

CULTIVO DE LISIANTHUS

Alicia de Lourdes Avila
Stella Maris Pereyra

CÁTEDRA DE FLORICULTURA
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba

Córdoba | 2015

Documentos de
Divulgación Científica
PROGRAMA PROTRI

Ministerio de INDUSTRIA,
COMERCIO, MINERÍA Y DESARROLLO
CIENTÍFICO TECNOLÓGICO



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
CÓRDOBA




UNC

Autoras:
Alicia de Lourdes Avila
Stella Maris Pereyra

ISBN:

Córdoba. Argentina
2015

Serie
Documentos de Divulgación Científica
PROGRAMA PROTRI



Este manual práctico pretende facilitar al técnico y al floricultor información que responda a aquellas consideraciones previas al establecimiento del cultivo, como así también las prácticas específicas, cosecha y poscosecha. Todas las actividades propuestas sugieren un uso sustentable de los recursos.

La información brindada se desprende de la práctica realizada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, de la consulta bibliográfica y también de la experiencia recogida por los productores de distintas regiones del país, Brasil, Sur de España, Israel y Holanda.

En Córdoba, la floricultura como actividad productiva está muy poco desarrollada y no por razones de tipo ecológico. Probablemente las causas sean, entre otras, la falta de tradición en este tipo de cultivos, la ausencia de técnicos especializados en Floricultura y la falta de marketing para aumentar el consumo de flores

Desde la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC, se impulsó el desarrollo de esta actividad mediante:

1. La puesta en marcha de proyectos de investigación subsidiados por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba (SECyT UNC) y por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
2. El apoyo a proyectos de Extensión, mediante convenios con empresas de la actividad privada y entidades públicas.
3. La incorporación de un módulo de Floricultura en el nuevo Plan de Estudios 2004.

Con respecto al cultivo de gypsophila, las actividades de investigación se centraron en la prueba de cinco variedades: Golan, Tabor, New Face, Bristol y Big Ben, en plantaciones de otoño y de primavera en el marco de los proyectos "Diversificación de especies y variedades ornamentales adaptadas a las diferentes regiones agroecológicas" (Morisigue, D. 2006 PNHFA-5157INTA) y "Desarrollo de la Floricultura en Córdoba" (Avila, A. y S. Pereyra 2001-2014 SECyT-UNC).

INTRODUCCIÓN

Mercado mundial

El cultivo de flores se extiende a lo largo de todo el mundo y ocupa una superficie de 190.000 ha. En la actualidad, la tendencia es desplazar la producción hacia países en desarrollo del Hemisferio Sur, donde los costos de producción son menores. Hoy en día, África abastece principalmente al mercado Europeo; Colombia y Ecuador al mercado norteamericano y Oceanía y el Sudeste Asiático abastecen el mercado Japonés (Morisigue et al., 2012).

Las flores de mayor difusión a nivel mundial son: clavel (estándar y spray), crisantemos y rosas. Estas especies en conjunto representan más del 70% de la totalidad de flores producidas mundialmente, seguidas por liliom, fresias, alstroemerias, gerbera, lisianthus, gypsophilas entre otras.

Mercado argentino de flores

La superficie total cultivada con flores en Argentina está en el orden de las 2.500 ha, de las cuales 500 son bajo cubierta. Esta superficie es muy reducida si se la compara con las 190.000 ha bajo cubierta que representan la totalidad de las áreas productivas mundiales. La principal zona de producción se encuentra al sur del Gran Buenos Aires, principalmente en La Plata. Las especies más cultivadas son el clavel, con aproximadamente el 30% de superficie implantada, el crisantemo con el 25% y la rosa con el 20%. Otras especies como gypsophyla, gerbera, fresias, liliom, lisianthus y gladiolos son producidas en menor medida (Morisigue, 2012).

El lisianthus en nuestro país se introdujo en la zona de La Plata entre 1984 y 1985 y es cultivado casi con exclusividad en el Área Metropolitana de Buenos Aires (1,25 % de varas). La poca difusión de estas especies no tradicionales en el resto del país se debe a la dificultad de la provisión de semillas y/o plantines y al escaso conocimiento de su cultivo. En Córdoba, el lisianthus muestra una demanda en crecimiento y los ensayos de producción realizados en numerosas variedades de esta especie han demostrado que es un cultivo con buen comportamiento bajo las condiciones climáticas de la provincia (Ávila et al., 2007).

GENERALIDADES

El lisianthus pertenece a la familia de las Gencianáceas, su nombre científico es *Eustoma grandiflorum* (Ref.) Shinn (*Eustoma russellianum*). Es una especie originaria de las praderas húmedas de la zona meridional de Estados Unidos y norte de México (Huxley et al., 1992).

Es una flor muy popular por los colores y larga vida en el florero. En su estado silvestre, forma una roseta y crece lentamente durante el invierno, en primavera los tallos se alargan y florece en verano (Nazrul et al., 2004).

Propagación

La producción de plantines se realiza tradicionalmente en bandejas multiceldas (Fig. 1) y en ambientes controlados de temperatura y humedad para favorecer la uniformidad del plantín. En Argentina, este sistema de propagación ha resultado ser poco eficiente ya que produce plantines poco uniformes. Por esta razón, en el Instituto de Floricultura de INTA Castelar se ha probado el sistema de bandejas flotantes, el cual consiste en la utilización de bandejas de poliestireno que flotan en una pileta con agua hasta el trasplante. Este sistema ha dado como resultado plantines más homogéneos, de mayor tamaño y calidad en menor tiempo, comparado con el sistema tradicional (Barbaro et al 2011) (Fig. 2).

La propagación de plantines de lisianthus se realiza por semillas de variedades híbridas F1. La etapa de la germinación es crítica, ya que temperaturas superiores a 25°C pueden inducir al arrosetamiento de las plántulas, lo cual retrasa o impide el desarrollo del tallo floral.

El plantín de lisianthus está listo para el trasplante a los 60 días desde la siembra, cuando tienen dos o tres pares de hojas completamente desarrolladas. Las semillas utilizadas en Argentina actualmente, tanto para producción de flor cortada como para planta en maceta, corresponden a híbridos F1, obtenidas por Sakata Seed Co. en la ciudad de Yokohama, Japón.

Etapas de crecimiento

El *lisianthus* es una especie de ciclo anual o bianual que forma una roseta de hojas y debe elongar el tallo como prerrequisito para florecer (Zaccai y Edri, 2002). A partir de la roseta, desarrolla un tallo que alcanza 100 cm de alto; en las axilas de las hojas superiores aparecen las flores con un cáliz de cinco sépalos, corola de cinco pétalos de 6 a 9 cm de diámetro (Fig. 3 a y b) y se caracteriza por tener variedades que están en la gama de colores del azul y el púrpura (Halevy y Kofranek, 1984).

El crecimiento y la floración están fuertemente influenciados por la temperatura y el fotoperíodo. En el estado de plántula (más de 4-5 hojas verdaderas), las altas temperaturas inducen la formación de roseta (Fig. 4) y retrasan la elongación del tallo y la floración. En estados más avanzados de la elongación del tallo y la iniciación de la yema floral, las altas temperatura, las altas intensidades de luz y los días largos aceleran el desarrollo y la floración (Zaccai y Edri 2002).

El cultivo de *lisianthus* se puede realizar tanto para flor cortada como para maceta, aquí sólo trataremos el cultivo para flor cortada, aunque la mayoría de los conceptos son aplicables a ambos tipos de cultivo.

Etapas del cultivo

El cultivo de *lisianthus* pasa por tres etapas claramente diferenciadas (Melgares, 1996) (Fig. 5):

- Primera etapa: se caracteriza por un lento crecimiento de la parte aérea (solo 4-5 pares de hojas) e importante crecimiento radicular. Dura entre 20-30 días dependiendo de las condiciones ambientales.
- Segunda etapa: el tallo se alarga (30 -50 cm). Dura aproximadamente 30 días.
- Tercera etapa: aparecen botones florales (entre 4 y 10 por tallo), se alargan los pedúnculos florales hasta alcanzar la altura definitiva, viran del color verde al definitivo y se abren las flores.

En Córdoba, el largo del ciclo oscila entre 90 y 120 días desde plantación a cosecha, dependiendo de la variedad y la época de plantación. Las plantaciones se realizan en otoño y primavera. En Córdoba, en plantaciones realizadas en otoño, se observó que el ciclo es más largo y las varas florales producidas son más cortas, de mayor peso y con menor número de flores (Avila et al., 2007 a y b).

Fig. 1. Sistema tradicional de siembra en bandejas multiceldas.



Fig. 2. Sistema de bandejas flotantes.



Fig. 3a. Variedades de las series: Echo, Mariachi, Borealis y Excalibur





 <p style="text-align: center;">Mariachi</p>	<p>ALTURA: 70-80 cm CICLO: 160-180 días Flores grandes (7-9 cm) cuádruples. Ciclo medio.</p>	 <p style="text-align: center;">Echo</p>	<p>ALTURA: 70-80 cm CICLO: 150-170 días Flores grandes (6-8 cm) plegadas. Ciclo precoz.</p>
 <p style="text-align: center;">Borealis</p>	<p>ALTURA: 70-80 cm CICLO: 140-160 días Flores plegadas. Ciclo super precoz.</p>	 <p style="text-align: center;">Excalibur</p>	<p>ALTURA: 80-90 cm CICLO: 160-170 días Flores medianas plegadas. Fácil cultivo. Ciclo tardío</p>



Fig. 3b. Variedades de la serie ABC.



Fig. 4. Planta arrosetada

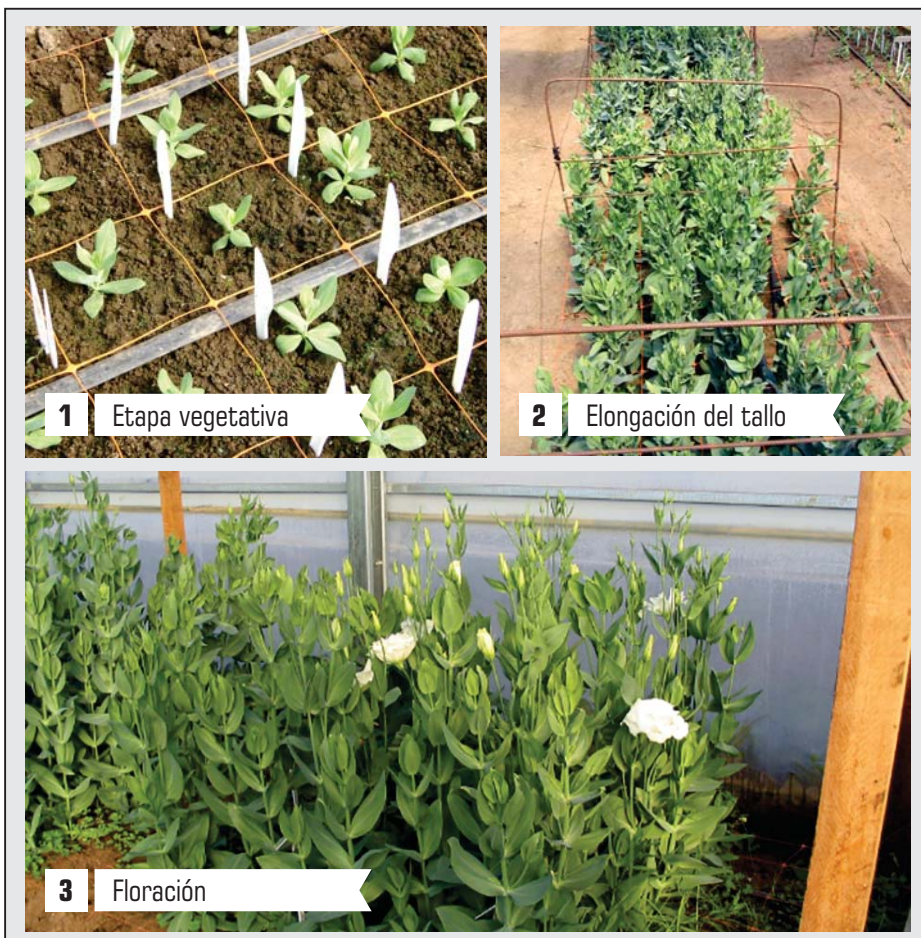


Fig. 5. Etapas de crecimiento en el cultivo de lisianthus.

Cuando se planta en agosto-septiembre (primavera), se cosecha en diciembre-enero y, en caso de dejar rebrotar la planta, se logra una segunda cosecha de menor calidad en marzo-abril. También se puede plantar en marzo-abril (otoño), para así poder cosechar en invierno/primavera, época donde la demanda y los precios son mayores (Avila et al., 2007 a y b).

Criterios para la elección de una variedad

Al momento de elegir la variedad a cultivar se deben considerar, entre otros, los siguientes factores:

- **Calidad del plantín:** Partir de un material de excelente calidad fisiológica, sanitaria y genética. Los plantines de calidad (cuatro pares de hojas) tienen reducida probabilidad de arrojamiento y manifiestan uniformidad en el crecimiento y floración.
- **Color y variedades:** elegir siempre en base a la demanda del mercado. Se puede optar por variedades de las series: ABC, Echo, Mariachi, Borealis y Escalibur (Pereyra et al 2007; Avila et al., 2007).
- **Época de plantación:** encargar los plantines con la suficiente anticipación, considerando plantaciones en otoño y en primavera para cubrir épocas de escasa oferta y mucha demanda (Pereyra et al., 2007; Bobone et al., 2012).
- **Requerimientos térmicos:** Elegir cultivares que se adapten al régimen de temperaturas existentes en el lugar de cultivo.
- **Tipo de manejo:** Con o sin pinzado. Esto determinará el número de plantines a encargar, ya que cuando se realiza pinzado, la densidad de plantación se reduce a la mitad.

EXIGENCIAS DEL CULTIVO

Suelo

El *lisianthus* es una planta poco exigente en cuanto a suelo se refiere. En general, requiere terrenos de textura suelta con un alto contenido de arena y materia orgánica, ya que ello le otorga buen drenaje, es decir, la capacidad de perder con facilidad el agua de riego, evitando el encharcamiento que suele favorecer la aparición de enfermedades como *Rhizoctonia*, *Phytophthora* y *Fusarium*.

La estructura del suelo debe ser lo más permeable posible al agua y al aire para facilitar la penetración y el crecimiento de la raíz, pero a la vez, debe tener la capacidad de retener agua que esté disponible para la planta. Para ello, es necesario realizar controles de contenido de materia orgánica y salinidad del agua de riego.

En este sentido, es imprescindible eliminar las capas impermeables para facilitar el drenaje y aireación del suelo, para lo que se recomienda llevar a cabo una arada profunda en el terreno donde se cultivará. La acidez y alcalinidad del suelo la determina su valor de pH. Teniendo en cuenta que el pH 7 marca la neutralidad, para el *lisianthus* este índice puede oscilar entre 6.5 y 7.5. La salinidad se evalúa con la conductividad eléctrica (CE). El *lisianthus* soporta altas concentraciones de sales cuando los suelos son arenosos y porosos. El óptimo de CE está alrededor de 1 mmhos/cm. En todos los casos es necesario partir de los datos que proporciona un análisis de suelo.

Las características óptimas que deben reunir el suelo son:

Textura: Suelta, elevado porcentaje de arena.

Estructura: Buena porosidad y drenaje. Elevado contenido de materia orgánica.

pH: 6.5-7.5

Salinidad: conductividad eléctrica hasta 1,5 mmhos/cm.


Agua de Riego

Es necesario considerar el índice de salinidad, la cantidad de carbonatos y bicarbonatos presentes y la cantidad de agua que debe agregarse al cultivo. Con respecto a la salinidad, no se aconseja el empleo de aguas con más de 1.5

mmhos/cm. En lo referente a la cantidad o volumen, es necesario tener en cuenta el consumo de agua de la planta y la evaporación del suelo, por lo que en verano, cuando las temperaturas son más elevadas, el consumo de agua será superior al que se registra durante el invierno. Sin embargo, como regla general se puede decir que el suelo debe estar siempre húmedo o a su capacidad de campo (Reed, 1999).

Temperatura

El cultivo debe realizarse siempre en invernadero, para evitar los efectos negativos de las inclemencias meteorológicas. Temperaturas de día de 30-35°C y nocturnas de 20-25°C suelen provocar la formación sistemática de rosetas (acortamiento de entrenudos). Esta sensibilidad es muy marcada hasta la formación del cuarto par de hojas. Se considera que si la planta formó cinco pares de hojas y no apareció el escapo floral, es que ya se formó la roseta. Para evitarlo, es necesario asegurar una temperatura diurna de 23°C y nocturna de 18°C, hasta la formación del tercer par de hojas, a partir de ese momento, la sensibilidad a la temperatura disminuye (Harbaugh, 1995).



El cultivo de *lisianthus* es sensible a las altas temperaturas en el período inmediato después de la germinación, época en la que se puede inducir el arrosetamiento que evita que se forme escapo floral o que la floración se retrase (Halevy y Kofranek, 1984). El arrosetamiento puede evitarse comprando plantines a productores especializados, que proveen las plántulas con los cuatro pares de hojas y el tallo floral inducido.

Para regular el clima dentro del invernadero, son muy útiles las pantallas termorefllectoras que contienen aluminio en su composición. En verano, la pantalla se instala durante el día en el techo del invernadero, para que refleje parte de la radiación infrarroja, y de esa manera reduzca de 4-6 °C la temperatura dentro del invernadero. En invierno, la pantalla se instala durante la noche, para evitar las pérdidas de calor acumuladas durante el día (Fig. 6).

Humedad Relativa

El porcentaje de humedad óptimo favorece la apertura estomática, el intercambio gaseoso y evita la aparición de enfermedades como la *Botrytis*, que se desarrollan cuando hay altos porcentajes de HR (Dole y Wilkins, 2005).



Fig. 6. Cortina termorreguladora extendida para bajar temperatura en verano.

El control de la humedad se puede realizar mediante el manejo adecuado de la ventilación, tanto cenital como lateral, la cual debe ser del 25-30% de la superficie cubierta para favorecer el buen estado sanitario del cultivo.

Dado que la HR está estrechamente relacionada con la temperatura (cuando la temperatura aumenta la HR disminuye), en verano será necesario bajar la temperatura ambiental o incrementar artificialmente la HR mediante el mojado de pasillos y canteros en el invernáculo.

Luz

El lisianthus debe crecer en lugares bien soleados. La intensidad de luz es un factor importante para controlar la producción de flores y el desarrollo de las plantas, ya que determina la longitud y rigidez del tallo, así como el tamaño, número y color de las flores. Con baja irradiación, los tallos son largos con mayor número de nudos, pero con menos flores, finos, débiles y más sensibles a enfermedades (Dole y Wilkins, 2005). En forma experimental, se observó un aumento en el número de flores cuando se alargan los días cortos de invierno. Esto se logra a través de un flash de luz incandescente, 10 minutos de luz y 20 minutos de oscuridad durante la noche, entre las 23 hs. y las 4 hs. de la mañana. La respuesta fotoperiódica es dependiente del cultivar (Zaccai y Edri, 2002).

El lisianthus es una planta facultativa de días largos, esto significa que florecen más rápido bajo condiciones de día largo (Dole y Wilkins, 2005).

MANEJO DEL CULTIVO

Prácticas de Preplantación

Preparación del Suelo

La estructura suelta del suelo es decisiva para la permeabilidad, tanto al aire como al agua. Para mantener la estructura del suelo lo más estable posible, es necesario mantener alto el contenido de materia orgánica y bajo el contenido de sales.

Las raíces del *lisianthus* pueden alcanzar hasta un metro de profundidad y su máxima actividad radical está en los primeros 30 cm del perfil de suelo.

La preparación del suelo incluye una serie de prácticas que a continuación se describen:

Subsolado. Se debe penetrar hasta 40 cm (como mínimo) para eliminar las posibles capas duras existentes y luego proceder al nivelado del terreno. Posteriormente, hay que desmenuzar el terreno con la herramienta adecuada. En terrenos arcillosos, esta labor se complementa con una corrección física basada en arena gruesa o grava fina en cantidades entre 60 y 80m³/1000m².

Abonado de fondo. Es necesario realizar un análisis de suelo para decidir el agregado de materia orgánica, en forma de estiércol o elementos minerales faltantes. Para ello, necesitamos conocer los requerimientos del cultivo. En caso de hacerse el abonado de fondo con materia orgánica (estiércol, resaca, restos vegetales, etc.), este material debe ser previamente compostado o descompuesto. El compostado es un proceso que se realiza por microorganismos de tipo aeróbico, que transforman los residuos orgánicos en productos estables y no ocasionan riesgos para el suelo y la plantas (Campitelli et al., 2010). El material a compostar se amontona en parva, se deja a la intemperie y se lo remueve periódicamente. Este proceso de compostado es lento y puede durar hasta 1 año o más, dependiendo del tipo de material utilizado. Si se coloca en el cantero material sin compostar, las plantas pueden sufrir daños severos e incluso morir. El estiércol compostado, preferentemente vacuno, se puede agregar a razón de 10 y 15 kg/m². El abonado de fondo, puede realizarse también con elemento minerales, los

cuales se consiguen en el mercado. Si se opta por esta alternativa, se puede indicar las siguientes cantidades:

- 200 gramos/m² de Superfosfato de cal 18% P₂O₅
- 150 gramos/m² de Sulfato de potasio 50% K₂O
- 50 gramos/m² de Sulfato de magnesio 20% Mg
- 2 gramos/m² de boro soluble 15%

Una vez incorporados los abonos, se realizan labores con motocultivador hasta dejar homogéneo el terreno y un riego abundante para favorecer su incorporación al suelo.

Desinfección del suelo. Si el terreno donde vamos a cultivar el *lisianthus* ha tenido previamente otros cultivos, será necesario realizar una desinfección a fin de eliminar o bajar la población de semillas de malezas y organismos patógenos. La misma puede realizarse con métodos físicos, químicos o la combinación de ambos. Sugerimos implementar prácticas no contaminantes como la solarización (Chen y Katan, 1980) y la biofumigación (Avila y Pereyra, 2013).

La solarización consiste en cubrir el suelo húmedo con plástico transparente delgado (50 micrones) durante el verano, a fin de incrementar las temperaturas que permitan destruir a la mayoría de los fitopatógenos, insectos y malas hierbas. La radiación solar pasa a través del plástico transparente, se convierte en calor, e induce cambios físicos, químicos y biológicos en el suelo. El período de tratamiento debe ser mayor de cuatro semanas para ejercer control efectivo en las capas más profundas del suelo. La profundidad del suelo hasta donde se puede tener control satisfactorio, depende fundamentalmente de la duración del tratamiento, intensidad de la radiación solar y conductividad térmica del suelo. La efectividad de la solarización se debe principalmente al incremento de las temperaturas del suelo a niveles letales para los organismos que ahí viven. La viabilidad de los patógenos y las malas hierbas se reduce en la medida que las temperaturas exceden la máxima para su desarrollo.

La biofumigación consiste en la biodescomposición de la materia orgánica con el fin de producir compuestos volátiles que regulen la población de organismos parásitos, evitando la aparición de plagas y enfermedades. El procedimiento es similar al explicado arriba en solarización, con la diferencia que debajo del plástico se agregan restos vegetales trozados, preferentemente de plantas de la familia de

las crucíferas, que al descomponerse y aumentar la temperatura, liberan las sustancias que ejercen el efecto desinfectante en el suelo (Avila y Pereyra, 2013).

Marcación de Canteros

Luego de preparado el suelo, es necesario marcar los canteros con estacas e hilo e ir incorporando el suelo de los pasillos para sobre elevar el cantero, usar azadas anchas, emparejar con rastrillo. Es importante que esté nivelado para asegurar la distribución pareja del agua.

Confección de canteros. Lo más aconsejable es el cantero elevado (20-30 cm) ya que presenta, entre otras ventajas, una mayor aireación y drenaje, evitando riesgos de encharcamiento y enfermedades producidas por hongos. También facilita tareas como el pinzado, despimpollado, desmalezado, etc., aspecto que debe ser tenido en cuenta en un cultivo exigente en mano de obra. La longitud del cantero no debe superar los 25-30 m, con pasillos de 50 cm como mínimo, para facilitar las maniobras dentro del invernadero. El ancho del cantero puede ser entre 0.90 y 1 m (Fig. 7).

Tutorado. Se realiza con mallas plásticas, con alambre fino o hilos. Se colocan todas juntas sobre cada cantero y se tensionan en las cabeceras por los soportes esquineros o cabezales. A lo largo del cantero se colocan estacas de madera o arcos de hierro que evitan que la malla se cierre. Las mallas se colocan en número de 2-3 dependiendo de la altura del cultivo. Deben estar correctamente tensionadas y hacer que los cuadros de una malla coincidan con las demás, para que el crecimiento de los tallos sea lo mas derecho posible. Las medidas de los soportes de entutorado pueden ser las siguientes:

- Esquineros o cabezales: se colocan en los extremos de los canteros, de caño galvanizado, hierro o madera dura (2 x 2 pulgadas), de 2.50 m de largo, enterrados 0.50 metros y anclados (Fig. 8).
- Soportes intermedios de madera o arcos de hierro: se colocan entre los esquineros, distanciados 2 m entre sí y a ambos lados del cantero. Pueden ser de madera o hierro (arcos). Los soportes de madera son estacas de 1" x 2" x 1.60 a 1.80 m de altura (Fig. 8).
- Espalderas: de caña, de madera o hierro. Se coloca uno por cada malla.

Plantación

Una vez confeccionado el cantero, colocado las mallas y cintas de riego se coloca un plantín en cada cuadrado de la malla (12,5 x 12,5 cm) con una densidad de entre 54 y 63 plantas/m². En caso de realizarse la practica pinzado, se disminuye la densidad en un 50%. Esto es debido a que la planta pinzada produce más varas y se genera así mucha competencia entre plantas y menor circulación de aire entre ellas, generando condiciones apropiadas para enfermedades fúngicas.

Para la plantación, se toma el plantín por el cuello y se lo deposita sobre el terreno, donde previamente debe haberse realizado un hoyo (Fig. 9). Es conveniente plantar durante la mañana bien temprano y/o a últimas horas de la tarde. Se debe mantener sombreado durante 15 días posteriores a la plantación con una media sombra sobre el cantero (Fig. 10).

El *lisianthus* se planta muy superficialmente a fin de disminuir el riesgo de aparición de enfermedades, que podrían ocasionar la muerte prematura de la plántula.

Prácticas de post-plantación

Riego

Es conveniente el riego por goteo, colocando una línea de goteo cada dos filas de plantas (Fig. 11). Esta línea además será la vía de aplicación de fertilizantes y tratamientos contra patógenos de suelo (*Rhizoctonia* y *Phytophthora*) que no hayan sido eliminados con la desinfección de suelo. Este sistema de fertirrigación es otra de las prácticas que permiten el uso eficiente de los recursos y un manejo más sustentable del cultivo

Los días siguientes a la plantación, se continúa con riegos frecuentes y de corta duración, evitando el encharcamiento (Dole y Wilkins, 2005). El fertilizante se comienza a aplicar a la semana de plantación. A medida que crece el cultivo, se deben espaciar los riegos y aumentar la cantidad de agua en cada uno.

Se ha determinado que la evapotranspiración de un invernadero de 240 m² es de 1200 litros por día en los meses de octubre a marzo. En verano es necesario agregar 5 litros/m² para equilibrar la pérdida mencionada.

Fig. 7. Cantero previo a la plantación.



Fig. 8. Esquema de cabezales de madera y soportes intermedios.

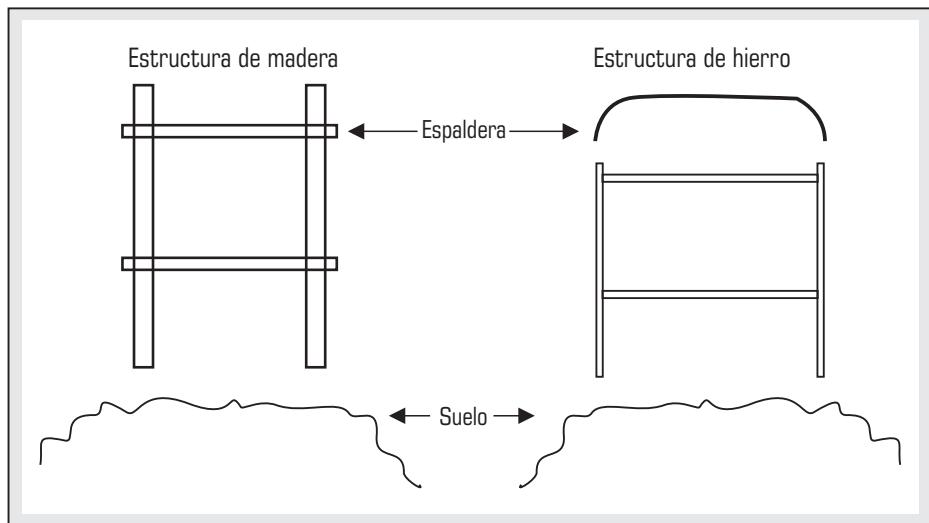


Fig. 9. Plantín de lisianthus, malla de entutorado y marco de plantación.





Fig. 10. Cobertura con media sombra después de la plantación.



Fig. 11. Riego por goteo.

Fertilización

La fertilización del lisianthus se realiza siempre en base al análisis de suelo. El pH se debe mantener en un rango entre 6 y 7, de modo que todos los elementos minerales están disponibles para la planta. La conductividad eléctrica (sales solubles) de un extracto de pasta saturada no deberá exceder los 1.5 mmhos/cm.

La frecuencia de las aplicaciones posteriores a la plantación dependerá del estado de crecimiento del cultivo y la estación del año. Durante el primer mes, el lisianthus tiene los mayores requerimientos en fósforo, el cual puede ser aportado como fosfato mono amónico y otras fuentes de fósforo disponibles en el mercado. A partir de este período, se puede seguir fertilizando con una relación N-P-K de 1-0,5-1, a razón de 500 ppm de N y K por semana siempre controlando la conductividad del suelo (Harbaugh et al 1997).

La fertilización se realiza en forma de abonado de fondo y posteriormente de mantenimiento, siempre en base al análisis de suelo. Es conveniente realizar durante el cultivo controles para detectar cambios en el pH, la conductividad y la salinidad, la cual puede provocar quemaduras en los bordes y puntas de las hojas.

Manejo de plagas y enfermedades

Inmediatamente después de la plantación, es necesario regar con fungicida, mojando el cuello de la planta, para prevenir ataque de hongos que vengan con el plantín o no hayan sido cubiertos por la desinfección. Para un manejo sustentable del cultivo, es necesario tener en cuenta una serie de medidas para prevenir el ataque de plagas y enfermedades.

Las medidas sugeridas son:

a) Ventilar diariamente el invernadero, incluso en pleno invierno, para renovar el aire y sacar la humedad acumulada que favorece el desarrollo de enfermedades.

b) Colocar trampas de colores, que pueden ser franjas a lo largo del invernadero o platos, de color amarillo que atraen insectos vectores de enfermedades (Fig. 12).

c) Plantar en la cabecera de los canteros plantas trampa o repelentes como albaca, menta, cilantro entre otras.

d) Recorrer diariamente el invernadero para detectar el inicio de cualquier plaga o enfermedad y atacar los focos con productos específicos y de baja toxicidad.

Cuando los plantines están sanos, el suelo ha sido desinfectado y se realiza un buen manejo del invernadero, los riesgos de enfermedades se disminuyen. De todas maneras, el cultivo debe recorrerse a diario y se deben tratar en forma localizada los focos infecciosos. De este modo se evita la propagación al resto del cultivo y se realiza un manejo sustentable del mismo.

Fig. 12. Presencia de trampas color amarillo para el monitoreo de plagas e inspección diaria del cultivo.



Entre las plagas más frecuentes que atacan al cultivo de lisianthus figuran:

Minadores de hojas (*Lyriomisa trifolii*). Las larvas hacen galerías que dañan las hojas, disminuyen la superficie fotosintetizante, retrasan el crecimiento y bajan la calidad de la producción (Fig. 13 a).

Orugas (*Heliothis sp*, *Plusia sp*). Comen hojas y pimpollos (Fig. 13 b). Gusanos de suelo. Son larvas de coleópteros que comen raíces y las partes subterráneas del tallo de plantas jóvenes, provocando el vuelco y muerte de la planta.

Trips (*Frankliniella occidentalis*), áfidos y moscas blancas. Larvas y adultos producen picaduras tanto en hojas como en flores, generando manchas que disminuyen la calidad de la vara floral y son vectores de enfermedades virales (Fig. 14).

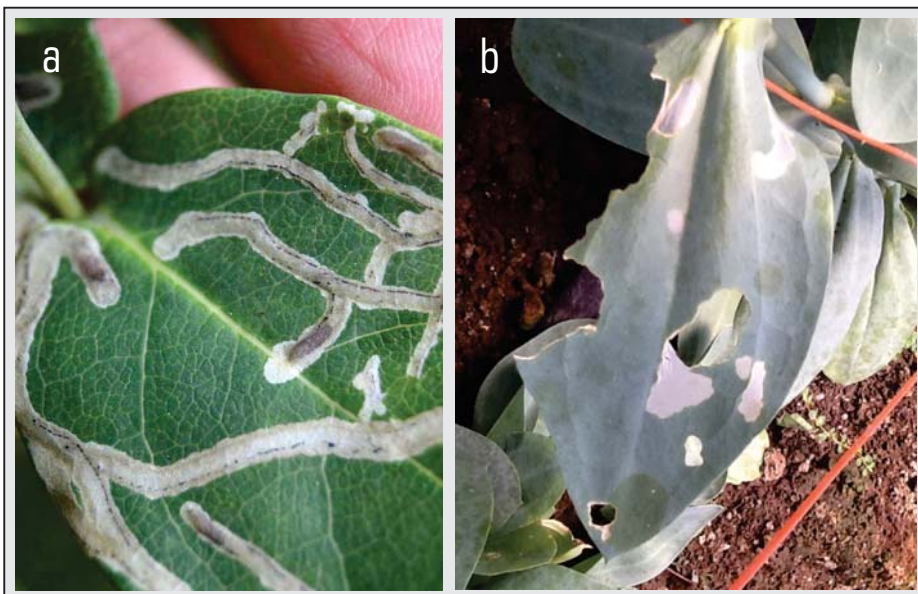


Fig. 13. Daño causado por *Lyriomisa* (a) y por orugas (b) en hojas de lisianthus.



Fig. 14. Decoloración en flores provocada por trips.

Virus del bronceado del tomate (tomato spotted virus - TSWV). Este virus es transmitido por *Frankiniella* y provoca deformaciones en los brotes apicales, que se tornan marrones y en algunos casos se llegan a ver mosaicos. Las plantas afectadas no llegan a florecer y si lo hacen son de muy mala calidad. Las plantas enfermas se deben retirar del invernadero para evitar la rápida diseminación de la enfermedad.

Las enfermedades más frecuentes que causan daños en los lisianthus en estado de plántula son *Fusarium*, *Pythium* y *Rhizoctonia* (Harbaug y McGoven, 2000), cuando el crecimiento es lento y la humedad excesiva. Durante el crecimiento y la poscosecha, los mayores daños los provoca *Botrytis* cinérea, la cual se caracteriza por afectar hojas y flores provocando manchas con podredumbre húmeda, principalmente en invierno, cuando se dan condiciones de alta humedad relativa y poca ventilación en el invernadero (Fig. 15).

Fig. 15. Plantas de lisianthus enfermas con botritis.



Pinzado

Cuando la planta alcanza un crecimiento de 6-7 nudos, se puede pinzar. Esta práctica consiste en cortar el brote apical (romper dominancia apical) para favorecer el rebrote en los nudos que quedan (Fig. 16 a y b). Con este manejo se obtiene mayor número de tallos florales por planta, pero de menor calidad. La mayoría de los productores no realiza esta labor. Hay que considerar que si se decide pinzar la densidad de plantación se reduce a la mitad.

Despimpollado

Consiste en eliminar el pimpollo terminal (dominancia apical), para favorecer la apertura uniforme del resto de flores de la vara (Fig. 17).

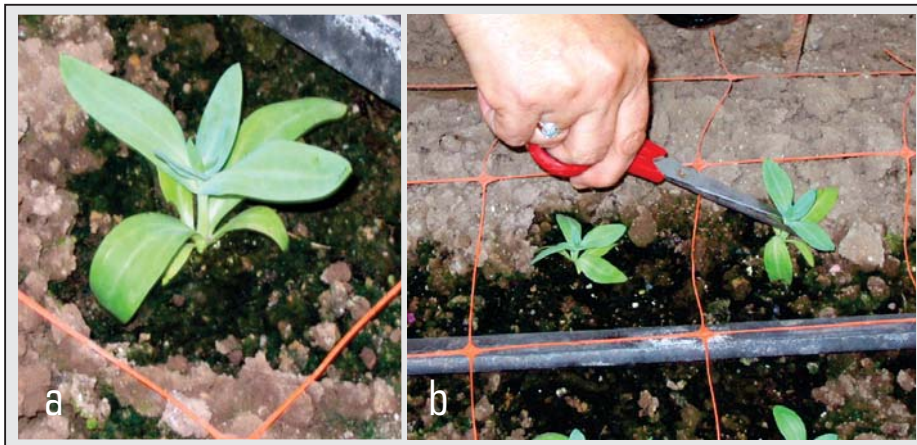


Fig. 16. Plantín sin pinzar (a) y práctica de pinzado (b).

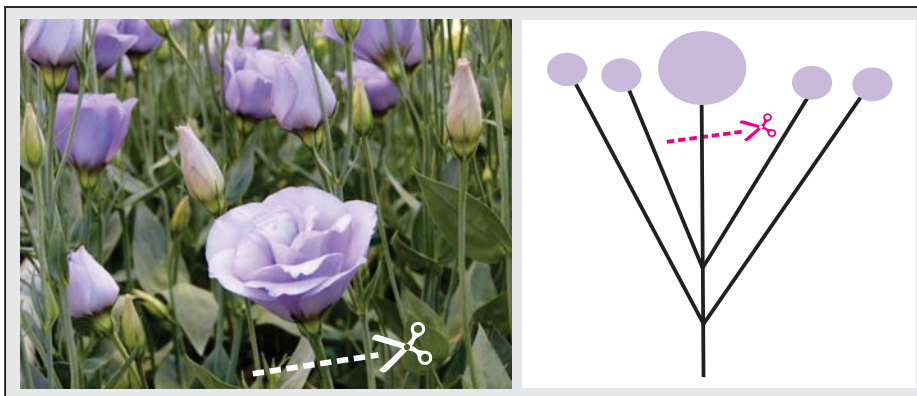


Fig. 17. Despimpollado

Cosecha

El estado de apertura o momento óptimo de cosecha depende de los requerimientos del mercado y la distancia hasta los centros de consumo. En general, se cosechan cuando hay tres flores que comienzan a abrir (Fig. 18) (Melgares, 1996).

La cosecha se debe realizar en horas tempranas de la mañana o en las últimas de la tarde, para favorecer la hidratación y acumulación de carbohidratos que prolongarán la vida poscosecha de las varas florales.

La cosecha puede ser de dos formas (Melgares, 1996):

- 1.** Arrancar la planta entera: se corta toda la planta, se hacen los paquetes y se deja el terreno libre para hacer otra plantación. La desventaja es que no todas las varas están en el momento óptimo de cosecha.
- 2.** Cortar los tallos escalonadamente: todas las varas se cosechan en su estado óptimo y se tiene la posibilidad de una segunda cosecha, alrededor de tres a cuatro meses después de la primera. Las flores cosechadas en esta segunda recolección, son de menor calidad que las de la primera, con flores mas pequeñas y tallos alrededor de 30 % más cortos.

Fig. 18. Vara de lisianthus en estado óptimo de corte para el mercado local.



Inmediatamente después de la cosecha, las flores se deben hidratar en agua limpia y con el agregado de algún preservante (Melgares, 1996).

Poscosecha

La vida de poscosecha sin preservantes florales es de 10 a 15 días. Con el uso de éstos es posible prolongarla a 21 días. Para ello, se sugiere agregar al agua 4% de sacarosa, más agentes antimicrobianos como sulfato de 8 hidrixiquinoleina, hipoclorito de sodio o de calcio (Huang y Chen, 2002).

Las flores de lisianthus son mejoradas con concentraciones de sacarosa al 12%, más un biocida. Con el uso de estas soluciones, las flores abren más, con un mejor color, duran más tiempo y los pedúnculos se tornan más rígidos. La exposición al etileno reduce su vida útil, pero el efecto no es de importancia y no amerita tratamiento con compuestos anti-etileno como el 1-MCP (metil-ciclopropano) o el STS (tiosulfato de plata). También se ha mencionado una solución que combina de etanol (2%) y azúcar (2,5%) con buenos resultados, donde el etanol inhibe la producción de etileno y mejora el ingreso de agua a la vara floral (Farokhzad et al., 2005).

La comercialización se realiza en paquetes de alrededor de 5-6 varas, hasta completar el tamaño adecuado. Cuando se ha pinzado el cultivo, los paquetes llevan 8 varas, ya que éstas son de menor tamaño. En el área de clasificación y limpieza se eliminan todas las hojas del tercio inferior de la vara, se sujetan en la base con gomas, cintas o cualquier otro sistema y se introducen en conos de celofán multiperforado para protegerlas del manipuleo que sufren en el proceso de comercialización (Fig. 19).



Fig. 19. Paquetes de lisianthus en conos de celofán.

No existe una norma de calidad específica para lisianthus, pero en los mercados donde se realiza control de calidad, se utilizan normas genéricas que tienen en cuenta el estado sanitario, la uniformidad, el largo de las varas y cantidad total de flores.

Los ramos deben ser enfriados lo más rápido posible y una vez hidratados pueden almacenarse en seco o en agua a 4°C y 85% de humedad.



RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Comportamiento varietal de *Lisianthus (Eustoma grandiflorum Shinn)* en plantaciones de otoño y primavera en la provincia de Córdoba

Pereyra, S.M.¹, A. de L. Avila¹, D. Morisigue².

¹Area de Floricultura, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Univ. Nac. de Córdoba. Avda. Valparaíso S/Nº Ciudad Universitaria. CC 501. 5000 Córdoba. spereyra@agro.uncor.edu

²Instituto de Floricultura. INTA de los Reseros y Las Cabañas. (1712). Castelar. Pcia. Bs.As.

El lisianthus es un cultivo cuyas flores muestran una demanda en crecimiento en el mercado, pero su difusión está limitada por la escasa producción local y nacional. Esta especie presenta una amplia gama de variedades con características diferentes en cuanto a productividad, precocidad, hábito de crecimiento, tamaño, color, vida útil en el vaso y resistencia a factores adversos tales como, temperaturas extremas, necesidad de luz y nutrientes, resistencia a las enfermedades, entre otras (Harbaugh, B.K. 1995). La expresión de las características varietales está en estrecha relación con el ambiente en el que se desarrollan estas plantas (Harbaugh, B.K. 1995), por lo que su comportamiento difiere según la región geográfica en la que se localiza el cultivo (Chapin et al., 1987). La evaluación y la elección, con rigor científico, de variedades más convenientes para las condiciones ambientales de Córdoba, es un factor determinante para lograr un manejo ambientalmente sustentable y asegurar el éxito del cultivo.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de diferentes variedades de lisianthus para corte (*Eustoma grandiflorum Shinn.*) en plantaciones de otoño y primavera en la provincia de Córdoba, con la finalidad de seleccionar el momento de plantación y la/las variedad/des más aptas para esta región

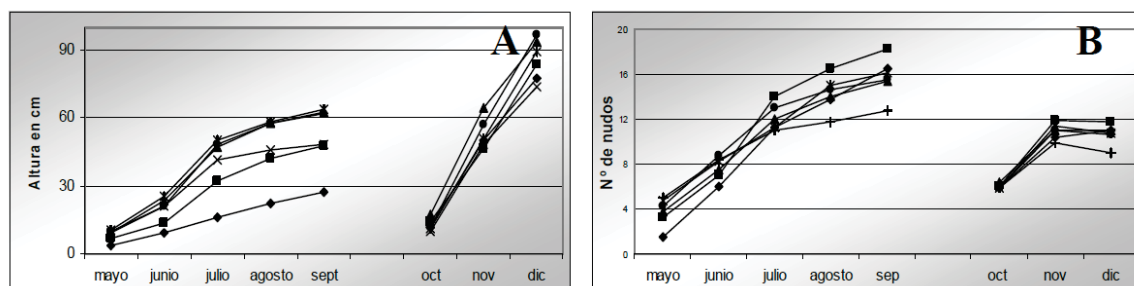
Material y métodos

Se trabajó con las variedades “Blue Rin, Purple B, Purple C, Rose Deep, Rose E y Rose F” de lisianthus para corte (*Eustoma grandiflorum Shinn.*) en plantaciones de

otoño y de primavera del año 2005 y 2006, en el marco del Proyecto Nacional de Floricultura del INTA “Diversificación de especies y variedades ornamentales adaptadas a las diferentes regiones agroecológicas” (Morigue et al., 2005). La densidad de plantación fue de 63 plantas/m² y se cultivó siguiendo prácticas convencionales (Gill et al., 2000). El comportamiento varietal se evaluó durante el crecimiento, como altura y n° de nudos, y en floración, como: a) precocidad (días transcurrido desde la plantación); b) calidad de la vara floral (largo, peso y n° de flores y pimpollos) Se trabajó con un diseño experimental consistente en 2 bloques de 15 plantas cada uno, y los datos se analizaron con un ANOVA y Test de comparación de medias (Tuckey).

Resultados y discusión

El cultivo implantado en otoño alcanzó menor altura con mayor número de nudos que el implantado en primavera, además mostró diferencias varietales que no se manifiestan en el cultivo de primavera (Fig. 1). En tal sentido, Takezaki et al. (2000) informaron que plantas de lisianthus creciendo en condiciones de menor temperatura produjeron tallos más cortos y con mayor número de nudos, que las que crecieron en condiciones de temperatura más elevadas. Estos resultados sugieren que el efecto de la época de plantación sobre el crecimiento de los tallos estaría regulado por la temperatura y que en primavera, cuando la tasa de crecimiento se incrementa, desaparecen las diferencias varietales.



El tiempo a floración fue mayor en todas las variedades para el cultivo de otoño, comparado con el de primavera (Fig. 2, A). Al respecto, Takezaki et al. (2000) observaron una relación directa entre el retraso de la floración y la disminución de las temperaturas durante el crecimiento, mientras que Islam et al. (2005) lo relacionaron con los días cortos y la menor intensidad de luz. Dado que durante el otoño se registran temperaturas más bajas asociadas con fotoperíodos cortos y de baja intensidad luminosa, en contraposición con lo que ocurre en la primavera, es probable que el inicio de la floración esté regulado por la combinación de estos factores ambientales. Además en el cultivo de otoño se observaron marcadas diferencias varietales, de hasta 30 días al inicio a floración, que no se manifestaron

Fig. 1. Altura (A) y N° de nudos (B) de plantas de lisianthus, de variedades implantadas en otoño y primavera. Blue Rin (◆), Purple B (■), Purple C (▲), Rose Deep (▼), Rose E (×), Rose F (●)

en el de primavera (Fig. 2, A), indicando que las variedades tuvieron diferente sensibilidad a los factores ambientales, en acuerdo con Harbaugh et al. (2000). Estos resultados permiten concluir que para las plantaciones de otoño la elección de las variedades es importante al momento de planificar la producción.

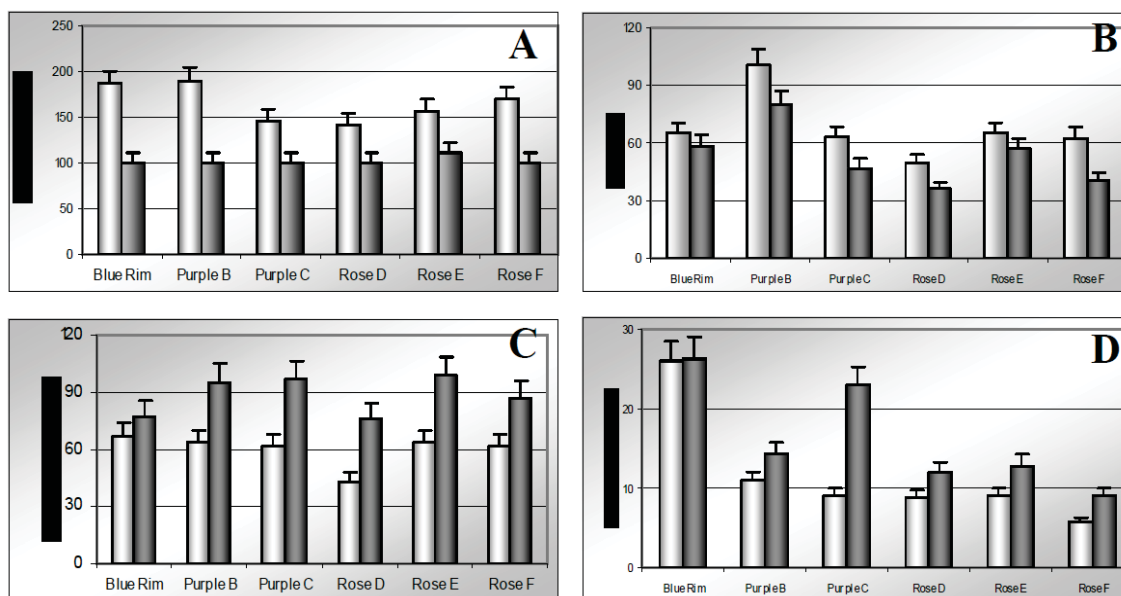


Fig. 2. Días a inicio de floración (A), peso (B), largo (C) y N° de flores/pimpollos (D) de la vara floral en variedades de Lisianthus implantadas en otoño (□) y primavera (■)

Las varas florales de los cultivos implantados en el otoño y la primavera tuvieron valor comercial, aunque la producción del cultivo de otoño mostró varas de mayor peso, más cortas y con menor número de flores y pimpollos que las producidas por el cultivo de primavera (Fig.2 B, C y D). Estos resultados acuerdan con observaciones realizadas en el sur de España, para Lisianthus en plantaciones de otoño (Melgares de Aguilar Cormenzana, 1996). La temperatura y el fotoperiodo, han sido relacionados con las características de la vara floral, así con temperaturas menores y días cortos se producen varas más cortas de mayor peso y con mayor número de nudos (Takezaki et al., 2000; Islam et al., 2004). Dado que estas características ambientales están asociadas a las imperantes durante el otoño, la combinación de estos factores explicarían tal comportamiento.

Nuestros resultados permiten concluir que es posible producir flores de Lisianthus con calidad comercial en cultivos implantados tanto en otoño como en primavera, considerando que en el otoño el ciclo es más largo dependiendo de la variedad y las varas florales producidas son más cortas, de mayor peso y con menor número de flores.

Bibliografía

Chapin , F. S. 1987. Adaptations and physiological responses of wild plants to nutrient stress. Pages 15-25 in H. W. Galbeman and B. C. Loughman (eds) genetics aspects of plant mineral nutrition. Martinus Nijhoff, Boston.

- Gill S. A., T. Blessington, E.M. Dutky, R. Balge, D. S. Ross, G. Rosenkrantz, B. Butler, S. Klick and R. Reeser. 2000. Production of Lisianthus as a Cut Flower. Agricultural Technician Central Maryland Research and Education Center.
- Harbaugh B., M. L. Bell, and R. Liang. 2000. Evaluation of Forty-seven Cultivars of Lisianthus as Cut Flowers. HortTechnology October-December 2000 10 (4)
- Harbaugh, B.K. 1995. Flowering of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. cultivars influenced by photoperiod and temperature. HortScience 30:1375-1377
- Islam N., G.G. Patil, H.R. Gislerod. 2005. Effect of photoperiod and light integral on flowering and growth of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. Scientia Horticulturae 103: 441-451.
- Medrano, N.; Mintzer, R.; Cabral, A.; Gagliano, E.; Bobadilla, S.; Villanova, I.; Quinteros, M.; Cordoba, J.; Bullrich, L. 2005. Evaluación De Germoplasma Ornamental Novel En Distintas Regiones Agroecológicas De La República Argentina. VII Jornadas Nacionales de Floricultura. Trevelín, Chubut.
- Morisigue, D.; Mata, D.; Wicky, M.; Karlanian, M.; Piovano, M.; Avila, A.; Pereyra, S.; Tuma, A.;
- Takezaki, A., Fujino, M., Nonaka, M., Kawashima, H. and Mori, A. 2000. The effects of temperature treatments on stem length of *eustoma grandiflorum*. Acta Hort. (ISHS) 515:151-158

Agradecimientos

Este trabajo fue subvencionado por INTA y por la SECyT de la Universidad Nacional de Córdoba. Fue presentado en el 4º Congreso Argentino de Floricultura y Plantas ornamentales y 10º Jornadas Nacionales de Floricultura. Libro de Actas Pp. 68-72. 2008. ISBN 978-987-521-326-5.

Estudios preliminares del comportamiento de variedades de lisianthus (*Eustoma Grandiflorum Shinn*) en plantaciones de otoño y primavera en la Provincia de Córdoba

Pereyra, S.M.¹, A. de L. Avila¹, D. Morisigue².

¹ Área de Floricultura, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Univ. Nac. de Córdoba. Avda. Valparaíso S/Nº Ciudad Universitaria. CC 501. 5000 Córdoba. spereyra@agro.uncor.edu

² Instituto de Floricultura. INTA de los Reseros y Las Cabañas. (1712). Castelar. Pcia. Bs.As.

Palabras clave: crecimiento, floración, calidad comercial

La producción nacional de lisianthus se concentra principalmente en primavera y verano, siendo escasa en los meses de invierno, con el consecuente incremento en el precio del producto. Esta situación es debida a la falta de implantación de este cultivo

en los meses de otoño. Sin embargo, no existen razones que fundamenten esta práctica en condiciones controladas de invernadero (Gill et al., 2000). El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de diferentes variedades de lisianthus para corte (*Eustoma grandiflorum Shinn.*) en plantaciones de otoño y primavera en la provincia de Córdoba, con la finalidad de cubrir la demanda invernal.

Se trabajó con 18 variedades de las series: ABC, Echo, Mariachi, Borealis y Excalibur de lisianthus para corte (*Eustoma grandiflorum Shinn.*) en plantaciones de otoño (2 de marzo de 2006) y de primavera (20 de setiembre de 2005), en el marco del Proyecto Nacional de Floricultura del INTA “Diversificación de especies y variedades ornamentales adaptadas a las diferentes regiones agroecológicas” (Morisigue et al., 2005). Se evaluó el crecimiento (altura y n° de nudos) y producción (precocidad y número de flores y largo de la vara floral).

El cultivo implantado en marzo alcanzó menor altura con mayor número de nudos que el implantado en setiembre, además el periodo de crecimiento fue también mayor para el cultivo de marzo que alcanza la floración después de los 140 a 180 días de la plantación (en primavera 100 días). Estos resultados acuerdan con observaciones realizadas en el sur de España, para plantaciones de otoño (Melgares de Aguilar Cormenzana, 1996). En la plantación de otoño, también se evidenciaron diferencias en la respuesta varietal en el crecimiento y al inicio de floración, que no se manifiestan en la plantación de primavera. La plantación de otoño mostró diferencias varietales en la calidad, produciendo varas más cortas (30%) y con menos flores (25%) pero manteniendo el valor comercial.

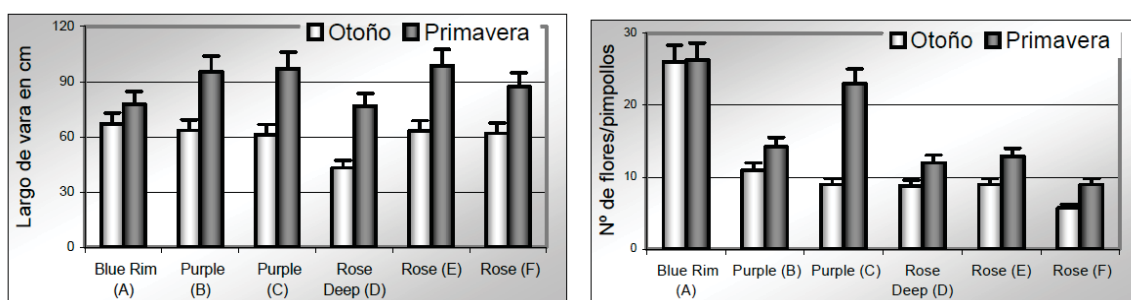


Fig. 1. Largo (izq.) y n° de flores /pimpollos (der.) de la vara floral de var. de lisianthus implantadas en otoño y primavera.

En conclusión, la plantación de otoño muestra un ciclo de crecimiento vegetativo más largo y produce varas de calidad comercial aceptable, lo que demuestra que posible producir flores de lisianthus en invierno. No obstante, es necesario probar más grupos varietales en plantaciones de otoño, a fin de seleccionar aquellos que muestren mejor calidad comercial.

Este trabajo fue presentado en las 9º Jornadas Nacionales de Floricultura 2007. Salta. ISBN: 978-978-521-275-6. Pp 81-82.

La biofumigación y el metán sodio como sustituyentes del bromuro de metilo en el control de malezas y mejoradores de las características del suelo

Pereyra, S.M., Avila, A. de L.

Floricultura - Departamento de Producción Vegetal - Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba. Av. Valparaíso s/n Ciudad Universitaria CC 509- 5000 Córdoba.

flores@agro.uncor.edu

Resumen

El uso de bromuro de metilo (BM) como desinfectante de suelo está ampliamente generalizado, a pesar de ser un conocido destructor de la capa de ozono y tener impacto negativo directo sobre la salud humana. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del Metán Sodio (MNa) y la biofumigación (guano de pollo; salvado de trigo y acícula de pino), como alternativas al bromuro de metilo, sobre la población de malezas y las características del suelo en cultivos de clavel. Los resultados mostraron que todos los tratamientos fueron eficientes para controlar las malezas, en número y especies. La biofumigación con guano de pollo y salvado de trigo modificaron el contenido de materia orgánica y la salinidad del suelo. Adicionalmente, el guano de pollo aumentó la capacidad de retención de agua y el contenido de nutrientes.

Palabras Clave: Biofumigación, fertilidad, suelo, *Dianthus caryophyllus*, clavel.

Introducción

El uso de bromuro de metilo (BM) como desinfectante de suelo está ampliamente generalizado debido a su alta efectividad, a pesar de ser un conocido destructor de la capa de ozono y tener impacto directo sobre la salud humana (MBTOC, 1994; Valeiro & Biaggi, 2001)

El uso de Metán Sodio (MNa) como desinfectante de suelo, está probado y documentado en el cultivo de tabaco de Argentina (Kryvenky et al., 2001). No así la biofumigación cuya práctica está más estudiada y difundida en países de Europa (Bello et al., 1997). Este último procedimiento utiliza sustancias volátiles resultantes de la biodegradación de las enmiendas orgánicas y residuos agroindustriales como fumigantes en el control de malezas y de patógenos. Para lograr su acción, el biofumigante utilizado debe estar en vías de descomposición y además, asegurar al menos 2 semanas la permanencia de los gases en el suelo (Bello et al., 2000).

En el cultivo de clavel, la desinfección de suelo es una práctica habitual para el control de malezas, nematodos y hongos que atacan la raíz tales como *Rhizoctonia*, *Phytophthora* y *Fusarium*, los cuales provocan importantes pérdidas en la implantación del cultivo. El bromuro de metilo es el desinfectante más utilizado por su efectividad para controlarlos (Romero González, 1996).

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del Metan Sodio y la Biofumigación sobre el control de malezas y las características del suelo en un cultivo de clavel.

Materiales y métodos

Este trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC. Se destinaron 200 m² de invernadero con los tratamientos que figuran en la Tabla 1.

	Métodos Químicos		Métodos Físicos		
	Bromuro de Metilo	Metan Sodio	Biofumigación Guano de pollo	Biofumigación Salvado de trigo	Biofumigación Acícula de pino
Dosis	80 g/m ²	0.125 l/m ²	8 kg/m ²	1.5 kg/m ²	30 dm ³ /m ²

Tabla 1.
Tratamientos y dosis utilizadas para la desinfección de suelo

Los biofumigantes utilizados fueron incorporados al suelo con motocultivador. Luego de aplicarlos, se agregó agua y se cubrió con una lámina de polietileno de 50 μ m durante 20 días (Bello et al., 1997).

El Bromuro de metilo (BM) fue aplicado en suelo húmedo utilizando un motocultivador. Posteriormente, se procedió a cubrir con una lámina de polietileno de 50 μ m durante 72 hs. Una vez terminado el tratamiento, se procedió a lavar el suelo con abundante cantidad de agua, hasta saturación, para arrastrar los restos de bromo de la zona de crecimiento de la raíz, debido a su toxicidad para el cultivo de clavel (Romero González, 1996).

El Metan Sodio (MNa) se aplicó en suelo húmedo con motocultivador. Posteriormente, se cubrió con polietileno de 50 μ m durante 25 días. Pasado el tiempo de tratamiento, se ventiló durante 3 días.

Sobre los suelos tratados se implantó, según prácticas convencionales (López Mérida, 1989), un cultivo de clavel (*Dianthus caryophyllus L.*) variedad Francesco.

La población de malezas fue evaluada según el tipo y número de individuos presentes dentro de una cuadrícula de 50 por 50 cm, en cuatro repeticiones. Las

características del suelo se evaluaron antes de los tratamientos y a los 30 días de implantado el cultivo. Las muestras de suelo fueron tomadas al azar y se obtuvieron dentro de los 20 cm de crecimiento de las raíces, descartando los primeros 2 cm. El contenido de materia orgánica (MO) se evaluó según la técnica de Nelson & Sommers (1996); el calcio (Ca), el magnesio (Mg), el potasio (K), el sodio (Na) y la capacidad de intercambio catiónico (CIC) se evaluaron según Sumner y Millar (1996). En tanto que el nitrógeno total (Nt) y fósforo disponible (P) se evaluaron según Bremner (1996) y Kuo (1996), respectivamente. También se midió la capacidad de retención de agua (capacidad de campo, CC), pH y la conductividad eléctrica (CE).

Resultados

Los resultados de este estudio mostraron que a los 30 días después de la plantación, los tratamientos de desinfección no afectaron el crecimiento del cultivo.

Efecto de los tratamientos sobre las malezas. En la Tabla 2 se muestran resultados del tipo y número de malezas identificadas por metro cuadrado antes de iniciar los tratamientos. Todos los tratamientos presentaron un nivel de eficiencia superior al 90% para controlar malezas (Tabla 3), siendo el MNa el que mostró mayor efectividad (99.6%). La biofumigación con acícula de pino fue la que tuvo menor efectividad (92,3%). Las malezas que mostraron mayor resistencia a los tratamientos fueron *Conyza bonariensis* L. (rama negra), *Taraxacum officinalis* (diente de león) y *Euforbia prostrata*, aunque en todos los casos disminuyó el número de individuos por m². Estos resultados ponen en evidencia que los tratamientos fueron efectivos en el control en número y tipo de malezas, dado que las malezas sobrevivientes estuvieron representados por escasos individuos.

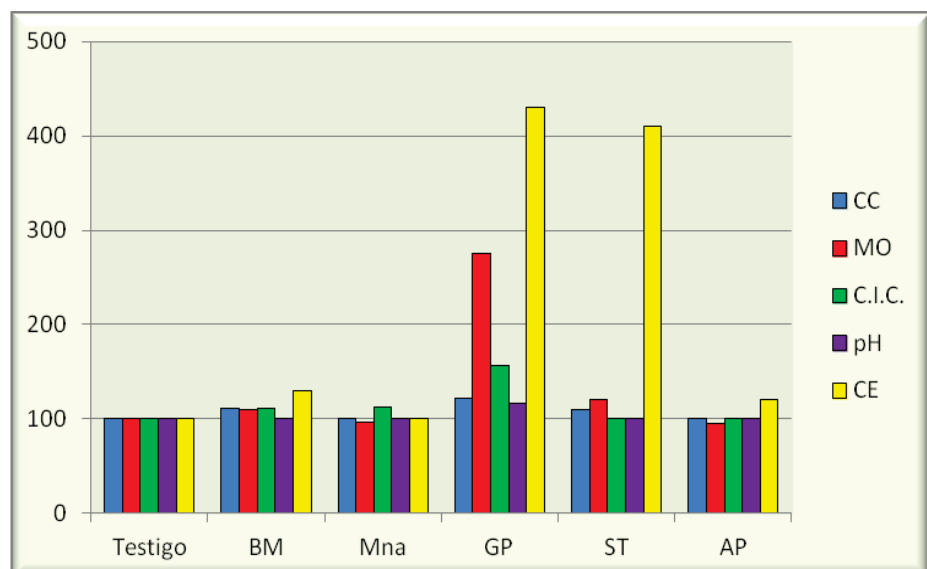
Efecto de los tratamientos sobre características de suelo. La biofumigación con acícula de pino, el BM y el MNa no afectaron las características físicas y químicas del suelo, en tanto que, la biofumigación con guano de pollo y salvado de trigo las modificaron de manera diferencial (Figuras 1 y 2).

La biofumigación con guano de pollo provocó incrementos en el contenido de MO y de nutrientes de suelo (N, P, K, Ca, Mg y Na), lo cual indujo aumentos en la capacidad de retención de agua (CC), conductividad eléctrica y pH (Figuras 1 y 2). Los altos valores de Na fueron compensados por el incremento en los contenidos de Ca y Mg, minimizando sus efectos negativos. El incremento en la conductividad podría explicarse por el aumento en el contenido de los nutrientes descriptos y aunque es importante el valor alcanzado, está dentro de los límites de tolerancia para el cultivo

Tabla 2. Tipo y cantidad de malezas por metro cuadrado en parcela sin tratamientos.

Amarantus viridis L  8	Melilotus albus Desr  24	Crisantemum sp  28	Eragrostis virescens  4
Chenopodium album  16	Digitaria sanguinalis L  166	Plantago mayor L.  4	Amarantum blitum L  3
Sorghum SP  16	Bidens subalternans  2	Portulaca criptopétala  24	Euforbia prostrata  12
Conyza bonariensis  10	Taraxacum officinalis  24	Polygonium punctatum  4	Bidens pilosa L  4

Fig.1. Efecto de los tratamientos de desinfección de suelo (bromuro de metilo, metan sodio y biofumigación con guano de pollo, salvado de trigo y acícula de pino) sobre la capacidad de retención de agua (CC), contenido de materia orgánica (MO), capacidad de intercambio catiónico (CIC), pH, y conductividad eléctrica (CE) del suelo. Los resultados están expresados en porcentaje con respecto al testigo.



Especies de malezas	Bromuro de Metilo	Metan Sodio	Biofumigación		
			Guano de pollo	Salvado de trigo	Acícula de pino
<i>Amarantus viridis</i> L.	100	100	100	100	100
<i>Melilotus albus</i> Desr.	100	100	100	100	100
<i>Crisantemun</i> sp.	100	100	100	100	100
<i>Eragrostis virescens</i> J.Presl	100	100	100	100	70
<i>Chenopodium albus</i> L.	100	100	100	100	90
<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	100	100	100	100	100
<i>Plantago mayor</i> L.	100	100	100	100	100
<i>Amarantum blitum</i> L.	100	100	100	100	100
<i>Sorghum</i> sp	100	100	100	100	100
<i>Bidens subalternans</i> DC	100	100	100	100	100
<i>Portulaca criptopétala</i> Speg	100	100	100	100	100
<i>Euforbia prostrata</i> Aiton	100	100	98	100	40
<i>Conyza bonariensis</i> L.	70	96	30	30	78
<i>Taraxacum officinalis</i> Web	96	98	98	90	98
<i>Polygonium punctatum</i> Elli	100	100	100	100	100
<i>Bidens pilosa</i> L.	100	100	100	100	100
Total promedio	97.9	99.6	95.4	95.0	92.3

Tabla 3. Eficiencia expresada en porcentaje de los tratamientos con BM, MNa y biofumigación en el control de malezas.

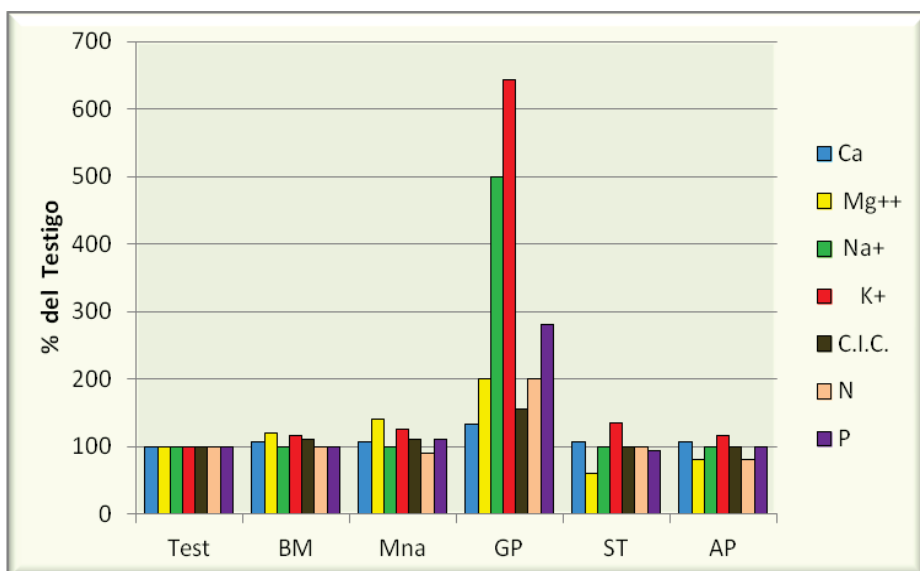


Fig.2. Efecto de los tratamientos de desinfección de suelo (bromuro de metilo, metan sodio y biofumigación con guano de pollo, salvado de trigo y acícula de pino) sobre el contenido de minerales del suelo. Los resultados están expresados en porcentaje con respecto al testigo.

(López Mérida, 1989). El valor de pH también se incrementó, lo que hace necesario realizar un ajuste acidificando el agua de riego y/o usando fertilizantes de reacción ácida.

En tanto que la biofumigación con salvado de trigo solo provocó incrementos en el contenido de materia orgánica en un 20% y de K en un 50% con respecto al testigo. Esto se relaciona con el incremento de la conductividad eléctrica (Figuras 1 y 2).

Conclusiones

El uso del Metan Sodio y de los biofumigantes como alternativa al BM es efectivo para el control de malezas. En tanto que la biofumigación también presenta efectividad para controlar malezas. Como valor adicional, cabe destacar que este procedimiento realiza un aporte de materia orgánica que provoca una mejora sobre las características físicas y químicas del suelo.

Referencias bibliográficas

- Bello A, Escuer M, Sanz R, López-Pérez JA, Guirao P. 1997. Biofumigación, nematodos y bromuro de metilo en el cultivo de pimiento. En: Posibilidad de alternativas viables al Bromuro de Metilo en pimiento de invernadero. López A, Mora JA (Eds). Editorial Consejería de Medioambiente, Agricultura y Agua, Murcia, España, pp. 67-108.
- Bello A, López-Pérez JA, Sanz R, Escuer M, Herrero J. 2000. Biofumigation and organic amendments. Regional Workshop on Methyl Bromide Alternatives for North Africa and Southern European Countries, United Nations Environment Programme (UNEP), Francia, pp. 113-141.
- Bremner JM. 1996. Nitrogen - Total. Part 3 - Chemical Methods. Chapter 37. En: Methods of Soil Analysis. Ed. Sparks, ASA, SSSA, CSSA, Madison, WI, USA, pp. 1085-1121.
- Kent M, Coker P. 1992. Vegetation description and analysis. A practical approach. Belhaven Press, London, pp. 1-363.
- Romero González M. 1996. Implantación de clavel en invernadero. Ed. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Murcia, España, pp. 1-79.
- Sumner ME, Miller WP. 1996. Cation Exchange Capacity and Exchange Coefficients. Part 3 - Chemical Methods. Chapter 40. En: Methods of Soil Analysis. Ed. Sparks, ASA, SSSA, CSSA, Madison, WI, USA, pp. 1201-1230.
- Valeiro A, Biaggi C. 2001. Agricultura y ambiente global: el problema de la capa de ozono y el bromuro de metilo. En: Alternativas al Bromuro de metilo para el sector tabacalero argentino. INTA Prozone, pp. 9-19.

Comportamiento de variedades de *Lisianthus (Eustoma grandiflorum Shinn)* en la provincia de Córdoba en plantaciones de otoño y primavera

Bobone, A. E.¹; Avila, A. de L.¹, Pereyra, S. M.¹; Tolosa, C.¹; Acevedo, M. C.¹ y Nanini, J.¹.

¹Cátedra de Floricultura, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. flores@agro.unc.edu.ar

En la provincia de Córdoba, resulta necesaria la introducción de nuevas especies de flores para corte para ampliar las posibilidades de producción en el mercado florícola local. El *Lisianthus*, *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn, posee flores atractivas y podría ser una producción alternativa y complementaria a los cultivos florales convencionales. Sin embargo, se desconoce el comportamiento del cultivo en las condiciones agroecológicas de la zona.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de diferentes variedades de *Lisianthus* para corte en plantaciones de otoño y primavera en la provincia de Córdoba.

Se realizaron plantaciones en otoño y primavera de las variedades Pink Picotee, Blue Picotee, Blue, Champagne, Arena White II, Arena White IV y Arena Red II. El comportamiento de las variedades se evaluó mediante cuantificación del crecimiento, estado fenológico y calidad de vara floral. Se concluye que, independientemente de la variedad, la época del año condiciona el comportamiento del cultivo ya que las plantaciones de otoño muestran un ciclo más largo, en tanto las características de la vara floral, muestra pocas diferencias, lo que indica que la genética varietal influye más en el comportamiento de las variables que la época de plantación. Por este motivo, en la provincia de Córdoba, es conveniente realizar plantaciones de *Lisianthus* en la primavera, ya que la duración del ciclo otoñal resulta muy largo y por lo tanto antieconómico.

Este trabajo fue presentado en el XXXV Congreso Argentino de Horticultura 2012. Corrientes (pag. 253).



BIBLIOGRAFÍA

- Avila A de L., S. M.; Pereyra, D. Morisigue (2007a). *Evaluación del comportamiento varietal de Lisianthus (Eustoma Grandiflora SHINN) en plantaciones de otoño en la provincia de Córdoba*. 9º Jornadas Nacionales de Floricultura. Pp. 81-82.
- Avila A de L., S. M, Pereyra, D. Morisigue (2007b). *Estudios preliminares del comportamiento de variedades de Lisianthus (Eustoma Grandiflora SHINN) en plantaciones de otoño en la provincia de Córdoba*. 9º Jornadas Nacionales de Floricultura. Pp. 79-80.
- Avila A, Pereyra, M. (2013) La biofumigación y el metan sodio como sustituyentes del bromuro de metilo en el control de malezas y mejoradores de las características del suelo. *Nexo Agropecuario*, 1 (1), 11-12
- Avila, A. (2014). *Desarrollo de la floricultura en Córdoba*. SECYT-U.N.C. 2001-2014. R Secyt. 203/14
- Barbaro, L., Karlanian, M., Mata D., y Morisigue, D. 2011. *Producción de plantines florales en Sistema flotantes*. Buenos Aires. Ed. INTA.
- Bobone, A. E, Avila, A de L., Pereyra S., M. Tolosa, C. Nanini, J y Acevedo, M.C. (2012) XXXV Congreso Argentino de Horticultura. *Comportamiento de variedades de Lisianthus (Eustoma grandiflorum shinn) en la provincia de Córdoba en plantaciones de otoño y primavera*.
- Campitelli, P. Ceppi, S., Velasco, M y Rubenacker A. (2010). *Manual práctico de compostaje*. Ed. Brujas.
- Chen, Y. y Katan J. (1980). Effect of solar heating of soil by transparent polyethylene mulching on their chemical properties. *Soil Science*, 130, 271-278.
- Dole, J. y Wilkins, H. (2005). *Floriculture. Principies and species*. New Jersey: Ed. Prentice Hall.
- Farokhzad, A. Khalighi, Y. Mostofi y Naderi, R. (2005). Role of Ethanol in the vase life and Ethylene production in cut lisianthus (*Eustoma grandiflorum* Mariachii. cv. Blue) flowers. *Journal of Agriculture, Forestry and the Social Sciences*, 1 (4), 309-312.
- Halevy, A. y Kofranek, A. (1984). Evaluation of lisianthus as a new flower crop. *Hort Science*, 19, 845-847
- Harbaugh B. y McGoven, R. (2000). Susceptibility of forty-six Lisianthus cultivars to fusarium crown and stem rot. *Hort Technology*, 10, 816-819.

- Harbaugh, B.K (1995). Flowering of *Eustoma grandiflorum* (Raf) Shinn. Cultivars influenced by photoperiod and temperatura. *Hort Science*, 30, 1375-1377.
- Harbaugh, B., McGovern, R. y Price, J. (1997). Potted Lisianthus: secret of success, part 2. *Green House grower*, 16 (1)
- Huang K. y Chen, W. (2002) BA and sucrosa increase vase life of cut *Eustoma* flowers. *Hort Science*, 37, 547-549.
- Huxley, A, Griffiths M. y Levy M. (1992). *Exacumin*. *Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening*, vol 2., p.273, New York: Stockton Press.
- Melgares de Aguilar Cormenzana, J. (1996). *El cultivo de lisianthus (Eustoma grandiflorum)*. Murcia. Ed. Conserjería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua.
- Morisigue, D. (2006). *Diversificación de especies y variedades ornamentales adaptadas a las diferentes regiones agroecológicas*. (INTA. PNHFA5157). CETEFFHO. Instituto de Floricultura. Buenos Aires
- Morisigue, D., Mata, D., Facciuto, G. y Bulrich, L. (2012). *Floricultura. Pasado y presente de la Floricultura Argentina*. Ed INTA-GESyC. Buenos Aires
- Nazrul I., Patil, G. y Gislerod H. (2004). Effect of photoperiod and light integral on flowering and growth of *Eustoma grandiflorum* (raf) Shinn. *Scientia horticulturae*, 103, 441-451.
- Pereyra, S. M. , A. de L. Avila y Morisigue D. (2007). 9º Jornadas Nacionales de Floricultura. *Estudios Preliminares de comportamiento de variedades de Lisianthus (Eustoma Grandiflora SHINN) en plantaciones de otoño y primavera en la provincia de Córdoba*. Pp 81-82.
- Reed, D. (1999). *Agua, sustratos y nutrición en los cultivos de flores bajo invernaderos*. Ball Publishing. USA
- Zaccai, M. y Edri, N. (2002). Floral transition in Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*). *Scientia Horticulturae*, 95, 333-340.



ÍNDICE

PRESENTACIÓN / 1

INTRODUCCIÓN / 2

Mercado mundial / 2

Mercado argentino de flores / 2

GENERALIDADES / 3

Propagación / 3

Etapas de crecimiento / 4

Etapas de cultivo / 4

Criterios para la elección de una variedad / 7

EXIGENCIAS DEL CULTIVO / 8

Suelo / 8

Agua de riego / 8

Temperatura / 9

Humedad relativa / 9

Luz / 10

MANEJO DEL CULTIVO / 11

Prácticas de pre-plantación / 11

Preparación del suelo / 11

Marcación de canteros / 13

Plantación / 14

Prácticas de post-plantación / 14

Riego / 14

Fertilización / 16

Manejo de plagas y enfermedades / 17

Pinzado / 19

Despimpollado / 19

Cosecha / 20

Poscosecha / 21

RESULTADOS DE INVESTIGACIONES / 27

Comportamiento varietal de *Lisianthus (Eustoma grandiflorum Shinn)* en plantaciones de otoño y primavera en la provincia de Córdoba / 23

Estudios preliminares del comportamiento de variedades de *Lisianthus (Eustoma Grandiflorum Shinn)* en plantaciones de otoño y primavera en la Provincia de Córdoba / 26

La biofumigación y el metán sodio como sustituyentes del bromuro de metilo en el control de malezas y mejoradores de las características del suelo / 28

Comportamiento de variedades de *Lisianthus (Eustoma grandiflorum Shinn)* en la provincia de Córdoba en plantaciones de otoño y primavera / 33

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS / 42

Programa de Transferencia de Resultados de Investigación y Comunicación Pública de la Ciencia (PROTRI)

El Programa PROTRI de la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Gobierno de la Provincia de Córdoba, procura identificar los resultados, experiencias o saberes transferibles generados por los grupos de investigación de las universidades, empresas o centros de ciencia y tecnología cordobeses, para promover el intercambio fructífero con otras áreas del sector social y productivo provincial, potencialmente usuarios de nuevos conocimientos y mejores prácticas, persiguiendo una mejora en la calidad de vida y un aumento de las oportunidades territoriales.

El Programa financia: ciclos de capacitación o asesoramiento, documentos de divulgación científica, guías/manuales de buenas prácticas, infografías impresas, cuadernos de experimentos, infografías digitales y videos cortos. Para postular a un subsidio, cada equipo de investigación formula su proyecto a partir de una demanda, de un compromiso específico previamente acordado con algún sector social, científico, educativo o productivo, que será finalmente el receptor de la transferencia.

Dirección de Promoción de Actividades Científicas
Subsecretaría de Promoción Científica

