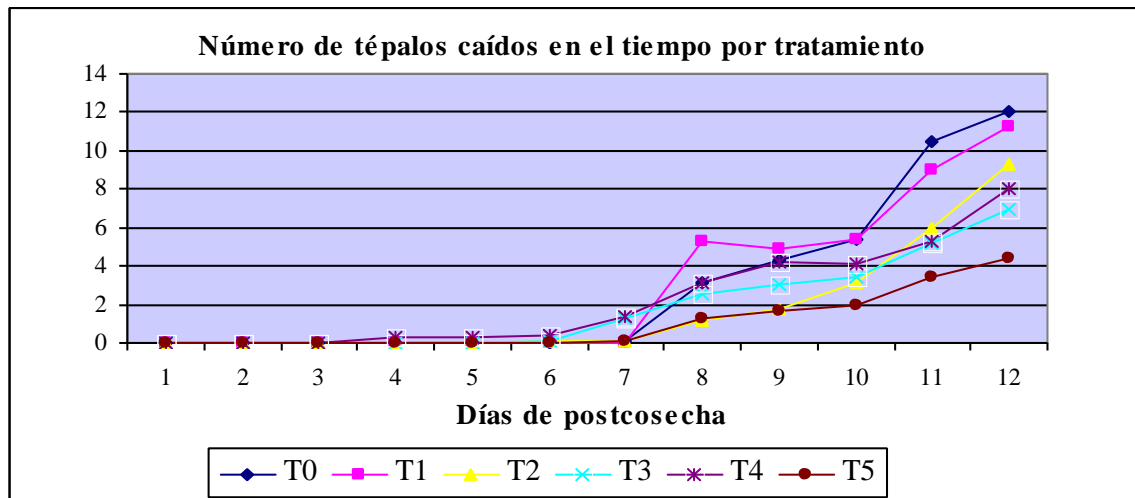


Figura 19. Número de tépalos caídos por tratamiento durante el período de vida de postcosecha.

Se observaron diferencias significativas a partir del noveno día de postcosecha, presentando T0 y T1 el mayor porcentaje de abscisión con un 66,6%, en comparación a los demás tratamientos. Las dosis más altas de los tratamientos por inmersión presentaron el menor porcentaje de abscisión con un 38,8% en T3, 44,4% T4 y 21,3% T5, como se aprecia en la Figura 20, asociado a la mayor longevidad de sus inflorescencias. El mayor porcentaje de T4 se debió a que la abscisión de tépalos se inició antes que los otros tratamientos.

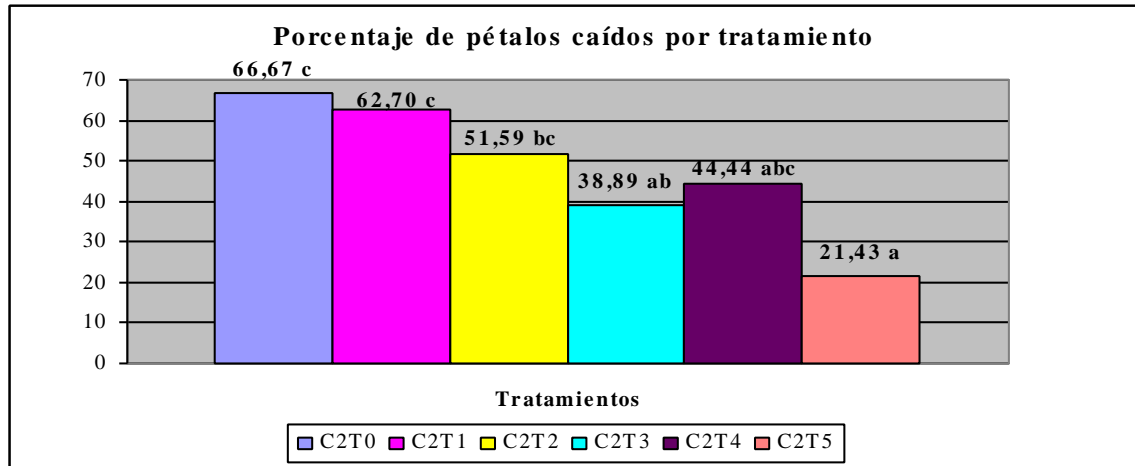


Figura 20. Porcentaje de pétalos caídos totales por tratamiento.

Consumo de agua

Las diferencias estadísticas en el consumo de solución preservante fueron irregulares en el tiempo entre los tratamientos, por lo cual no se consideró significativo desde el punto de vista práctico, indicando que no hay un efecto de la forma de aplicación de las hormonas en el consumo de agua. (Apéndice II, Cuadro 3).

Todos los tratamientos presentaron un alza inicial en el consumo entre el segundo y cuarto día de postcosecha, previo a la apertura del primer botón floral, como se observa en la Figura 21. El testigo, T0, al igual que en el cultivar “Brunello”, presentó un menor consumo de agua durante todo el período de postcosecha, a diferencia de los otros tratamientos, que confirma el efecto de la aplicación de la benciladenina en el consumo de agua descrito anteriormente. Dentro de los tratamientos con reguladores de crecimiento, el tratamiento por inmersión con la mayor dosis, T5, presentó el mayor consumo promedio y con un comportamiento más estable en el tiempo.

La relación entre el consumo de agua y la apertura de los pétalos, se debe a que el contenido de agua en las células vegetales produce una presión que se llama turgor y que es responsable de procesos como división y elongación celular (expansión). Ambos procesos son parte del crecimiento de los distintos órganos (Verdugo *et al.*, 2006). La apertura de las flores es un proceso de crecimiento el cual puede tomar lugar solamente en tejidos completamente turgidos (Halevy, 1976), de ahí la importancia en el consumo de agua para lograr un completo desarrollo de los botones florales a flor completa abierta.

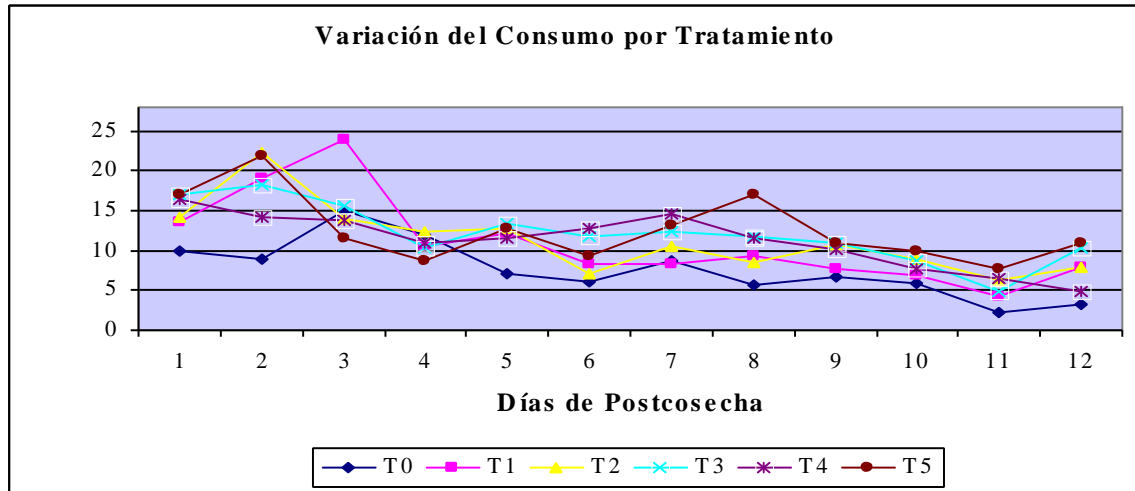


Figura 21. Consumo de solución preservante por tratamiento a través del tiempo.

Luego del peak entre el segundo y cuarto día, hay una tendencia general en la mayoría de los tratamientos hacia el descenso en el consumo con la marchitez de los botones florales, estabilizándose en los últimos días de postcosecha en torno a los 3 y 10 mL.

La marchitez temprana ocurre como resultado de una pérdida prematura del turgor celular y aparece cuando el agua consumida y la transpiración se encuentran desbalanceadas durante el último período de vida. (Van Meeteren *et al.*, 2001).

Longevidad de la inflorescencia

La apertura del primer botón se concentró entre el segundo y cuarto día de postcosecha para todos los tratamientos, sin embargo, se verificaron diferencias significativas en cuanto a la longevidad del botón, logrando los tratamientos por inmersión una durabilidad mayor respecto del testigo y T1, como se observa en la Figura 22.

En relación a la durabilidad del segundo botón, los tratamientos muestran un comportamiento similar en el inicio de la apertura, entre el cuarto y sexto día de postcosecha, pero sin embargo, se presentaron diferencias significativas entre la longevidad de los botones. Al igual que en el primer botón, los tratamientos por inmersión se diferenciaron claramente del testigo y del tratamiento por aspersion, casi doblando su valor en T5, tratamiento con una mayor longevidad.

En la longevidad del tercer botón floral, T5 también obtuvo una mayor duración respecto del testigo. En relación a éste parámetro, T0 presentó un alto porcentaje de aborto, 70%, sólo 2 botones florales de las 7 repeticiones lograron la apertura.

Los resultados obtenidos concuerdan con los estudios de Han, (1997), en *Lilium Oriental*, donde la aplicación de BA y GA₄₊₇, permitió que las yemas florales en todos los tratamientos abrieran completamente y la longevidad de la inflorescencia se mantuvo en un rango de 7 a 10 días.

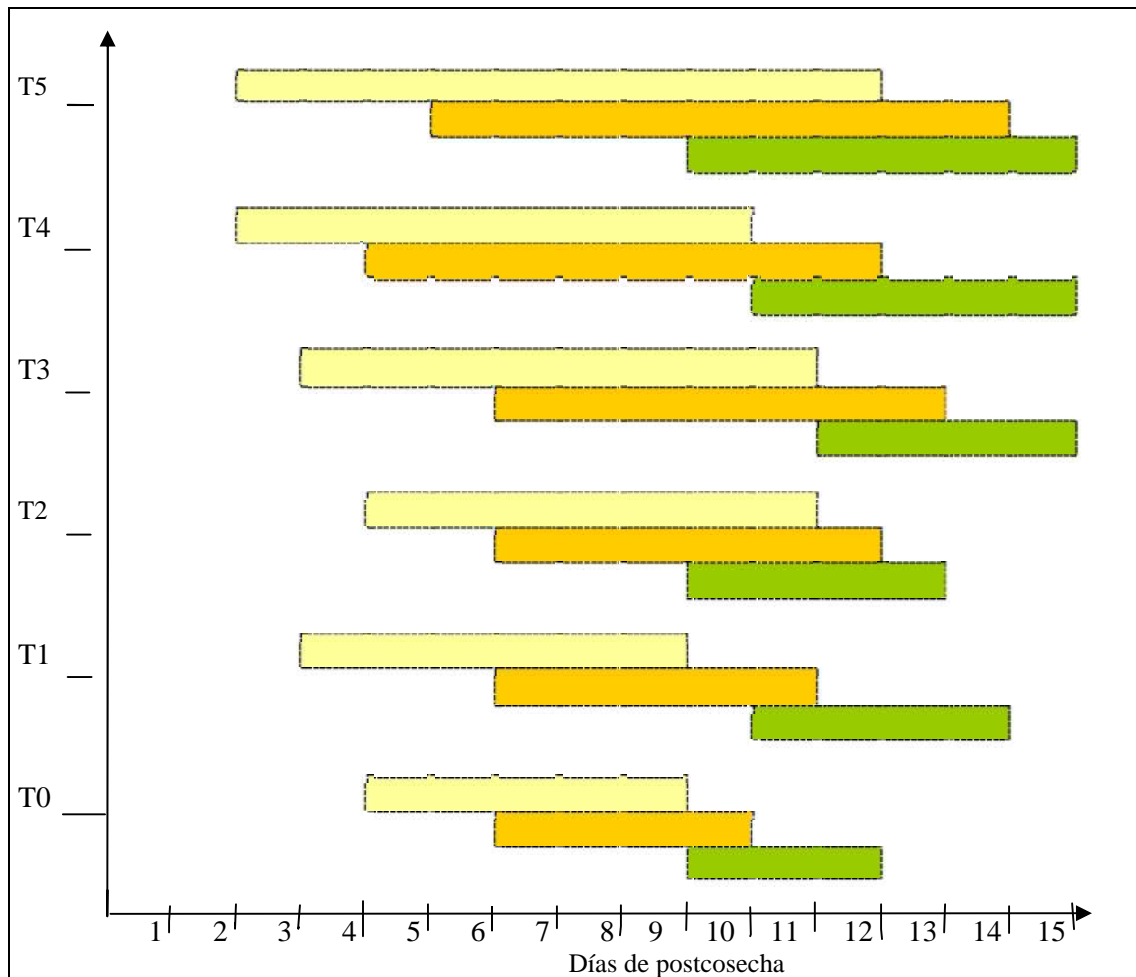
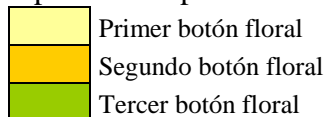


Figura 22. Longevidad individual en días, de los botones florales por tratamiento, representado por la fecha de apertura y senescencia de cada botón floral.



En términos de la longevidad total de la inflorescencia se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. El testigo obtuvo la menor longevidad de la inflorescencia respecto de los demás tratamientos en 3 a 5 días menos de duración, como se observa en la Figura 23. La mayor longevidad la obtuvieron T4 y T5 con una longevidad promedio de 12 días y un mayor traslape entre los estados de desarrollo de

los botones florales, manteniéndose hasta el último día de postcosecha con tépalos turgentes en por lo menos dos de sus flores, como se presenta en la Figura 24.

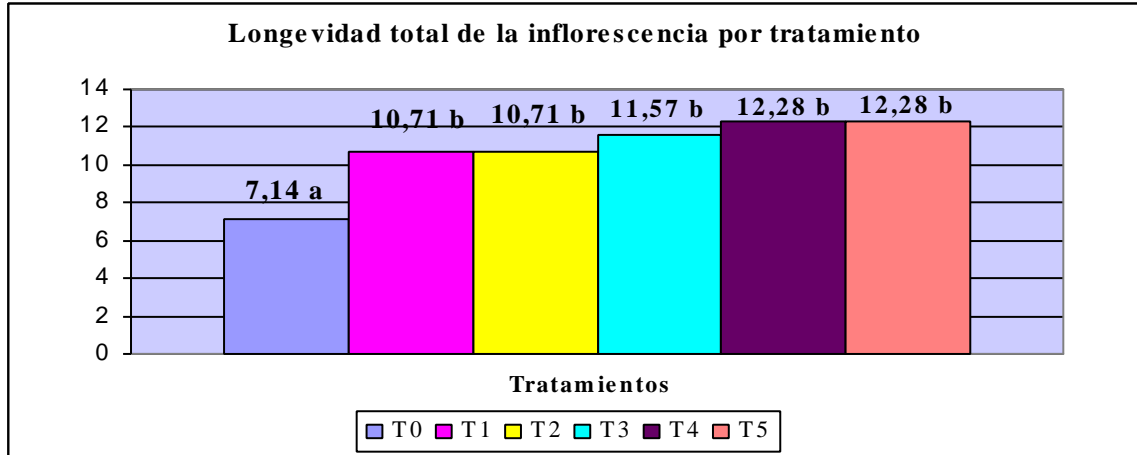


Figura 23. Longevidad total de la inflorescencia, de apertura hasta senescencia, por tratamiento

La mayor longevidad individual de los botones y de la inflorescencia en los tratamientos por inmersión respecto del testigo, difiere de lo obtenido por Espinoza, (2008), donde el tratamiento por aspersión, en una dosis de $30 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ logró una mayor longevidad de la inflorescencia que el testigo y los tratamientos por inmersión.



Figura 24. Estado de los botones florales, por tratamiento, al día doce de postcosecha.

Duración del color verde en el follaje

En relación a la variación del parámetro L^* , luminosidad, todos los tratamientos mostraron un comportamiento estable a través del tiempo en la zona basal de la hoja, con una leve tendencia a la disminución respecto del valor inicial hacia el fin de la vida de florero, como se presenta en la Figura 25.

Los valores iniciales en todos los tratamientos fueron similares entre ellos para éste parámetro. Sólo se observaron diferencias significativas el día 9 de postcosecha, por lo que no se consideró desde el punto de vista práctico para el análisis (Apéndice II, Cuadro 5).

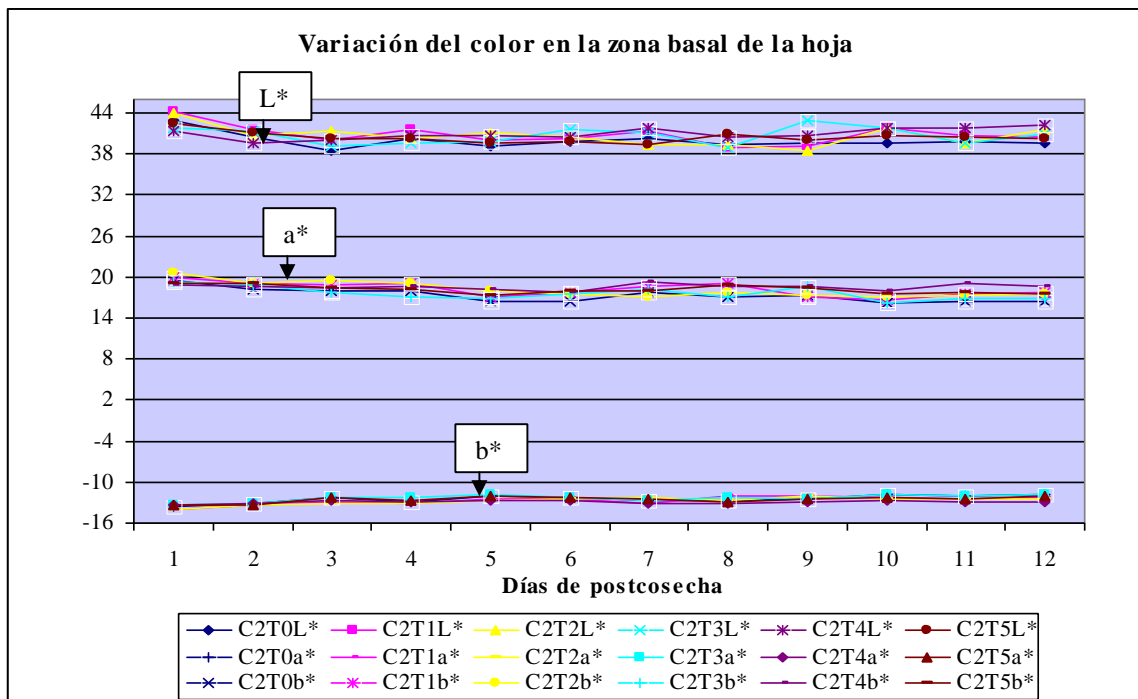


Figura 25. Variación del color en la zona basal de la hoja.

Los tratamientos con menor variabilidad en el tiempo con respecto a su valor inicial, fueron los tratamientos por inmersión, destacándose principalmente T4, el cual al día 12 de postcosecha mantenía el mismo valor del día inicial del estudio. La variaciones en los tratamientos respecto del valor inicial fueron: -7,5% en T0, -8,5% T1, -5,5% T2, -1,9% T3, 0% en T4 y -4,9% en T5 (Apéndice II, Cuadro 5). De acuerdo a las variaciones se desprende que hay una pérdida de la luminosidad conforme avanzan en sus estados de desarrollo.

Al igual que en la zona basal de la hoja, los valores de L^* mantuvieron un comportamiento estable en el tiempo en la zona media, con tendencia a una leve disminución, (Figura 26), conservándose la menor variabilidad en los tratamientos con mayores dosis de inmersión, con un -4,3% en T3, -4,2% T4 y -3,6% en T5 a diferencia del -7,4% en el testigo, -6,3% en T1 y -10,3% de T2 (Apéndice II, Cuadro 6). Esto difiere de lo observado por Espinoza (2008), en *Lilium* cv. “Visaversa”, en el cual a pesar que mantuvo un comportamiento estable, el valor de L^* fue aumentando gradualmente a través del tiempo.

En cuanto al valor de b^* en la zona basal, se mantiene la tendencia, al igual que los otros parámetros a disminuir con el tiempo, pero con una menor variación en T4 y T5 con un -1% y -7,6% respectivamente, y con mayor variación en T0 con un -16,47% respecto del valor inicial (Apéndice II, Cuadro 11).

A diferencia de “Brunello” no hay un aumento del valor de b^* , tendencia al amarillo, en esta zona en ningún tratamiento.

En términos de la variabilidad del valor de b^* en la zona media, la tendencia es a disminuir con el tiempo en todos los tratamientos, variar a valores más positivos, como se observa en la Figura 26, conservándose T0 con un mayor porcentaje de variación, -22,2%, respecto de los tratamientos con dosis más altas de inmersión.

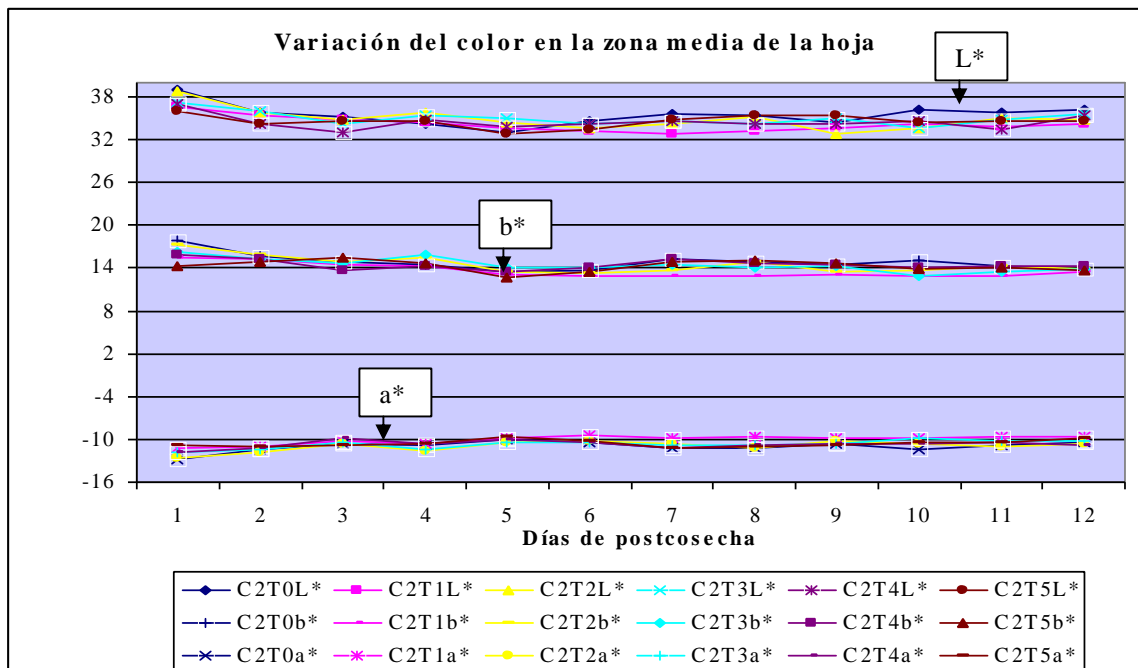


Figura 26. Variación del color en la zona media de la hoja.

En relación al parámetro a^* , componente rojo/verde, en la zona basal, se puede observar en la Figura 25, que mantiene una leve tendencia a aumentar su valor hacia la senescencia, que se traduce en una pérdida del color verde en el tiempo en un orden del 4 a 12%, con una mayor intensidad en T0 y T1, -12,88% y -12,5% respectivamente (Apéndice II, Cuadro 8). Una menor variación la presenta T4, con un 4,1%.

En la zona media de la hoja, el valor de a^* en los tratamientos aumentó respecto del valor inicial con el avance de los días, y se mantiene la mayor variación en T0 con un -19% versus un -9,1% y -8,4% en T4 y T5 respectivamente (Apéndice II, Cuadro 9).

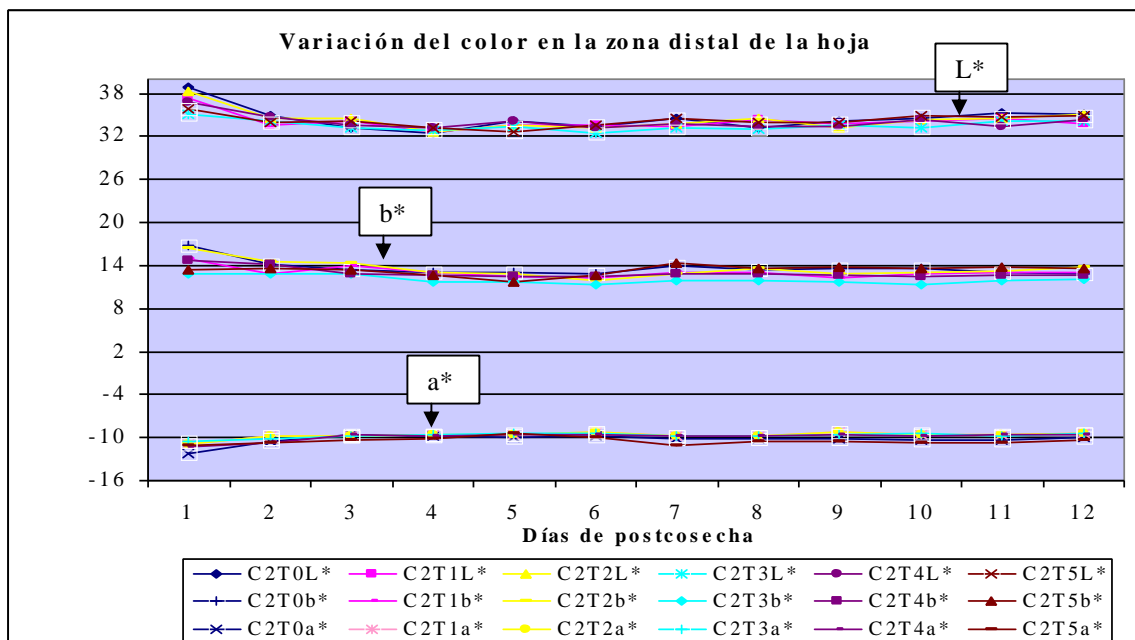


Figura 27. Variación del color en la zona distal de la hoja.

Los valores de L^* , a^* y b^* , son mayores en la zona basal respecto de la zona media y zona distal, pero en todas las zonas se mantiene la tendencia a disminuir su valor con el tiempo en todos los tratamientos, conservando T0 la mayor variación y T4 y T5 con menor variación del valor inicial.

En los tres parámetros no se observaron diferencias significativas en ninguna de las zonas, lo cual indica que no hay un efecto de la forma de aplicación de los reguladores de crecimiento en la durabilidad del color, pero si hay un efecto hormonal en el color ya que la mayoría de los tratamientos presentaron una menor variación respecto del testigo, confirmando lo observado por Han, (1995), en el efecto de las aplicaciones exógenas de GA y BA en retrasar la senescencia foliar.

A diferencia del cultivar “Brunello”, “Courier” no presentó hojas cloróticas, lo que indica un efecto de sensibilidad al amarillamiento foliar dependiendo del cultivar.

Grado de Apertura

En relación al grado de apertura del primer y segundo botón floral no existió mayor variabilidad entre los tratamientos, debido a que casi todos los primeros y segundos botones florales llegaron a apertura completamente extendida de la flor, como se observa en la Figura 28. También cabe destacar que en los tratamientos por inmersión, T2, T3, T4 y T5, tanto el primer como segundo botón llegaron a estado completo de apertura, a diferencia de T0 y T1.

El grado de apertura del tercer botón fue mayor en T1, T4 y T5, presentándose diferencias significativas entre los tratamientos (Apéndice II, Cuadro 14). El menor promedio de apertura en el tercer botón en algunos tratamientos se debió a una senescencia anticipada respecto los botones de otros tratamientos como en el caso de T2 y T3 o al aborto de botones, que en T0 fue del orden del 70%.

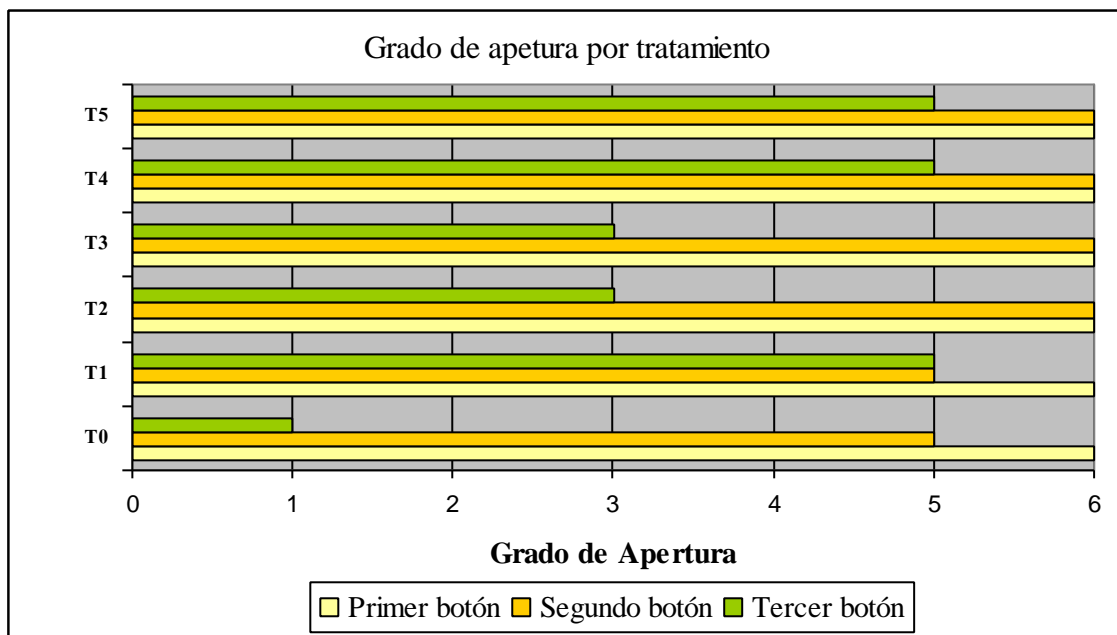


Figura 28. Grado de apertura promedio de los tres botones florales por tratamiento

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó éste estudio y de acuerdo a los antecedentes obtenidos se puede concluir que una aplicación de GA₄₊₇ y BA, mediante un tratamiento de inmersión, es más efectiva en mantener la calidad de postcosecha de las varas florales de *Lilium* cultivar “Brunello” y cultivar. “Courier” que un tratamiento por aspersión, en aumentar la longevidad de la inflorescencia y en prevenir el desarrollo de la clorosis foliar en postcosecha.

El rango de efectividad de los tratamientos por inmersión corresponde a una dosis entre 2,5 a 10 mg·L⁻¹ de Perlan®, producto comercial que contiene cantidades equivalentes de GA₄₊₇ y BA. Una dosis de 2,5 mg·L⁻¹ de Perlan® fue efectiva en prevenir el desarrollo de la clorosis foliar en “Brunello” y permite aumentar la longevidad de la inflorescencia en 3 días por sobre el testigo, manteniendo las hojas completamente verdes hasta el fin de la vida de florero.

En “Courier”, una dosis de 5 mg·L⁻¹ de Perlan®, retardó la senescencia de los pétalos, permitiendo una longevidad mayor de 3 días más respecto del testigo e inhibió el aborto de los botones florales, que en el testigo alcanzó un 70% en el tercer botón floral.

A diferencia de “Brunello”, el cultivar “Courier” no presenta clorosis foliar, confirmando que la susceptibilidad al amarillamiento foliar en postcosecha es dependiente del cultivar.

BIBLOGRAFÍA

Azcón-Bieto, J y M. Talón. 2008. Fisiología Vegetal. 2^{ed}. Ediciones Universitarias de Barcelona, España. 651 p.

Cabrera, M., R. Álvarez y N. Sosa de Castro. 2005. *Botrytis elliptica* causa de tizón en *Lilium sp.*, en cultivos de Corrientes, Argentina. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/web/cyt/com2005/5-Agrarias/A-011.pdf>. Leído en 12 de Agosto de 2009.

Espinoza, C. 2008. Efectividad de Benciladenina más Giberelina₄₊₇, aplicadas por aspersión o inmersión, para la conservación de *Lilium* “Visaversa”. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. 54 p.

Halevy, A. 1976. Treatments to improve water balance of cut flowers. *Acta Horticulturae*. 64: 223-230.

Han, S. 1995. Growth regulators delay foliar chlorosis of Easter Lily leaves. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120 (2): 254-258.

Han, S. 1997. Preventing postproduction leaf yellowing in Easter Lily. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120 (6): 869- 872.

Han, S. 2001. Benzyladenine and gibberellins improve postharvest quality of cut Asiatic and Oriental Lilies. *HortScience*. 36 (4): 741- 745.

Heins, R., T. Wallace, Jr. and S. Han. 1996. GA₄₊₇ plus benzyladenine reduce leaf yellowing of greenhouse Easter Lilies. *HortScience* 31: 597.

INFOAGRO.2008. El cultivo del *Lilium*. Disponible en: <http://www.infoagro.com/flores/flores/lilium.htm>. Leído el 13 de Agosto de 2008.

Leshem, Y., C. Frenkel and A. Halevy. 1986. Processes and control of plant senescence. Elsevier science publishers. B.V. Amstermdam, Holanda. 215 p.

Mascarini, L., M. Divo de Sesar, G. Caporale, P. Longoni y F. Vilella. 2006. Longevidad en vaso de *Rosa hybrida* cv. Exótica para flor de corte suplementada con 6-bencilaminopurina en pre y poscosecha. Disponible en: http://www.maa.gba.gov.ar/agricultura_ganadería/floricultura/CULTIVO/109.doc. Leído el 12 de Octubre de 2009.

- Mayak, S., A. Halevy, S. Sagie, A. Bar-Yoseph and B. Bravdo. 1974. The water balance of cut rose flowers. *Physiology Plantarum*. 31: 15-22.
- Nowak, J and K. Mynett. 1985. The effects of growth regulators on postharvest characteristics of cut *Lilium* "Prima" inflorescences. *Acta Horticulturae*. 414: 277-285.
- Persico, M., C. Krarup and E. Olate. 2005. Response of *Lilium* sp. "Stargazer" to exogenous ethylene during postharvest. *Acta Horticulturae*. 682: 343-348.
- Ranwala, A. and W. Miller. 1998. Gibberellin₄₊₇, benzyladenine, and supplemental light improve postharvest leaf and flower quality of cold-stored "Stargazer" hybrid Lilies. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 123: 563- 568.
- Ranwala, A. and W. Miller. 1999. Timing of gibberellin Gibberellin₄₊₇ + Benzyladenine sprays influences efficacy against foliar chlorosis and plant height in easter Lily. *Hortscience* 34(5): 902-903.
- Ranwala, A. and W. Miller. 2002. Effects of gibberellin treatments on flower and leaf quality of cut hybrid Lilies. *Acta Horticulturae*. 570: 205-210.
- Reid, M. and A. Kofranek. 1980. Postharvest physiology of cut flowers. *Chronic Horticulturae*. 20 (2): 25-27.
- Reid, M. 2005. Flower Development: From Bud to Bloom. *Acta Horticulturae*. 669: 105-110.
- Reyes, M. y D. Pedraza. 2009. Las flores de corte chilenas en 2007 y 2008. Disponible en: <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2167.pdf>. Leído el 1 de Octubre de 2009.
- Serek, M. and M. Reid. 1997. Use of growth regulators for improving the postharvest quality of ornamental. *Perishables Handling Quarterly Issue*. 92: 7-9.
- Song, C., C. Bang, Y. Kim and S. Chung. 1996. Effects of postharvest pretreatments and preservative solutions on vase life and flower quality of Asiatic hybrid Lily. *Acta Horticulturae* 414: 109-116.
- Van Meeteren, U., W. van Ieperen, J. Nijse, K. Keijzer, T. Scheenen and H. van As. 2001. Processes and xylem anatomical properties involved in rehydration dynamics of cut flowers. *Acta Horticulturae* 543: 207-215.
- Verdugo, G., L. Araneda y M. Riffo. 2003. Efecto de inhibidores de etileno en postcosecha de flores cortadas de *Lilium*. *Cien. Inv. Agr.* 30 (2): 89-95.

Verdugo, G., M. Biggi, A. Montesinos, C. Soriano y G. Chaín. 2006. Manual de postcosecha de flores cortadas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-Fundación para la Innovación Agraria. Chile. 74 p.

Verdugo, G., A. Montesinos Vásquez, F. Zárate, Y. Erices, A. González, P. Barbosa y M. Biggi. 2007. Producción de flores cortadas. V Región. Fundación para la Innovación Agraria-Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile. 92p.

Villaseca, M. 2005. Postcosecha de Alstroemeria var. "Irena": Determinación de la tasa respiratoria y efecto de la aplicación de etileno. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. 51p.

Waithaka, K., L. Dodge and M. Reid. 2001. Carbohydrate traffic opening of gladiolus florets. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*. 76 (1): 120-124.

Woltering, E., A. de Jong, A. Hoerberichts, E. Iakimova and V. Kapacjina. 2005. Plant programmed cell death, ethylene and flower Ssenescence. *Acta Horticulturae*. 669: 159-169.

APÉNDICE I

Cuadro 1. Variación del peso fresco diaria, expresada en gramos y en porcentaje, a través del tiempo por tratamiento en las varas de Lilium cv. “Brunello”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	73,43 a 100%	68,16 a 100%	78,59 a 100%	79,96 a 100%	77,93 a 100%	72,36 a 100%
Día 2	79,2 a 107,80%	77,49 a 113,68%	84,97 a 108,11%	88,37 a 110,51%	83,86 a 107,60%	80,81 a 111,67%
Día 3	83,2 a 113,30%	81,97 a 120,26%	88,24 a 112,27%	92,8 a 116,05%	87,64 a 112,45%	84,39 a 116,62%
Día 4	85,37 a 116,20%	82,4 a 120,89%	93,03 a 118,37%	96,74 a 120,98%	90,71 a 116,39%	88,1 a 121,75%
Día 5	85,87 a 116,94%	84,64 a 124,17%	96,01 a 122,16%	98,91 a 123,69%	94,86 a 121,72%	89,31 a 123,42%
Día 6	88,01 ab 119,85%	82,6 a 121,18%	98,19 ab 124,90%	103,6 b 129,56%	95,21 ab 122,17%	90,79 ab 125,46%
Día 7	84,24 a 114,72%	85,09 a 124,83%	98,64 ab 125,51%	104,36 b 130,51%	95,89 ab 123,04%	92,06 ab 127,22%
Día 8	82,44 a 112,27%	84,31 ab 123,69%	100,16 b 127,44%	100,24 b 125,36%	95,26 ab 122,23%	90,93 ab 125,66%
Día 9	80,77 a 109,99%	79,77 a 117,03%	96,19 b 122,39%	98,4 b 123,06%	91,14 ab 116,95%	86,96 ab 120,17%
Día 10	73,3 a 99,80%	69,07 a 101,33%	78,26 a 99,58%	89,31 a 111,69%	87,89 a 112,78%	78,29 a 108,19%
Día 11	68,27 a 92,97%	66,73 a 97,90%	84,01 bc 106,89%	91,8 c 114,80%	80,47 abc 103,25%	74,54 ab 103,01%
Día 12	66,06 a 89,96%	65,23 a 95,70%	79,59 ab 101,27%	88,26 b 110,38%	82,73 b 106,15%	66,16 a 91,43%
Día 13	60,04 a 81,76%	60,6 a 88,90%	76,24 bc 97,00%	83,17 c 104,01%	78,13 bc 100,25%	64,21 ab 88,73%
Día 14	55,21 a 75,18%	57,62 a 84,53%	67,49 abc 85,87%	77,64 c 97,09%	72,93 bc 93,58%	61,93 ab 85,58%
Día 15	56,13 a 76,44%	58,22 a 85,41%	62,53 ab 79,56%	76,3 b 95,42%	68,36 ab 87,71%	60,4 a 83,47%

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintos formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 2. Abscisión de tépalos por tratamientos a través del tiempo, en varas florales de Lilium cv. “Brunello”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	0	0	0	0	0	0
Día 2	0	0	0	0	0	0
Día 3	0	0	0	0	0	0
Día 4	0	0	0	0	0	0
Día 5	0	0	0	0	0	0
Día 6	0	0	0	0	0	0
Día 7	2,50 a	1,0 a	0,0 a	1,66 a	1,00 a	3,50 a
Día 8	2,00 a	1,5 a	0,0 a	2,66 a	2,33 a	2,25 a
Día 9	2,00 a	2,00 a	1,00 a	3,00 a	3,20 a	2,83 a
Día 10	3,75 a	5,00 a	3,50 a	4,66 a	3,40 a	3,85 a
Día 11	6,4 a	5,16 a	3,00 a	4,75 a	5,00 a	6,71 a
Día 12	11,00 b	6,83 ab	5,60 a	5,50 a	4,50 a	8,42 ab
Día 13	10,57 a	9,14 a	7,28 a	9,00 a	8,57 a	10,14 a
Día 14	11,14 a	10,85 a	10,00 a	11,14 a	9,71 a	10,71 a
Día 15	11,14 a	12,57 a	12,86 a	12,86 a	11,00 a	12,86 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 3. Consumo de la solución preservante desde cosecha a senescencia en los distintos tratamientos en varas florales de Lilium cv. “Brunello”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	8,57 a	11,42 a	21,42 a	13,57 a	12,85 a	8,57 a
Día 2	16,43 a	25 a	20,71 a	19,29 a	27,14 a	25 a
Día 3	11,57 a	10,71 a	12,51 a	11,57 a	7,42 a	10,34 a
Día 4	8,57 a	8,71 a	9,71 a	9,14 a	9,00 a	8,71 a
Día 5	8,57 a	10,00 a	9,28 a	8,71 a	10,00 a	11,00 a
Día 6	7,42 a	9,28 a	8,28 a	8,57 a	9,28 a	12,42 a
Día 7	12,71 a	12,86 a	15,86 ab	18,86 bc	19,43 bc	20,71 c
Día 8	7,28 ab	5,57 ab	7,35 ab	6,57 ab	4,43 a	10,71 b
Día 9	6,00 a	7,14 a	9,71 ab	8,00 ab	9,28 ab	11,85 b
Día 10	1,71 a	1,14 a	2,42 a	3,14 a	3,14 a	3,00 a
Día 11	2,85 a	5,71 a	5,00 a	6,28 a	5,14 a	6,85 a
Día 12	11,00 b	6,83 ab	5,60 a	5,50 a	4,50 a	8,42 ab
Día 13	2,28 a	7,71 b	8,42 b	7,57 b	8,85 b	5,714 b
Día 14	10,28 b	10,16 b	6,14 a	11,71 b	8,85 ab	10,50 b
Día 15	2,14 a	3,16 a	2,42 a	3,50 a	2,85 a	3,00 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 4. Longevidad individual de los botones y de la inflorescencia por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Brunello", en promedio de días de duración.

Longevidad primer botón floral

Testigo	Aspersión	Formas de Aplicación			
		Inmersión	Inmersión	Inmersión	Inmersión
0 mg·L ⁻¹	30 mg·L ⁻¹	0,5 mg·L ⁻¹	2,5mg·L ⁻¹	5mg·L ⁻¹	10 mg·L ⁻¹
4,429 a	4,714 ab	7,143 bc	8,286 c	7,429 c	8,00 c

Longevidad segundo botón floral

Testigo	Aspersión	Formas de Aplicación			
		Inmersión	Inmersión	Inmersión	Inmersión
0 mg·L ⁻¹	30 mg·L ⁻¹	0,5 mg·L ⁻¹	2,5mg·L ⁻¹	5mg·L ⁻¹	10 mg·L ⁻¹
5,00 a	5,333 b	8,99 b	8,429 b	8,571 b	8,143 b

Longevidad tercer botón floral

Testigo	Aspersión	Formas de Aplicación			
		Inmersión	Inmersión	Inmersión	Inmersión
0 mg·L ⁻¹	30 mg·L ⁻¹	0,5 mg·L ⁻¹	2,5mg·L ⁻¹	5mg·L ⁻¹	10 mg·L ⁻¹
3,571 a	4,143 ab	5,00 abc	6,857 c	5,833 bc	6,667 c

Longevidad total de la inflorescencia

Testigo	Aspersión	Formas de Aplicación			
		Inmersión	Inmersión	Inmersión	Inmersión
0 mg·L ⁻¹	30 mg·L ⁻¹	0,5 mg·L ⁻¹	2,5mg·L ⁻¹	5mg·L ⁻¹	10 mg·L ⁻¹
10,43 a	10,57 ab	12,00 ab	12,57 ab	13,86 b	13,29 ab

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 5. Número del hojas cloróticas en las varas florales de Lilium cv. "Brunello" desde cosecha a senescencia.

	Testigo	Aspersión	Formas de Aplicación			
			Inmersión	Inmersión	Inmersión	Inmersión
	0 mg·L ⁻¹	30 mg·L ⁻¹	0,5 mg·L ⁻¹	2,5mg·L ⁻¹	5mg·L ⁻¹	10 mg·L ⁻¹
Día 1	0	0	0	0	0	0
Día 2	0	0	0	0	0	0
Día 3	0	0	0	0	0	0
Día 4	0	0	0	0	0	0
Día 5	0	0	0	0	0	0
Día 6	0	0	0	0	0	0
Día 7	0	0	0	0	0	0
Día 8	0	0	0	0	0	0
Día 9	1,57	0	0	0	0	0
Día 10	3,4	0	0	0	0	0
Día 11	5,4	0	0	0	0	0
Día 12	7	0	0	0	0	0
Día 13	8,3	0,14	0	0	0	0
Día 14	8,9	0,71	0,42	0	0	0
Día 15	11,4 b	1,57 a	0,71 a	0	0	0

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 6. Componente L* en el color de la zona basal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Brunello".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	44,81bcd	41,23 ab	46,24 d	45 cd	41,16 a	42,47 abc
Día 2	40,46 a	40,53 a	41,29 a	39,71 a	40,81 a	40,34 a
Día 3	40,17 a	39,81 a	41,79 a	39,87 a	40,60 a	39,89 a
Día 4	40,19 a	40,11 a	41,64 a	38,63 a	41,83 a	39,94 a
Día 5	40,74 a	40,86 a	40,56 a	41,50 a	39,90 a	40,59 a
Día 6	40,93 a	39,49 a	40,27 a	39,61 a	41,11 a	40,94 a
Día 7	40,61 a	40,74 a	41,97 a	40,50 a	40,39 a	40,97 a
Día 8	39,89 a	40,13 a	41,49 a	39,50 a	40,77 a	40,66 a
Día 9	40,31 a	41,36 a	41,74 a	40,24 a	40,79 a	41,44 a
Día 10	40,74 a	39,86 a	41,29 a	40,70 a	39,51 a	40,81 a
Día 11	41,16 a	40,67 a	41,14 a	40,61 a	39,94 a	41,21 a
Día 12	41,79 a	40,76 a	42,80 a	41,31 a	40,91 a	42,19 a
Día 13	41,83 a	42,14 a	42,29 a	39,69 a	41,13 a	42,66 a
Día 14	41,41 a	41,30 a	41,59 a	40,06 a	40,37 a	42,13 a
Día 15	42,39 ab	41,62 ab	42,37 ab	39,78 a	41,49 ab	43,05 b

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$)

Cuadro 7. Componente L* en el color de la zona media de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Brunello".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	40,71 bc	36,97 a	42,44 c	40,51 bc	37,00 a	38,69 ab
Día 2	35,07 a	34,89 a	36,33 a	35,31 a	36,76 a	35,81 a
Día 3	36,37 a	36,41 a	36,04 a	35,98 a	35,84 a	35,86 a
Día 4	35,47 a	36,01 a	36,04 a	35,24 a	34,59 a	35,81 a
Día 5	35,76 a	35,37 a	35,76 a	35,49 a	35,37 a	34,84 a
Día 6	33,77 a	34,66 ab	34,33 ab	34,24 ab	34,64 ab	36,16 b
Día 7	34,67 a	35,10 a	35,91 a	34,36 a	35,56 a	35,34 a
Día 8	35,51 a	36,06 a	35,61 a	34,57 a	35,83 a	36,16 a
Día 9	35,83 a	35,80 a	35,77 a	35,59 a	35,10 a	36,34 a
Día 10	34,57 a	35,04 a	35,19 a	35,37 a	35,24 a	36,04 a
Día 11	35,40 a	36,00 a	35,44 a	34,67 a	35,46 a	35,64 a
Día 12	35,91 a	35,50 a	36,04 a	34,66 a	35,61 a	36,29 a
Día 13	36,34 a	35,81 a	35,66 a	35,01 a	35,21 a	34,67 a
Día 14	36,90 b	34,73 ab	34,23 a	33,94 a	35,44 ab	35,67 ab
Día 15	37,27 b	35,50 ab	35,84 ab	34,53 a	35,60 a	35,78 ab

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 8. Componente L* en el color de la zona distal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. “Brunello”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	37,99 ab	36,53 a	40,93 b	39,4 ab	37,04 a	37,11 a
Día 2	34,86 a	34,50 a	35,83 a	35,34 a	35,64 a	34,51 a
Día 3	34,73 a	34,86 a	35,47 a	34,17 a	35,29 a	35,50 a
Día 4	34,54 a	34,60 a	34,66 a	34,01 a	34,90 a	34,83 a
Día 5	33,97 a	34,44 a	34,90 a	34,27 a	33,36 a	33,84 a
Día 6	34,53 a	34,09 a	34,36 a	34,34 a	34,77 a	35,16 a
Día 7	35,60 a	34,06 a	34,13 a	34,13 a	34,43 a	34,40 a
Día 8	34,77 a	33,93 a	34,66 a	34,89 a	34,94 a	34,90 a
Día 9	34,77 a	33,76 a	35,46 a	34,24 a	35,07 a	34,90 a
Día 10	34,70 a	34,27 a	34,47 a	33,90 a	34,01 a	34,10 a
Día 11	34,47 a	34,51 a	34,94 a	34,01 a	34,37 a	33,81 a
Día 12	34,49 a	35,01 a	34,11 a	34,27 a	34,37 a	34,39 a
Día 13	36,07 a	34,93 a	34,31 a	34,36 a	35,13 a	33,81 a
Día 14	35,96 b	35,03 ab	34,21 ab	33,61 a	34,81 ab	33,93 ab
Día 15	36,74 b	34,68 a	35,24 ab	34,12 a	35,29 ab	34,92 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintos formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

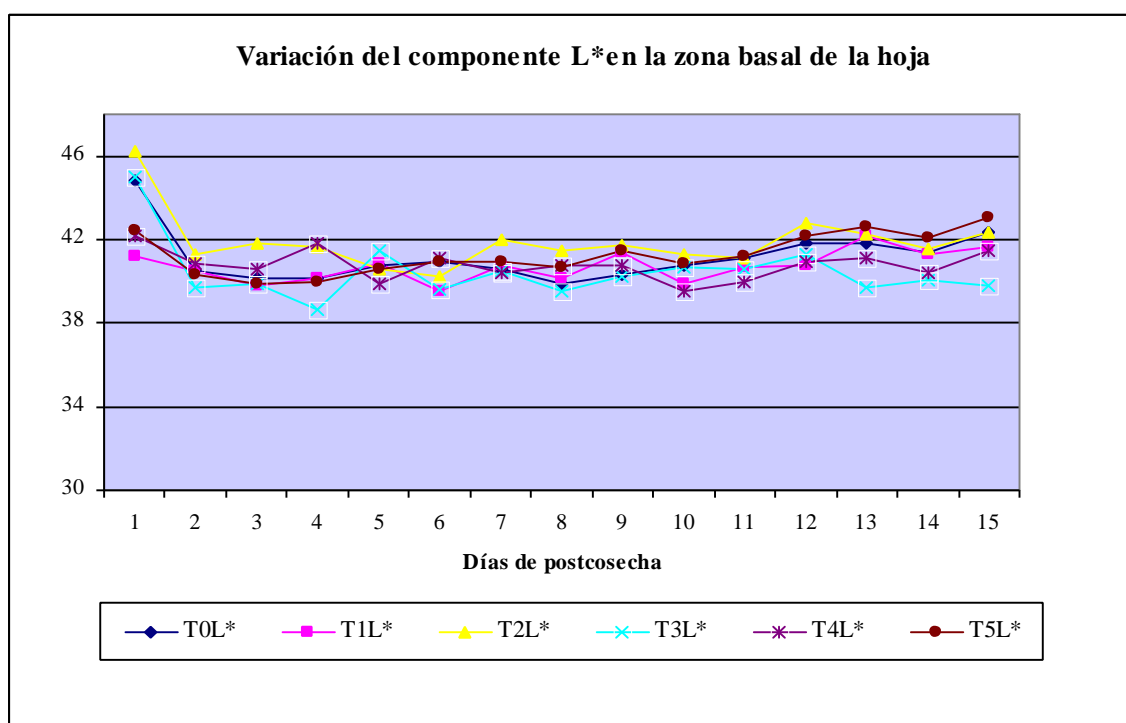


Figura 1. Variación del componente L* en la zona basal de las hojas, en varas florales de Lilium cv. “Brunello”, a través del tiempo.

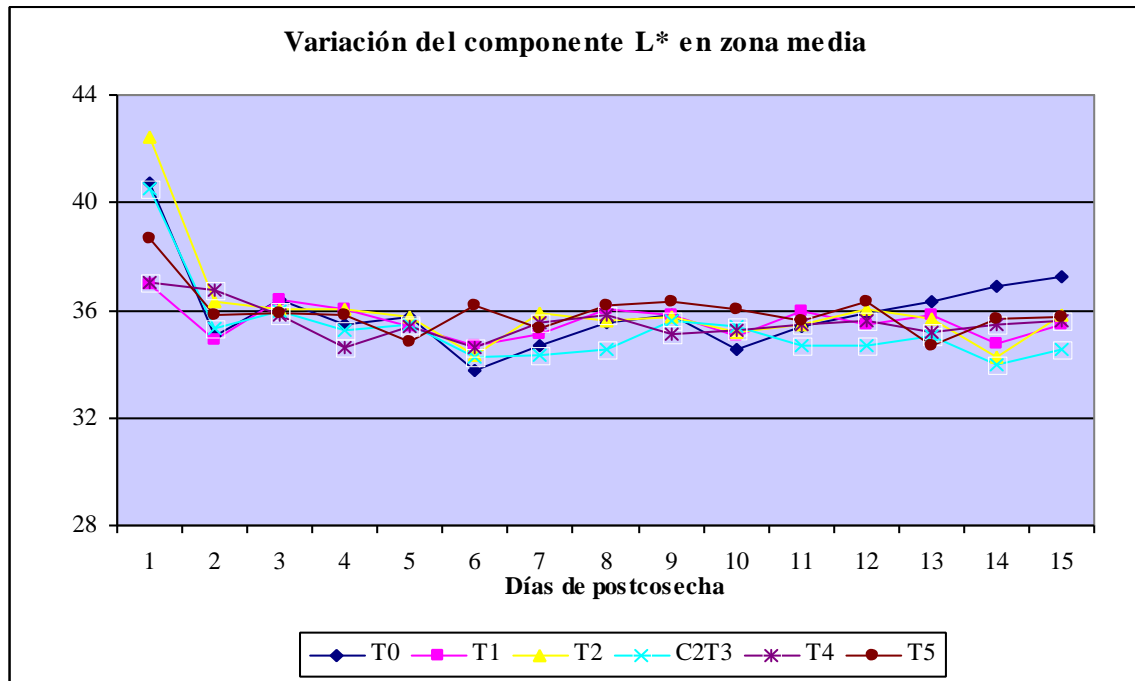


Figura 2. Variación del componente L* en la zona media de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Brunello”, a través del tiempo.

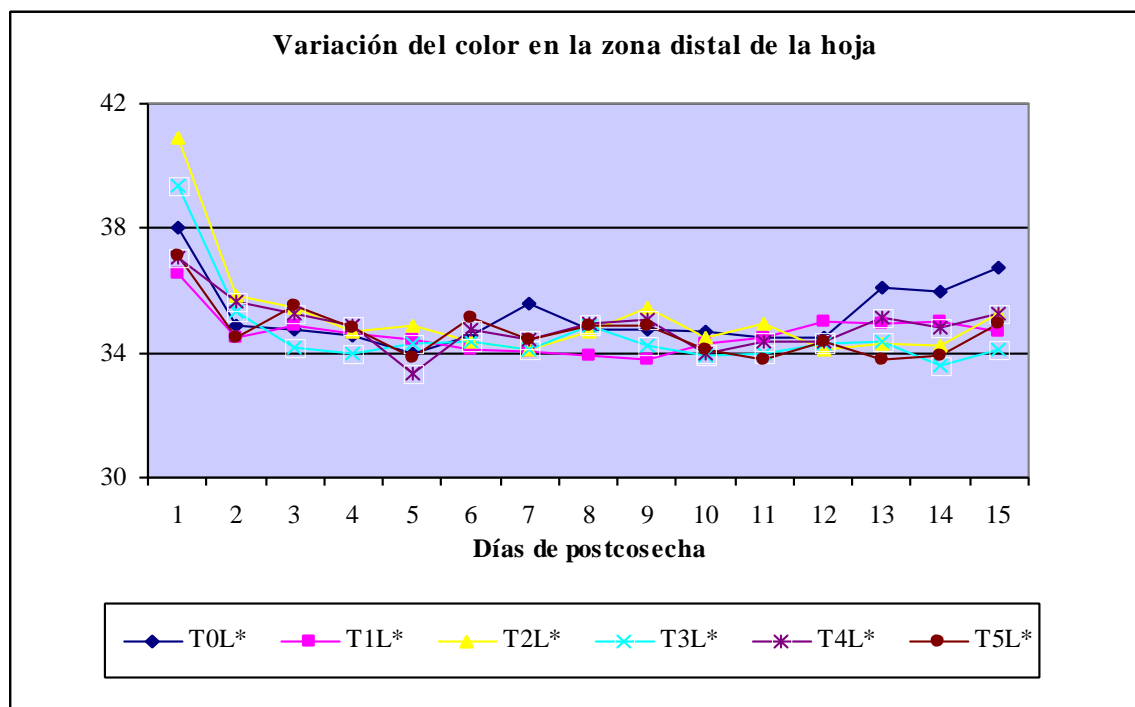


Figura 3. Variación del componente L* en la zona distal de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Brunello”, a través del tiempo.

Cuadro 9. Componente a* en el color de la zona basal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Brunello".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	- 13,83 ab	-13,34 b	- 14,86 a	- 13,61 ab	- 13,59 ab	-13,51 ab
Día 2	- 12,79 a	- 13,39 a	- 13,70 a	- 12,84 a	- 13,09 a	- 13,23 a
Día 3	- 12,33 a	- 12,44 a	- 13,31 a	- 12,37 a	-12,97 a	- 12,54 a
Día 4	- 12,50 a	- 12,74 a	- 13,69 a	- 12,14 a	- 13,54 a	- 12,80 a
Día 5	- 12,44 a	- 12,87 a	- 13,17 a	- 12,80 a	- 12,54 a	- 12,80 a
Día 6	- 12, 49 a	- 12, 36 a	- 13, 07 a	- 12, 30 a	- 13, 04 a	- 12, 76 a
Día 7	- 12, 60	- 13, 11 a	- 13, 73 a	- 13, 13 a	- 13, 30	- 13, 43 a
Día 8	- 12, 56 a	- 13, 04 a	-13,87 a	- 12, 61 a	- 13, 37 a	- 13, 14 a
Día 9	- 12,51 a	- 13,13 a	- 13,39 a	- 12,71 a	- 13,10 a	- 13,09 a
Día 10	-12,89 a	- 12,77 a	- 13,27 a	- 12,50 a	- 12,34 a	- 12,79 a
Día 11	- 12,76 a	- 12,87 a	- 13,29 a	- 12,94 a	- 12,27 a	- 12,87 a
Día 12	- 12,73 a	- 12,51 a	-13,59 a	- 12,30 a	-12,57 a	-12,80 a
Día 13	- 13,24 a	- 13,13 a	- 14,03 a	- 12,63 a	-12,64	- 13,20 a
Día 14	-13,14 ab	- 12,70 ab	- 13,69 a	- 12,06 b	- 12,36 ab	- 12,85 ab
Día 15	- 13,60 a	- 12,80 a	- 13,77 a	- 12,68 a	- 12,96 a	- 13,20 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 10. Componente a* en el color de la zona media de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Brunello".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	- 11,84 a	- 11,23 a	- 13,21 a	- 12,46 a	- 11,04 a	- 12,29 a
Día 2	- 10,39 a	- 10,81 a	- 11,34 a	- 11,10 a	- 11,36 a	- 11,19 a
Día 3	- 11,24 a	- 11,13 a	- 11,17 a	- 10,94 a	-11,09 a	- 11,30 a
Día 4	- 10,77 a	- 11,40 a	- 11,21 a	- 11,06 a	- 10, 76 a	- 11,47 a
Día 5	- 10,67 a	-10,44 a	- 10, 80 a	- 10, 61a	- 11, 14 a	- 10, 54 a
Día 6	- 9, 69 a	- 10, 13 a	- 10, 30 a	- 10, 39 a	- 10, 69 a	- 11, 09 a
Día 7	- 10, 90 a	- 11, 10 a	- 11, 66 a	- 10, 61 a	- 11, 49 a	- 11, 63 a
Día 8	-10,86 a	-11,44 a	-11,43 a	-11,77 a	-11,80 a	-11,64 a
Día 9	- 11,11 a	- 11,07 a	- 11,27 a	- 10,81 a	- 11,20 a	- 11,43 a
Día 10	-10,41 a	-10,77 a	-10,60 a	-10,73 a	-11,20 a	-11,14 a
Día 11	- 10,60 a	- 11,10 a	- 10,76 a	- 10,50 a	- 11,11 a	- 10,97 a
Día 12	- 10,64 a	- 10,66 a	- 10,90 a	- 10,53 a	- 11,30 a	- 11,11 a
Día 13	- 10,91 a	-10,87 a	-11,21 a	- 10,90 a	- 11,40 a	- 10,90 a
Día 14	- 11,53 a	- 10,45 a	- 10,59 a	- 10,33 a	- 11,39 a	- 11,45 a
Día 15	- 11,67 a	- 10,77 a	- 10,99 a	- 10,77 a	- 11,41 a	- 11,12 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 11. Variación del componente a* en el color de la zona distal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. “Brunello”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	- 10,59 a	- 10,37 a	- 11,57 a	- 11,63 a	- 10,47 a	- 11,01 a
Día 2	- 9,90 a	- 9,71 a	- 10,20 a	- 10,54 a	- 10,97 a	- 10,24 a
Día 3	- 9,26 a	- 9,79 a	- 9,84 a	- 10,26 a	- 10,44 a	- 10,30 a
Día 4	- 9,86 a	- 9,71 a	- 9,61 a	- 10,27 a	- 10,63 a	- 10,16 a
Día 5	- 9,00 a	- 9,686 a	- 9,271 a	- 9,871 a	- 9,814 a	- 9,443 a
Día 6	- 9,46 a	- 9,42 a	- 9,20 a	- 9,91 a	- 10,34 a	- 10,01 a
Día 7	- 10,44 a	- 10,16 a	- 9,79 a	- 10,40 a	- 10,51 a	- 10,26 a
Día 8	- 10,23 a	- 9,79 a	- 10,00 a	-10,70 a	-11,07 a	- 10,70 a
Día 9	-9,90 a	- 9,60 a	- 9,99 a	- 10,21 a	- 10,79 a	-9,83 a
Día 10	- 9,66 a	- 9,71 a	- 9,47 a	- 10,01 a	- 10,19 a	- 9,86 a
Día 11	- 9,74 a	- 9,81 a	- 9,66 a	- 9,96 a	- 10,27 a	- 9,91 a
Día 12	- 9,09 a	- 9,84 a	- 9,80 a	- 9,49 a	- 10,43	- 9,87 a
Día 13	- 9,71 a	-9,97 a	- 9,46 a	- 10,16 a	- 10,64 a	- 10,04 a
Día 14	- 10,94 a	- 9,73 a	- 9,64 a	- 9,73 a	- 10,54 a	- 10,00 a
Día 15	- 11,27 a	- 9,67 a	- 10,00 a	- 10,03 a	- 10,67 a	- 10,00 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

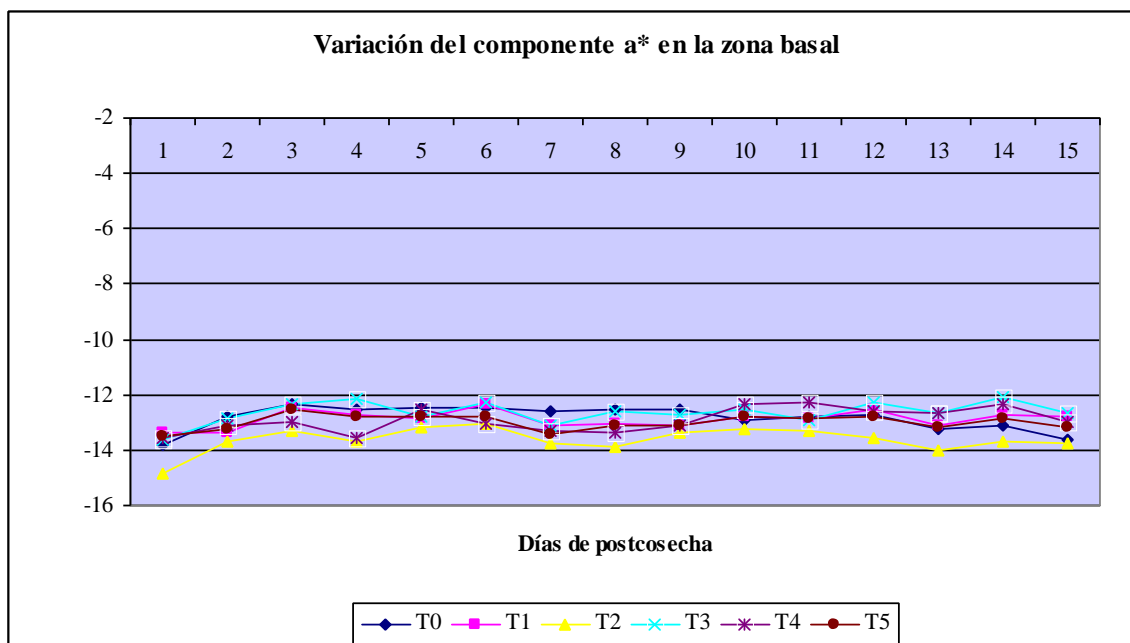


Figura 4. Variación del componente a* en la zona basal de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Brunello”, a través del tiempo.

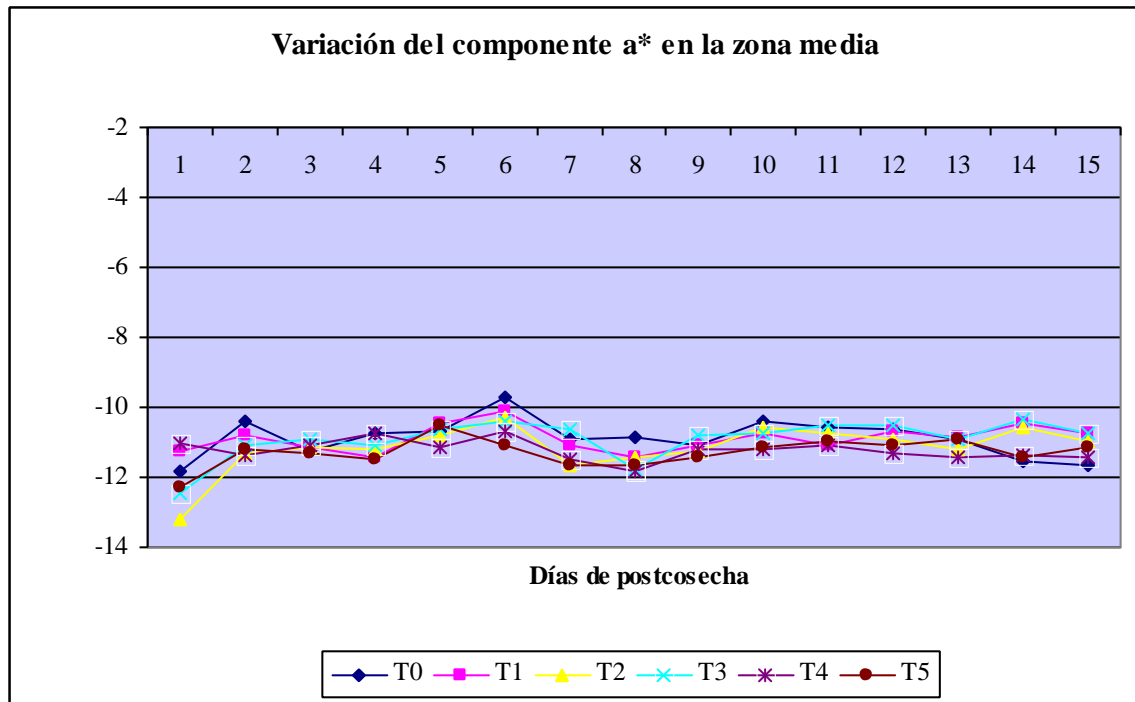


Figura 5. Variación del componente a* en la zona media de la hojas, en varas florales de *Lilium* cv. “Brunello”, a través del tiempo.

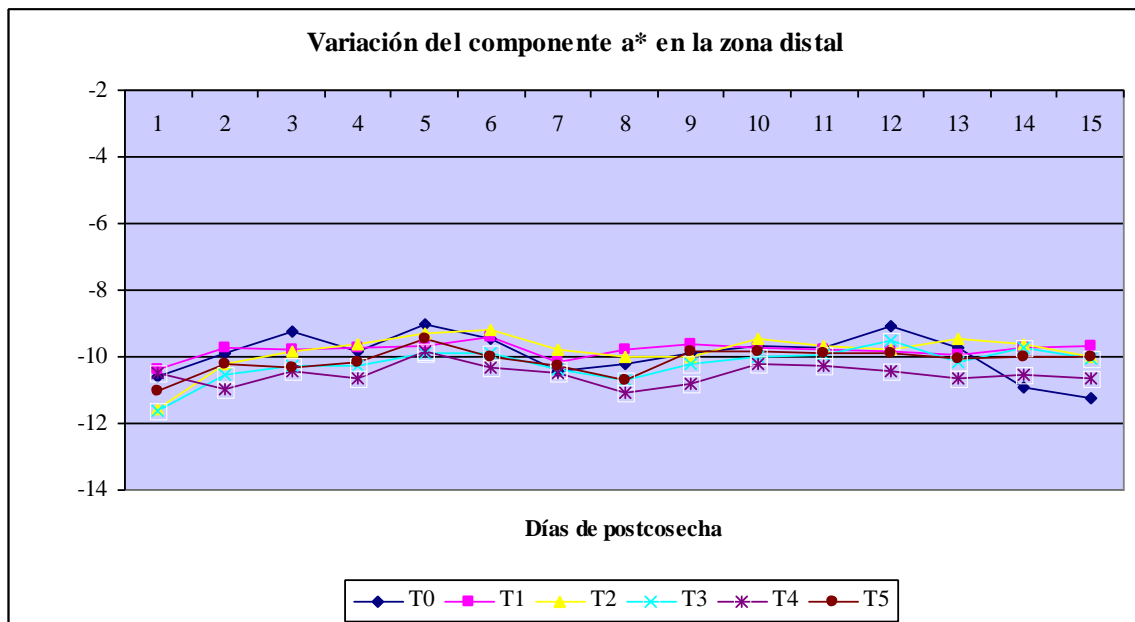


Figura 6. Variación del componente a* en la zona distal de la hojas, en varas florales de *Lilium* cv. “Brunello”, a través del tiempo.

Cuadro 12. Componente b* en el color de la zona basal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Brunello".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	19,74 a	19,24 a	21,31 a	19,39 a	19,84 a	19,74 a
Día 2	18,19 a	18,91 a	20,16 a	17,79 a	19,24 a	19,03 a
Día 3	18,49 ab	18,29 ab	20,23 b	17,59 a	19,30 ab	18,70 ab
Día 4	18,01 ab	18,40 ab	20,23 b	16,99 a	19,64 b	18,30 ab
Día 5	17,83 a	18,20 a	19,27 a	17, 54 a	17, 89 a	17,96 a
Día 6	17, 76 a	17, 56 a	19, 11 a	16, 91 a	18, 76 a	18, 49 a
Día 7	18, 44 a	19, 14 a	20, 53 a	18, 24 a	19, 43 a	19, 57 a
Día 8	18, 14 ab	19, 07 abc	20,86 c	17, 56 a	19, 81 bc	19,26 abc
Día 9	18,61 a	19,56 a	20,44 a	18,26 a	19,66 a	19,47 a
Día 10	18,67 a	18,30 a	19,77 a	17,70 a	18,14 a	18,56 a
Día 11	18,84 a	18,96 a	20,10 a	18,20 a	18,37 a	19,10 a
Día 12	19,40 a	18,73 a	21,11 a	18,20 a	19,31 a	19,51 a
Día 13	20,03 ab	19,23 ab	20,79 b	17,47 a	19,09 ab	19,80 ab
Día 14	20,49 b	18,95 ab	20,29 b	17,17 a	18,70 ab	19,52 ab
Día 15	21,19 b	19,05 ab	20,67 b	17,42 a	19,73 ab	19,85 ab

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 13. Componente b* en el color de la zona media de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Brunello".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	17,43 ab	15,57 a	19,36 b	16,39 a	15,56 a	17,34 ab
Día 2	15,17 a	15,07 a	16,34 a	14,41 a	16,23 a	15,13 a
Día 3	16,71 a	15,81 a	16,59 a	14,66 a	15,93 a	16,14 a
Día 4	15,41 a	15,37 a	16,11 a	14,17 a	14,69 a	15,81 a
Día 5	15, 03 a	14, 51 a	15, 09 a	13, 87 a	15, 64 a	14, 53 a
Día 6	13, 46 a	13, 91 a	14, 47 a	13, 21 a	14, 46 a	15, 46 a
Día 7	15, 43 ab	15, 19 ab	16, 59 b	13, 76 a	15, 83 ab	16, 01 ab
Día 8	15,26 a	15,90 a	16,27 a	13,97 a	16,30 a	16,26 a
Día 9	16,14 a	15,33 a	16,00 a	14,51 a	15,74 a	16,36 a
Día 10	14,59 a	14,50 a	14,69 a	14,03 a	15,34 a	15,53 a
Día 11	15,34 a	15,19 a	15,23 a	13,69 a	15,33 a	15,53 a
Día 12	15,73 a	14,93 a	15,60 a	13,99 a	15,90 a	16,13 a
Día 13	15,76 a	14,80 a	15,49 a	13,97 a	15,37 a	15,20 a
Día 14	16,34 b	14,28 ab	14,49 ab	13,20 a	15,60 ab	16,13 ab
Día 15	16,86 b	14,82 ab	15,29 ab	13,77 a	15,69 ab	15,92 ab

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 14. Componente b* en el color de la zona distal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. “Brunello”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	13,31 a	13,26 a	15,69 a	13,87 a	13,16 a	14,07 a
Día 2	12,84 a	12,49 a	13,41 a	12,00 a	13,79 a	12,59 a
Día 3	12,97 a	13,64 a	13,39 a	12,44 a	13,96 a	14,20 a
Día 4	13,10 a	12,77 a	12,00 a	11,31 a	13,01 a	13,03 a
Día 5	11,56 a	12,70 a	11,39 a	11,19 a	12,36 a	11,69 a
Día 6	11,86 a	11,73 a	11,74 a	11,10 a	12,61 a	13,01 a
Día 7	13,57 a	13,10 a	12,96 a	12,04 a	13,07 a	12,96 a
Día 8	13,11 a	12,29 a	12,46 a	12,21 a	14,50 a	13,54 a
Día 9	13,10 a	12,56 a	13,49 a	11,96 a	14,44 a	13,47 a
Día 10	12,41 a	12,13 a	12,27 a	11,23 a	12,71 a	12,60 a
Día 11	12,49 a	12,70 a	12,44 a	11,39 a	12,99 a	12,74 a
Día 12	12,19 a	13,01 a	11,53 a	12,49 a	13,81 a	12,91 a
Día 13	12,93 a	12,81 a	12,10 a	11,51 a	13,27 a	12,29 a
Día 14	13,57 a	12,18 a	12,20 a	11,23 a	13,47 a	12,72 a
Día 15	14,83 b	12,12 ab	12,24 ab	11,42 a	13,54 ab	12,73 ab

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintos formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

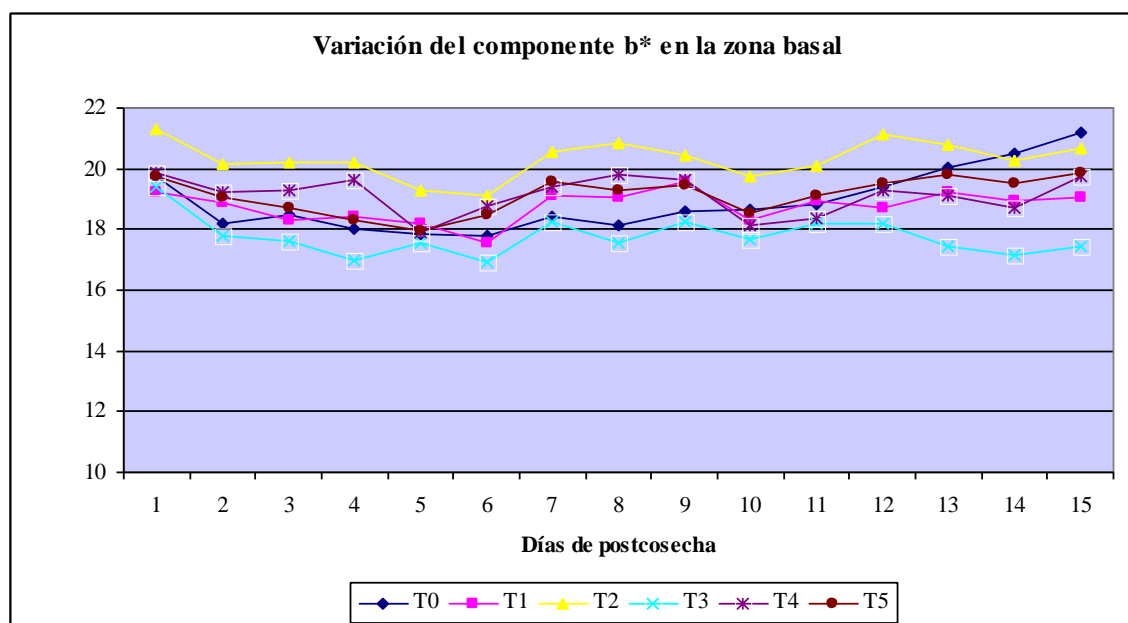


Figura 7. Variación del componente b* en la zona basal de las hojas, en varas florales de Lilium cv. “Brunello”, a través del tiempo.

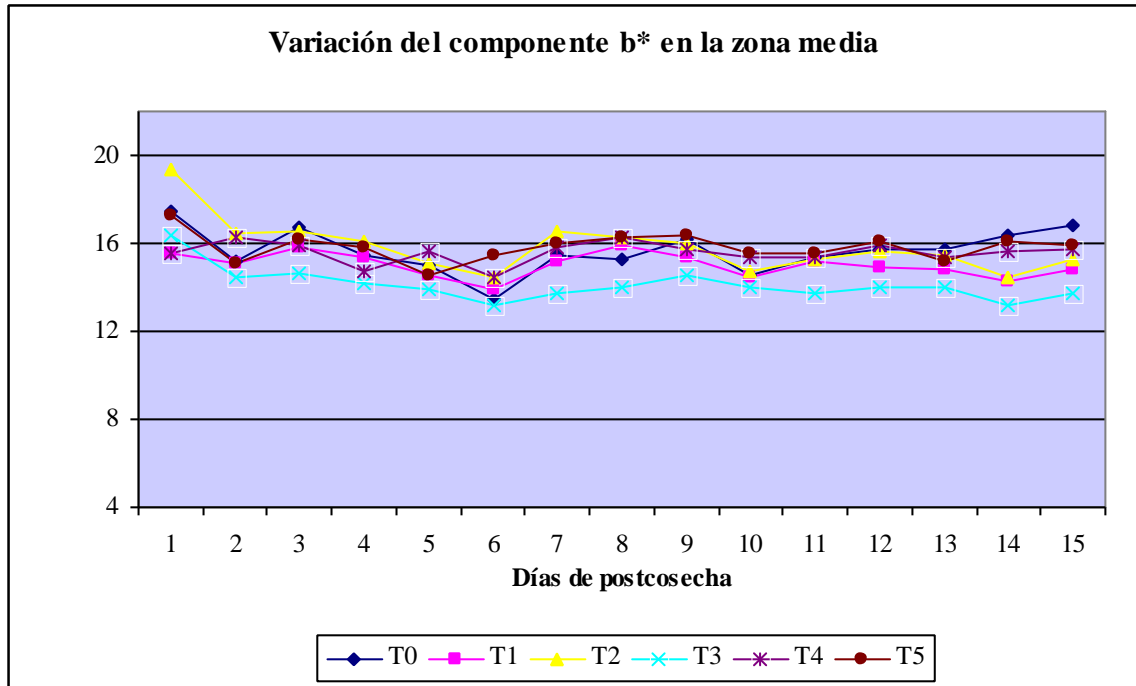


Figura 8. Variación del componente b* en la zona media de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Brunello”, a través del tiempo.

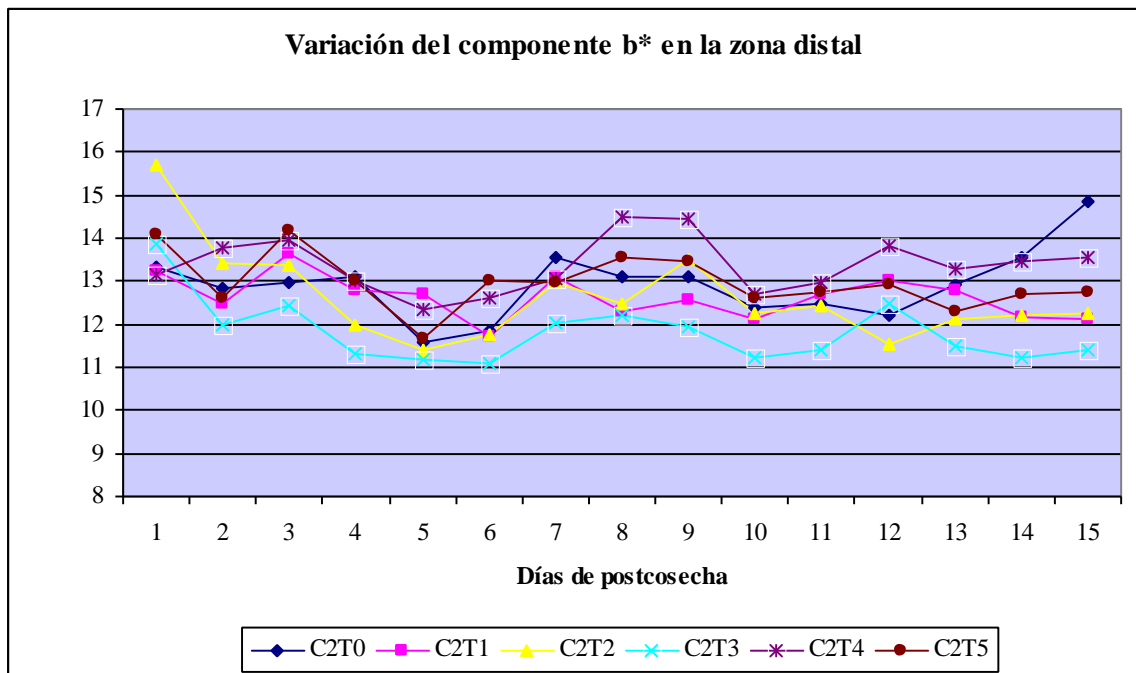


Figura 9. Variación del componente b* en la zona distal de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Brunello”, a través del tiempo.

Cuadro 15. Grado de apertura del primer, segundo y tercer botón floral por repetición, en varas de Lilium cv. "Brunello"

Grado de apertura del primer botón floral

T0	T1	T2	T3	T4	T5
6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
6	6	5	6	6	6
6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
6,00	6,00	5,857	6,00	6,00	6,00

Grado de apertura del segundo botón floral

T0	T1	T2	T3	T4	T5
6	6	5	6	6	6
6	0	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
0	5	5	6	6	5
5	6	6	6	6	6
5	5	6	6	6	6
5	6	6	6	6	6
4,714	4,857	5,714	6,00	6,00	5,857

Grado de apertura del tercer botón floral.

T0	T1	T2	T3	T4	T5
6	6	6	6	6	0
6	6	5	6	0	6
6	5	6	6	6	6
6	6	6	6	5	3
6	6	5	6	3	6
6	6	5	6	6	6
6	6	4	6	6	5
6,00	5,857	5,286	6,00	4,571	4,571

APÉNDICE II

Cuadro 1. Variación del peso fresco diaria, expresada en gramos y en porcentaje, a través del tiempo por tratamiento en las varas de Lilium cv. “Courier”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
Día 1	52,70 a 100%	74,59 b 100%	66,50 ab 100%	66,23 ab 100%	57,69 a 100%	61,03 ab 100%
Día 2	51,97 a 98,59%	73,70 b 98,80%	70,96 b 106,70%	70,33 b 106,19%	59,94 ab 103,90%	68,37 b 112,02%
Día 3	58,87 a 111,70%	80,04 b 107,30%	74,19 ab 111,56%	70,29 ab 106,13%	65,29 ab 113,17%	70,26 ab 115,12%
Día 4	60,40 a 114,61%	81,57 b 109,35%	75,30 ab 113,23%	76,77 ab 115,91%	69,19 ab 119,93%	71,09 ab 116,48%
Día 5	60,09 a 114,02%	81,97 b 109,89%	73,90 ab 111,12%	76,10 ab 114,90%	69,50 ab 120,47%	74,83 ab 122,61%
Día 6	60,84 a 115,44%	83,03 b 111,31%	74,23 ab 111,62%	78,17 ab 118,02%	69,30 ab 120,12%	75,93 ab 124,41%
Día 7	59,90 a 113,66%	80,34 b 107,70%	68,79 ab 103,44%	76,87 ab 116,06%	70,11 ab 121,52%	78,17 b 128,08%
Día 8	58,77 a 111,51%	80,37 b 108,23%	69,41 ab 104,37%	75,69 ab 114,28%	70,10 ab 121,51%	75,63 ab 123,92%
Día 9	57,70 a 109,48%	76,94 b 101,78%	67,03 ab 100,79%	74,46 ab 112,42%	74,85 b 129,74%	75,94 b 124,43%
Día 10	54,80 a 103,98%	73,27 b 98,23%	65,54 ab 98,55%	70,73 ab 106,79%	67,81 ab 117,54%	73,77 b 120,87%
Día 11	48,5 a 92,03%	70,21 b 94,12%	61,80 ab 92,93%	68,54 b 103,48%	66,63 b 115,49%	71,84 b 117,71%
Día 12	50,23 a 95,31%	66,61 ab 89,30%	62,71 ab 94,30%	67,30 ab 101,61%	64,20 ab 111,28%	71,94 b 117,87%

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 2. Abscisión de tépalos por tratamientos a través del tiempo, en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	0	0	0	0	0	0
Día 2	0	0	0	0	0	0
Día 3	0	0	0	0	0	0
Día 4	0	0	0	0	0,28	0
Día 5	0	0	0	0	0,28	0
Día 6	0	0	0,14	0,14	0,42	0
Día 7	0,14	0	0,14	1,28	1,4	0,14
Día 8	3,14 ab	5,33 b	1,20 a	2,50 ab	3,16 ab	1,25 a
Día 9	4,29 a	4,85 a	1,80 a	3,00 a	4,16 a	1,67 a
Día 10	5,43 a	5,42 a	3,16 a	3,43 a	4,14 a	2,00 a
Día 11	10,43 c	9,00 bc	6,00 abc	5,14 ab	5,28 ab	3,43 a
Día 12	12,00 c	11,28 c	9,28 bc	7,00 ab	8,00 abc	4,42 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 3. Consumo de la solución preservante desde cosecha a senescencia en los distintos tratamientos en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	10,00 a	13,57 a	14,29 a	17,14 a	16,43 a	17,14 a
Día 2	9,00 a	19,143 ab	22,286 b	18,286 ab	14,286 ab	21,857 b
Día 3	15,00 a	23,86 b	14,00 a	15,71 ab	13,86 a	11,57 a
Día 4	12,00 a	10,571 a	12,286 a	10,429 a	11,00 a	8,714 a
Día 5	7,143 a	12,143 a	12,857 a	13,429 a	11,571 a	12,857 a
Día 6	6,00 a	8,286 ab	7,143 ab	11,714 ab	12,714 b	9,286 ab
Día 7	8,714 a	8,286 a	10,571 ab	12,429 ab	14,571 b	13,143 ab
Día 8	5,714 a	9,286 ab	8,429 ab	11,714 b	11,571 b	17,143 c
Día 9	6,714 a	7,643 a	10,714 a	10,929 a	10,214 a	11,00 a
Día 10	5,857 a	7,00 ab	8,857 ab	8,714 ab	7,714 ab	10,00 b
Día 11	2,2 a	4,28571 a	6,28571 a	4,85714 a	6,57143 a	7,71429 a
Día 12	3,250 a	7,857 ab	7,857 ab	10,286 ab	4,857 ab	11,00 b

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 4. Variación de la Longevidad individual de los botones y de la inflorescencia por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Courier", expresada en promedio de días de duración.

Longevidad primer botón floral

Testigo 0 mg·L ⁻¹	Formas de Aplicación				
	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
5,14 a	5,57 ab	7,42 bc	8,14 c	7,57 bc	9,57 c

Longevidad segundo botón floral

Testigo 0 mg·L ⁻¹	Formas de Aplicación				
	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
4,42 a	4,71 a	6,33 ab	7,14 bc	8,00 bc	9,43 c

Longevidad tercer botón floral

Testigo 0 mg·L ⁻¹	Formas de Aplicación				
	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
3,50 a	4,28 ab	4,40 ab	3,60 a	4,85 ab	6,40 b

Longevidad total de la inflorescencia

Testigo 0 mg·L ⁻¹	Formas de Aplicación				
	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
7,14 a	10,71 b	10,71 b	11,57 b	12,28 b	12,28 b

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 5. Componente L* en el color de la zona basal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	42,87 a	44,17 a	43,93 a	41,70 a	41,39 a	42,49 a
Día 2	40,44 a	41,61 a	40,71 a	41,30 a	39,70 a	41,13 a
Día 3	38,57 a	40,01 a	41,30 a	39,11 a	39,99 a	40,31 a
Día 4	40,36 a	41,54 a	40,29 a	39,71 a	40,71 a	40,27 a
Día 5	39,16 a	40,00 a	41,07 a	39,73 a	40,77 a	39,59 a
Día 6	39,80 a	40,29 a	40,44 a	41,59 a	40,40 a	39,80 a
Día 7	40,27 a	41,30 a	39,39 a	41,20 a	41,77 a	39,44 a
Día 8	39,29a	38,91 a	39,47 a	39,01 a	40,46 a	40,87 a
Día 9	39,66 ab	39,23 a	38,46 a	43,01 b	40,73 ab	39,94 ab
Día 10	39,60 a	41,80 a	41,80 a	41,80 a	41,80 a	40,81 a
Día 11	39,88 a	40,74 a	39,53 a	39,64 a	41,90 a	40,43 a
Día 12	39,63 a	40,40 a	41,50 a	40,90 a	42,31 a	40,37 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 6. Componente L* en el color de la zona media de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	39,01 a	36,61 a	38,79 a	37,30 a	36,97 a	35,99 a
Día 2	35,79 a	35,36 a	35,91 a	35,96 a	34,19 a	34,20 a
Día 3	35,13 a	34,74 a	34,74 a	34,19 a	33,10 a	34,66 a
Día 4	34,21 a	34,43 a	35,77 a	35,49 a	34,81 a	34,56 a
Día 5	32,93 a	33,67 a	34,49 a	35,00 a	33,81 a	32,90 a
Día 6	34,61 a	33,31 a	33,64 a	34,26 a	34,27 a	33,37 a
Día 7	35,61 a	32,76 a	34,27 a	34,71 a	34,67 a	34,87 a
Día 8	35,51 a	33,14 a	35,31 a	34,21 a	34,17 a	35,49 a
Día 9	34,33 a	33,56 a	32,83 a	35,07 a	34,20 a	35,43 a
Día 10	36,29 a	34,27 a	33,59 a	33,71 a	34,59 a	34,41 a
Día 11	35,80 a	33,81 a	35,03 a	34,84 a	33,37 a	34,59 a
Día 12	36,13 a	34,30 a	34,79 a	35,66 a	35,39 a	34,67 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintos formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 7. Componente L* en el color de la zona distal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	38,89 c	37,37 abc	38,37 bc	35,04 a	36,83 abc	35,81 ab
Día 2	34,96 a	33,67 a	34,61 a	34,19 a	34,74 a	33,94 a
Día 3	33,24 a	34,14 a	34,47 a	33,29 a	33,54 a	34,20 a
Día 4	32,51 a	32,59 a	32,60 a	32,80 a	33,16 a	33,30 a
Día 5	34,21 a	33,63 a	33,53 a	33,41 a	34,19 a	32,61 a
Día 6	33,47 a	33,54 a	33,19 a	32,53 a	33,19 a	33,56 a
Día 7	34,46 a	33,47 a	33,84 a	33,27 a	33,81 a	34,53 a
Día 8	33,19 a	34,26 a	34,47 a	33,11 a	33,41 a	34,03 a
Día 9	34,14 a	33,79 a	33,19 a	33,51 a	33,36 a	33,99 a
Día 10	34,53 a	34,16 a	34,30 a	33,13 a	34,27 a	34,84 a
Día 11	35,30 a	34,53 a	34,49 a	34,24 a	33,43 a	34,63 a
Día 12	35,15 a	33,80 a	35,03 a	34,09 a	34,30 a	34,97 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

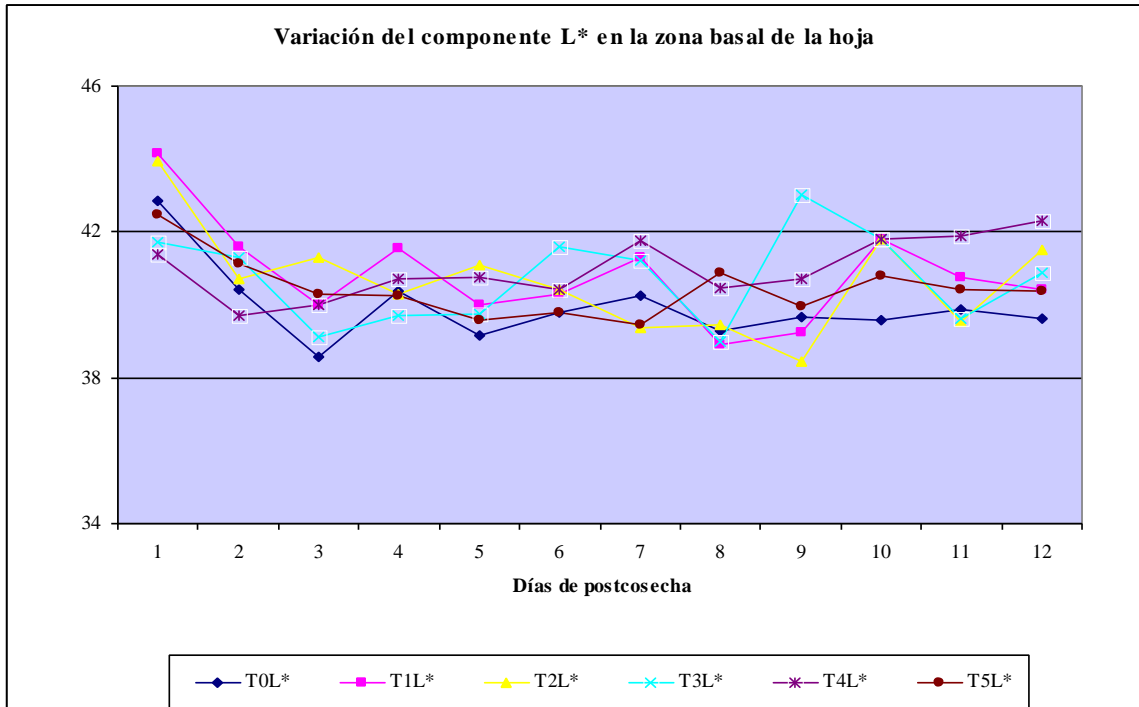


Figura 10. Variación del componente L* en la zona basal de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Courier”, a través del tiempo.

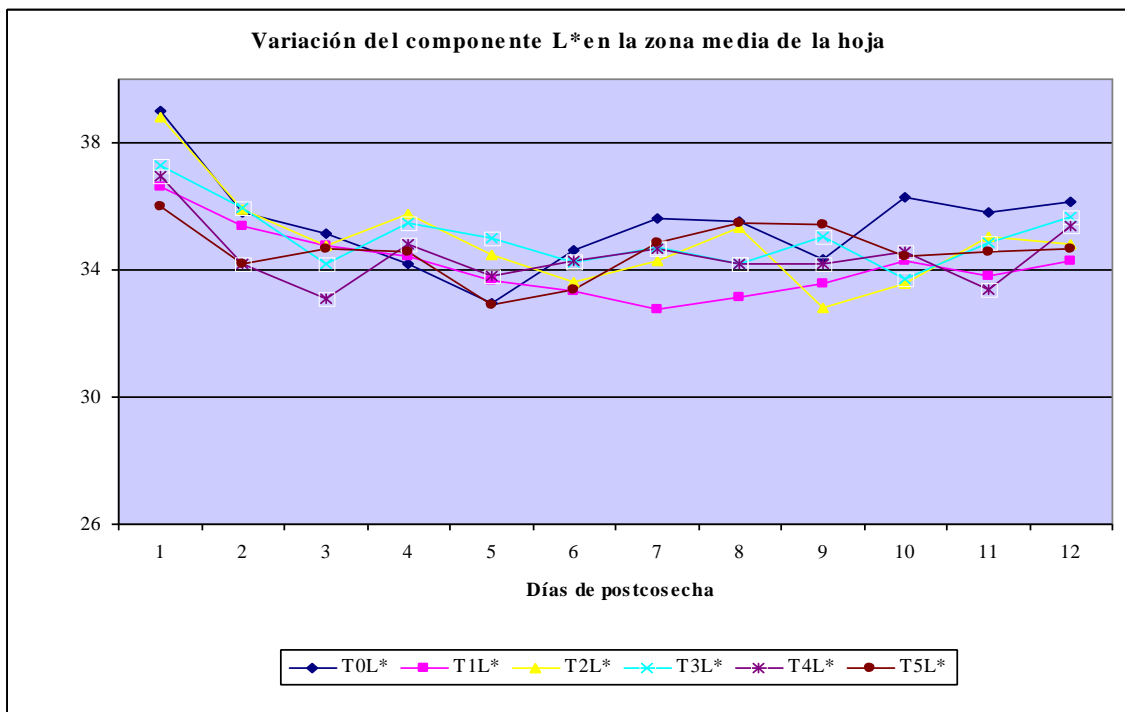


Figura 11. Variación del componente L* en la zona media de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Courier”, a través del tiempo.

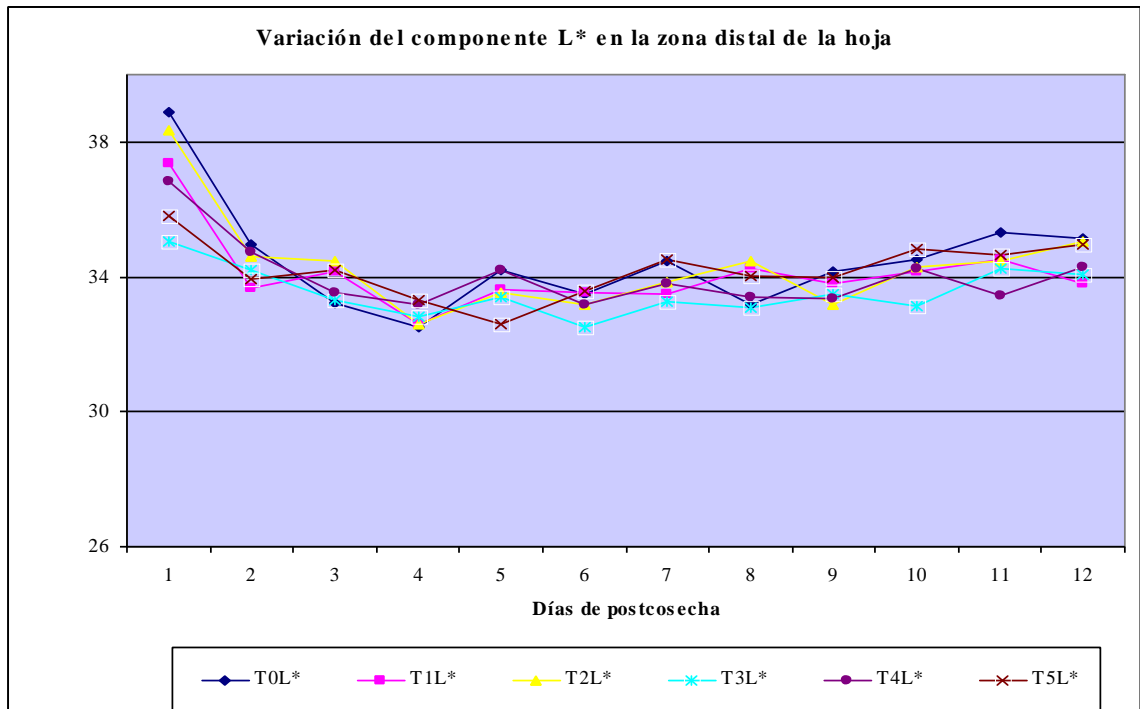


Figura 12. Variación del componente L* en la zona distal de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Courier”, a través del tiempo.

Cuadro 8. Componente a* en el color de la zona basal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. “Courier”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	- 13,66 a	- 14,10 a	- 14,04 a	- 13,43 a	- 13,39 a	- 13,34 a
Día 2	- 13,10 a	- 13,26 a	- 13,34 a	- 13,21 a	- 13,20 a	- 13,34 a
Día 3	- 12,29 a	- 12,86 a	- 13,14 a	- 12,16 a	- 12,59 a	- 12,24 a
Día 4	- 12,86 a	- 13,20 a	- 13,10	- 12,19 a	- 12,99 a	- 12,63 a
Día 5	- 12,09 a	- 12,37 a	-12,73 a	- 11,89 a	- 12,59 a	- 12,06 a
Día 6	- 12,19 a	- 12,51 a	- 12,51 a	- 12,14 a	- 12,70 a	- 12,33 a
Día 7	- 12,76 a	- 13,09 a	- 12,34 a	- 12,79 a	- 13,24 a	- 12,49 a
Día 8	- 12,60 a	- 12,09 a	-12,73 a	- 12,27 a	- 13,14 a	- 13,01 a
Día 9	- 12,47 a	- 12,13 a	- 12,11 a	- 12,54 a	- 12,84 a	- 12,37 a
Día 10	-11,89 a	- 12,26 a	- 12,43 a	- 11,70 a	- 12,67 a	- 12,16 a
Día 11	- 12,12 a	- 12,57 a	- 12,40 a	- 12,10 a	- 12,91 a	- 12,44 a
Día 12	- 11,90 a	- 12,33 a	-12,37 a	- 11,84 a	-12,83 a	-12,07 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintos formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 9. Componente a* en el color de la zona media de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	- 12,83 a	- 11,29 a	- 12,69 a	- 11,81 a	- 11,86 a	- 10,81 a
Día 2	- 11,50 a	- 10,94 a	- 11,77 a	- 11,41 a	- 11,29 a	- 10,99 a
Día 3	- 10,61 a	- 10,24 a	- 10,64 a	- 10,41 a	- 9,87 a	- 10,81 a
Día 4	- 10,87 a	- 10,56 a	- 11,59 a	- 11,43 a	- 10,60 a	- 10,67 a
Día 5	- 10,11 a	- 9,73 a	- 10,33 a	- 10,47 a	- 10,09 a	- 9,70 a
Día 6	- 10,37 a	- 9,51 a	- 10,27 a	- 10,51 a	- 10,40 a	- 10,23 a
Día 7	- 11,17 a	- 9,86 a	- 10,59 a	- 10,79 a	- 11,17 a	- 11,24 a
Día 8	-11,14 a	-9,54 a	-11,31 a	-10,79 a	-10,87 a	-11,09 a
Día 9	- 10,64 a	- 9,74 a	- 10,27 a	- 10,67 a	- 10,64 a	- 10,79 a
Día 10	- 11,51 a	- 9,87 b	- 10,59 ab	- 9,83 b	- 10,63 ab	- 10,46 ab
Día 11	- 10,82 a	- 9,69 a	- 11,11 a	- 10,31 a	- 10,51 a	- 10,47 a
Día 12	- 10,38 a	- 9,71 a	- 10,69 a	- 10,19 a	- 10,77 a	- 9,90 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 10. Componente a* en el color de la zona distal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	- 12,21 a	- 10,91 a	- 12,07 a	- 10,51 a	- 11,21 a	- 10,87 a
Día 2	- 10,61 a	- 9,83 a	- 10,73 a	- 10,16 a	- 10,77 a	- 10,67 a
Día 3	- 9,63 a	- 9,84 a	- 10,11 a	- 9,73 a	- 9,54 a	- 10,31 a
Día 4	- 9,76 a	- 9,54 a	- 9,63 a	- 9,50 a	- 9,70 a	- 10,09 a
Día 5	- 9,986 a	- 9,50 a	- 9,543 a	- 9,414 a	- 9,671 a	- 9,486 a
Día 6	- 9,857 a	- 9,30 a	- 9, 271 a	- 9,429 a	- 9,514 a	- 9,986 a
Día 7	- 10,24 a	- 9,76 a	- 9,51 a	- 9,70 a	- 9,74 a	- 11,04 a
Día 8	- 10,07 a	- 9,83 a	- 10,26 a	- 9,70 a	- 9,79 a	- 10,57 a
Día 9	-10,13 a	- 9,16 a	- 9,89 a	- 9,54 a	- 9,66 a	-10,54 a
Día 10	- 10,30 a	- 9,61 a	- 10,07 a	- 9,43a	- 9,77 a	- 10,63 a
Día 11	- 10,34 a	- 9,66 a	-10,24 a	- 9,71 a	- 9,51 a	- 10,73 a
Día 12	- 10,00 a	- 9,41 a	- 10,04 a	- 9,46 a	- 9,60	- 10,29 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

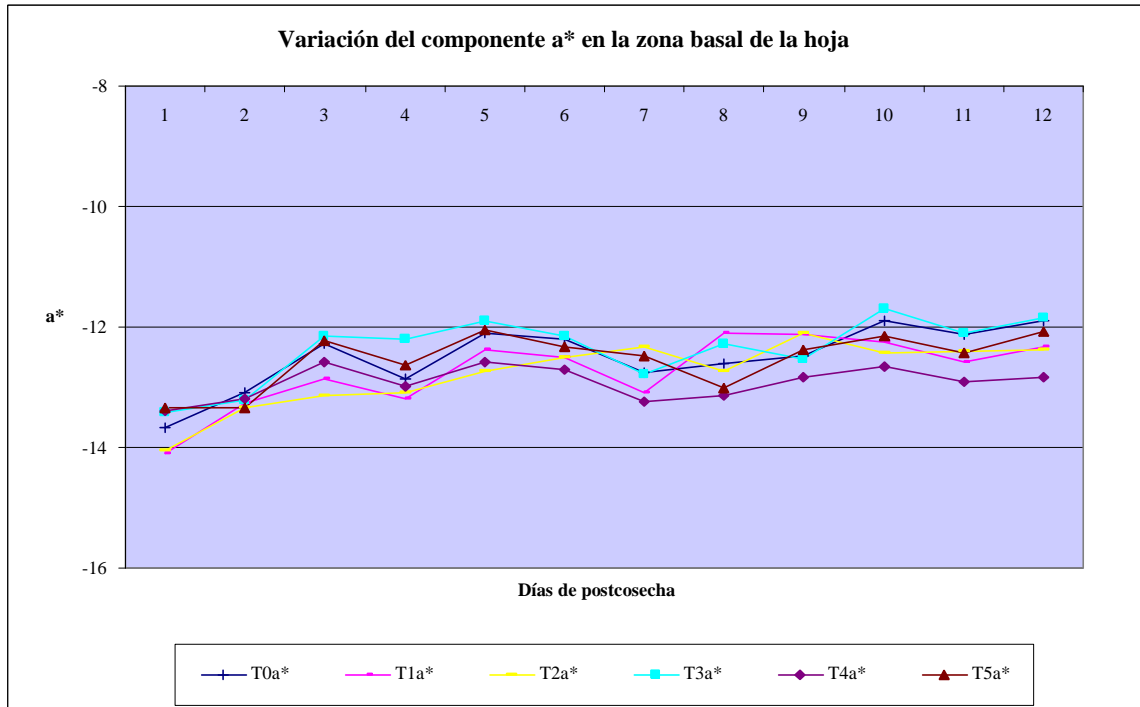


Figura 13. Variación del componente a* en la zona basal de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Courier”, a través del tiempo.

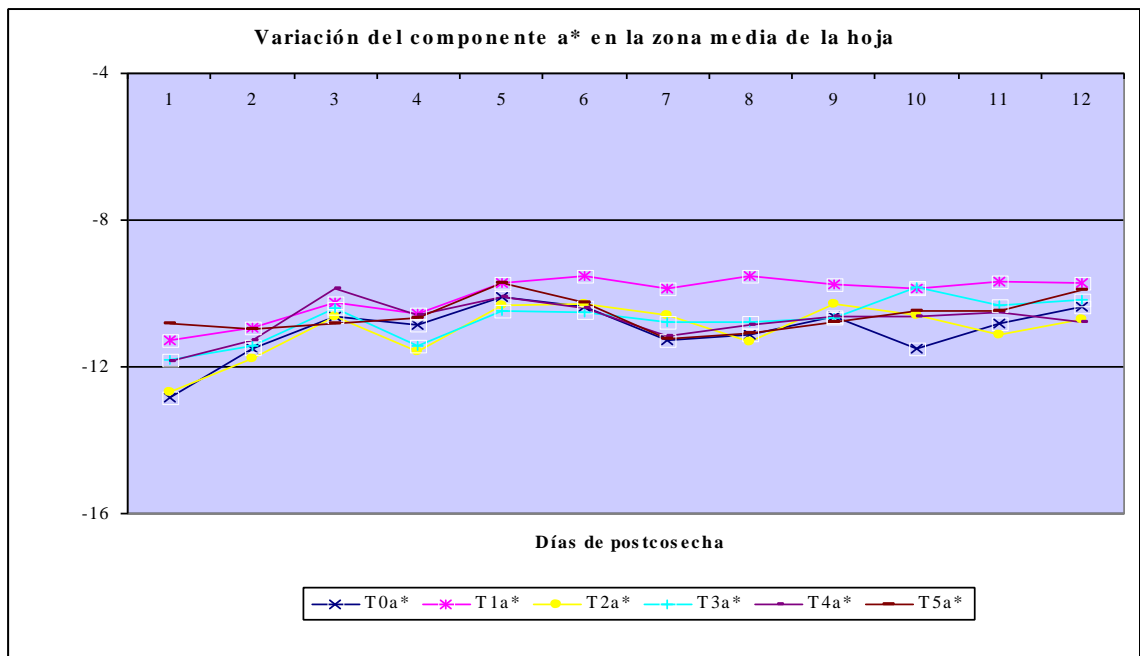


Figura 14. Variación del componente a* en la zona media de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Courier”, a través del tiempo.

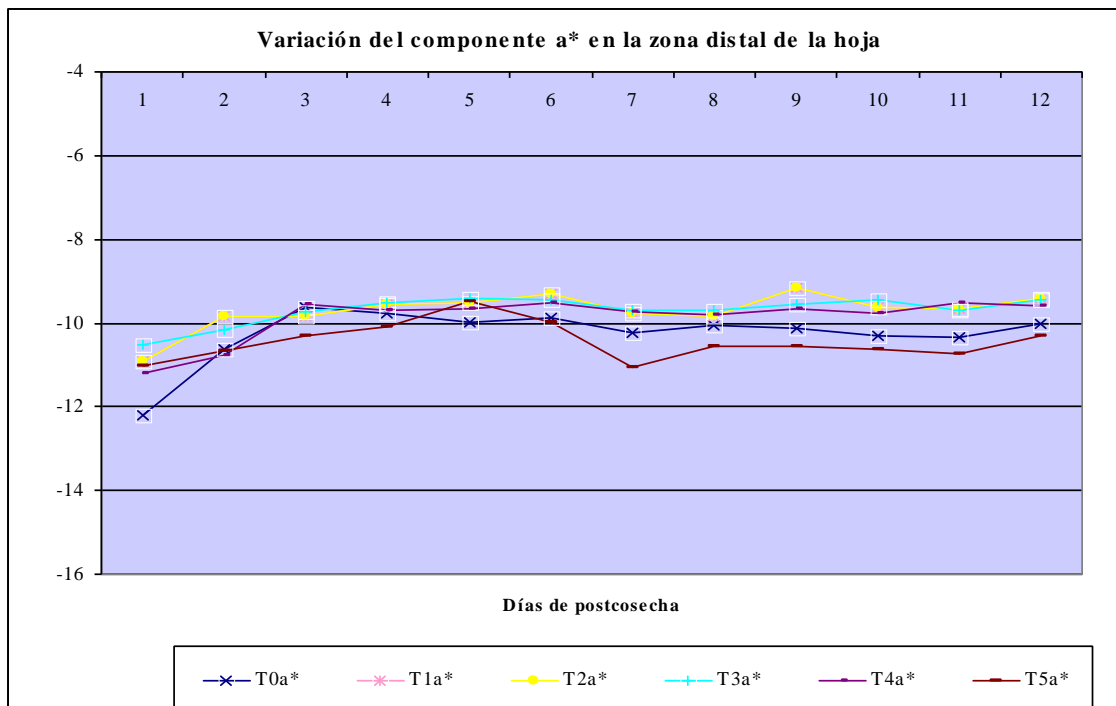


Figura 15. Variación del componente a* en la zona distal de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Courier”, a través del tiempo.

Cuadro 11. Componente b* en el color de la zona basal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. “Courier”.

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	19,61 a	20,06 a	20,53 a	19,37 a	18,89 a	19,07 a
Día 2	18,14 a	19,03 a	19,00 a	18,93 a	18,55 a	19,01 a
Día 3	17,91 a	18,89 a	19,53 a	17,74 a	18,51 a	18,33 a
Día 4	18,06 a	19,14 a	19,00 a	17,07 a	18,73 a	18,10 a
Día 5	16,44 a	17,20 a	17,96 a	16,77 a	18,10 a	17,27 a
Día 6	16,50 a	17,69 a	17,60 a	17,46 a	17,81 a	17,89 a
Día 7	17,66 a	18,54 a	17,17 a	18,16 a	19,37 a	18,03 a
Día 8	17,00 a	16,76 a	17,74 a	17,09 a	18,63 a	18,89 a
Día 9	17,33 a	17,16 a	17,27 a	18,64 a	18,71 a	18,51 a
Día 10	16,23 a	16,70 a	17,14 a	16,13 a	17,83 a	17,43 a
Día 11	16,34 a	17,50 a	17,24 a	16,80 a	19,10 a	17,83 a
Día 12	16,38 a	17,76 a	17,63 a	16,91 a	18,69 a	17,61 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintos formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 12. Componente b* en el color de la zona media de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	17,90 a	15,54 a	17,21 a	16,37 a	15,80 a	14,27 a
Día 2	15,63 a	15,24 a	15,94 a	15,20 a	15,20 a	14,81 a
Día 3	14,97 a	14,44 a	14,86 a	14,71 a	13,66 a	15,43 a
Día 4	14,53 a	14,34 a	15,57 a	15,19 a	14,36 a	14,60 a
Día 5	13,46 a	13,00 a	13,44 a	14,04 a	13,51 a	12,60 a
Día 6	13,73 a	12, 97 a	13,29 a	14, 11 a	14, 07 a	13, 56 a
Día 7	15,27 a	12,84 a	13,77 a	14,44 a	15,30 a	14,91 a
Día 8	14,86 a	12,99 a	14,94 a	14,17 a	14,64 a	15,09 a
Día 9	14,40 a	13,11 a	13,43 a	14,39 a	14,54 a	14,74 a
Día 10	15,16 a	12,91 a	13,61 a	12,90 a	14,09 a	13,97 a
Día 11	14,20 a	12,91 a	14,29 a	13,47 a	14,27 a	14,03 a
Día 12	13,92 a	13,46 a	13,90 a	13,93 a	14,37 a	13,64 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 13. Componente b* en el color de la zona distal de las hojas, a través del tiempo, por tratamiento en varas florales de Lilium cv. "Courier".

	Formas de Aplicación					
	Testigo 0 mg·L-1	Aspersión 30 mg·L-1	Inmersión 0,5 mg·L-1	Inmersión 2,5mg·L-1	Inmersión 5mg·L-1	Inmersión 10 mg·L-1
Día 1	16,86 b	14,84 ab	16,40 ab	12,89 a	14,76 ab	13,44 ab
Día 2	14,19 a	12,83 a	14,50 a	12,79 a	14,14 a	13,51 a
Día 3	13,46 a	13,90 a	14,43 a	12,83 a	12,87 a	13,43 a
Día 4	13,00 a	12,97 a	13,07 a	11,76 a	12,67 a	12,71 a
Día 5	13,13 a	12,41 a	12,79 a	11,79 a	12,51 a	11,76 a
Día 6	12, 83 a	12, 26 a	11, 99 a	11, 29 a	12, 41 a	12, 73 a
Día 7	14,07 a	12, 96 a	12,81 a	11,96 a	12,86 a	14,29 a
Día 8	13,40 a	13,01 a	13,56 a	12,00 a	12,76 a	13,57 a
Día 9	13,53 a	12,34 a	12,91 a	11, 76 a	12,60 a	13,70 a
Día 10	13,60 a	12,77 a	13,01 a	11,30 a	12,39 a	13,64 a
Día 11	13,12 a	13,01 a	13,16 a	11,86 a	12,60 a	13,70 a
Día 12	12,88 a	13,13 a	13,74 a	12,10 a	12,66 a	13,66 a

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).

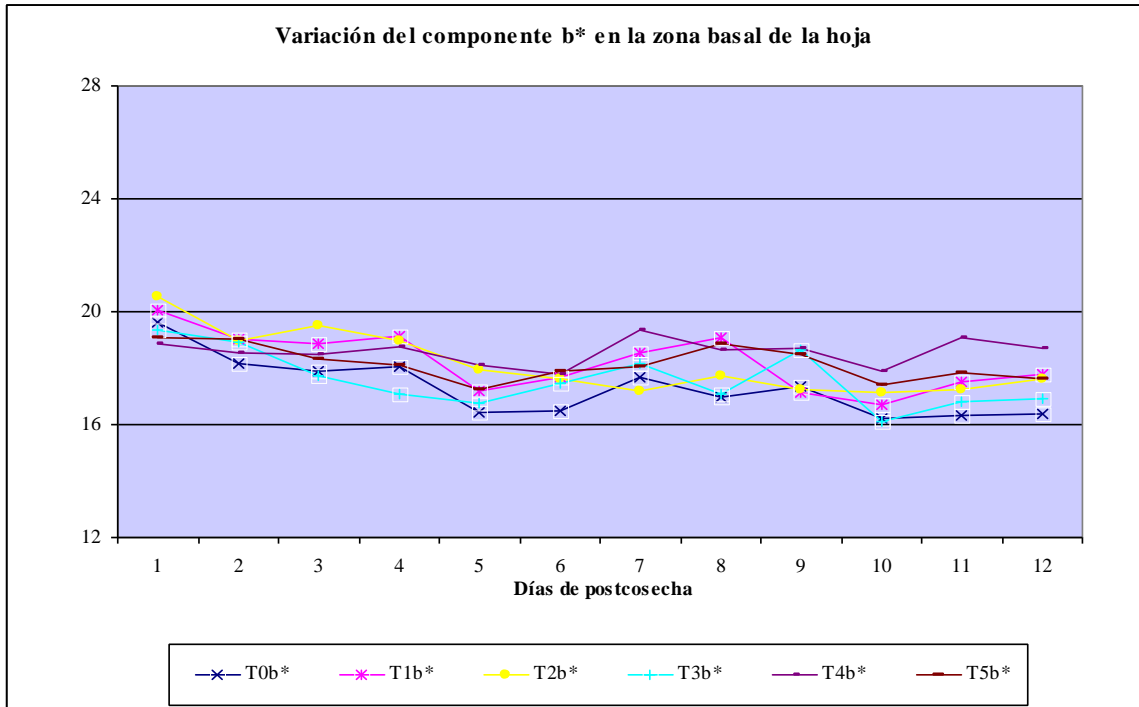


Figura 16. Variación del componente b^* en la zona basal de las hojas, en varas florales de *Lilium* cv. “Courier”, a través del tiempo.

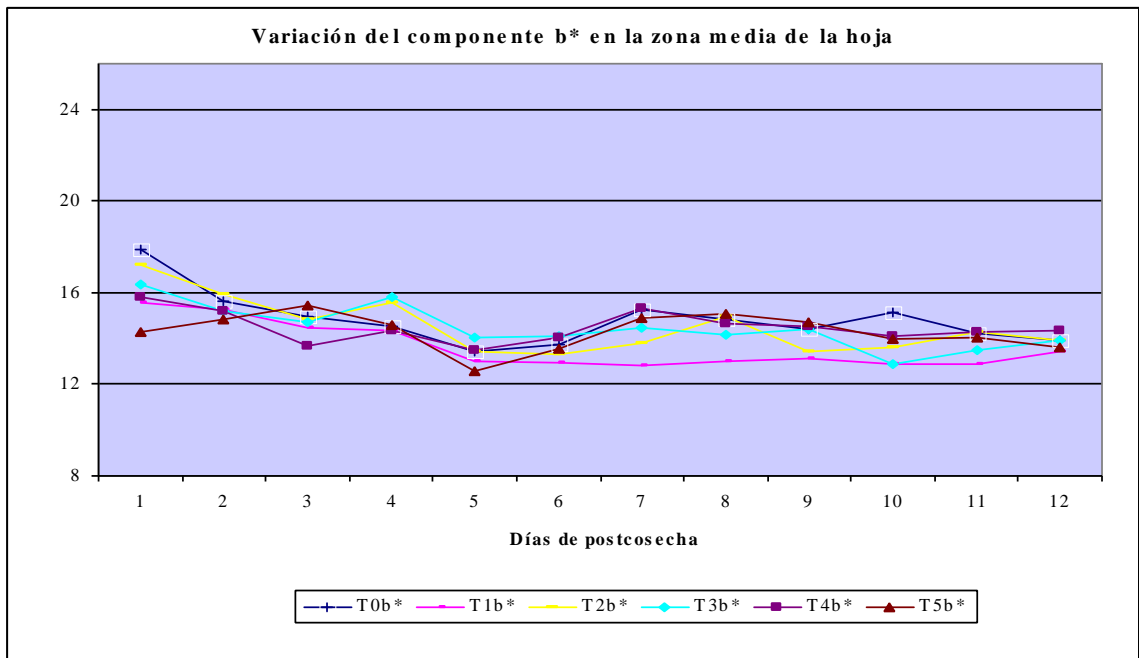


Figura 16. Variación del componente b^* en la zona media de las hojas, en varas florales de *Lilium* cv. “Courier”, a través del tiempo.

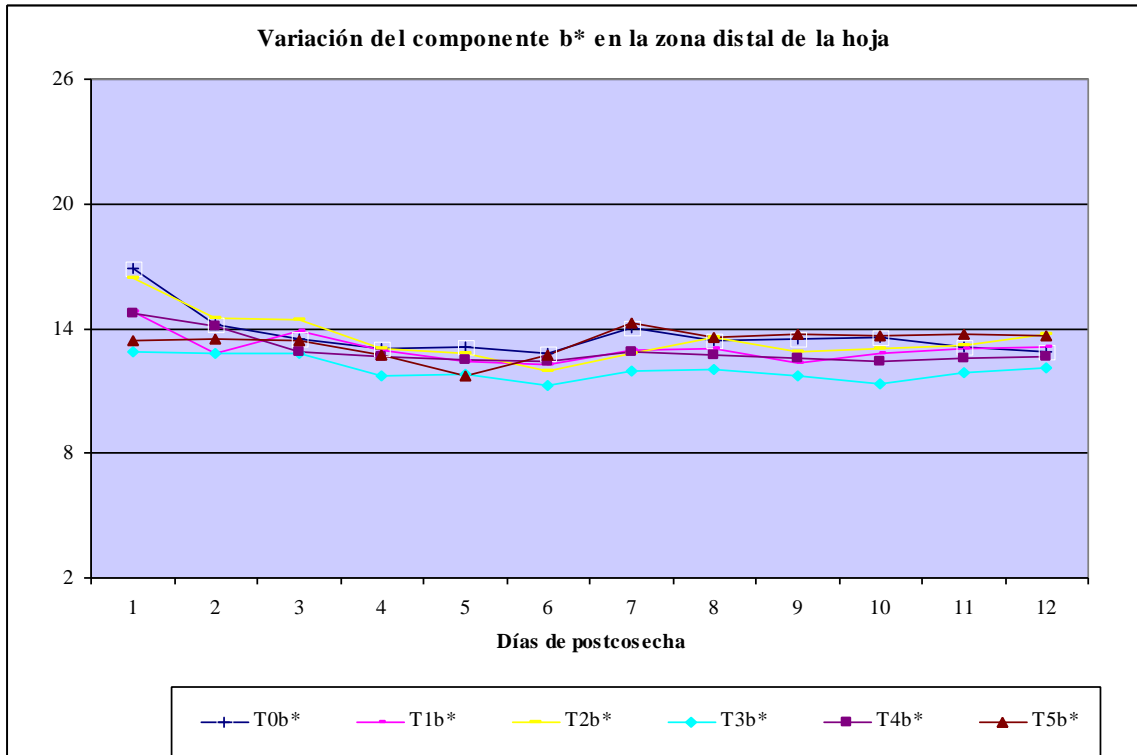


Figura 17. Variación del componente b* en la zona distal de la hojas, en varas florales de Lilium cv. “Courier”, a través del tiempo.

Cuadro 14. Grado de apertura del primer, segundo y tercer botón floral por repetición, en varas de Lilium cv. “Courier”.

Grado de apertura del primer botón floral

Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
5	6	5	5	6	6
6	6	6	6	6	6
6	5	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6
5,86 a	5,85 a	5,85 a	5,83 a	6,00 a	6,00 a

Grado de apertura del segundo botón floral

Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
6	4	6	6	6	6
6	3	6	6	6	6
4	4	6	6	6	6
5	6	0	5	6	6
5	6	6	6	6	6
6	4	5	5	6	6
4	6	6	6	6	6
5,14 a	4,71 a	5,00 a	5,66 a	6,00 a	6,00 a

Grado de apertura del tercer botón floral.

Testigo 0 mg·L ⁻¹	Aspersión 30 mg·L ⁻¹	Inmersión 0,5 mg·L ⁻¹	Inmersión 2,5mg·L ⁻¹	Inmersión 5mg·L ⁻¹	Inmersión 10 mg·L ⁻¹
0	4	5	5	4	6
0	4	5	5	5	1
0	4	4	5	4	0
0	4	0	4	5	6
5	5	5	0	5	5
0	5	0	0	5	6
5	6	4	6	6	6
1,43 a	4,57 ab	3,28 ab	3,16 ab	4,85 b	4,50 ab

Letras minúsculas distintas en la línea, indican diferencias significativas explicadas por los distintas formas de aplicación de acuerdo con la prueba Tukey ($p \leq 0.05$).