

**INFLUENCIA DEL CALIBRE DEL CORMO EN LA CALIDAD DE LAS ESPIGAS FLORALES DE GLADIOLO.**

Misleidys Varona Fuentes, Virginia Marrero González, Duniel Mederos Lastra y Yusleidys Lázara Quesada Mesa.

**RESUMEN**

La presente investigación se desarrolló en las áreas de campo del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD), durante los años 2014/2015, con el objetivo de demostrar la influencia que ejerce el calibre del cormo sobre la calidad de las espigas florales. Se utilizaron tres calibres: C1: 4.8 cm - 5.8 cm; C2: 4.0 cm - 4.6 cm y C3: 2.8 cm - 3.8 cm y se evaluaron las variables fenológicas, morfológicas y de calidad de las espigas florales. Se empleó un diseño de bloques al azar, con tres réplicas y los cormos fueron plantados a un marco de 0.90 m X 0.05 m en parcelas de 4 m<sup>2</sup>. Al analizar los resultados obtenidos se puede apreciar que el inicio de la emisión de la espiga, el inicio de la floración y la cosecha del tallo floral, ocurren en un período de tiempo más corto, en la variante uno, donde el calibre de cormo es mayor. Resultados similares se alcanzan para la altura de la planta, longitud de la hoja, ancho de la hoja y longitud del tallo floral. En cuanto a la longitud de la espiga, diámetro de la flor y número de campanas, se obtienen los mayores valores para los calibres uno y dos respectivamente. Los resultados alcanzados permiten demostrar que el uso de un material de plantación de buena calidad, permite obtener flores con longitud de tallo floral, longitud de espiga y diámetro de la flor de buena calidad.

**Palabras clave:** *Gladiolus spp*, material de propagación, diámetro del cormo

**Influence of the caliber of planting material on the quality of floral spikes of gladiolus.****ABSTRACT**

The present research was carried out in the field areas of the Liliana Dimitrova Horticultural Research Institute (IIHLD), during the years 2014/2015, in order to demonstrate the influence of the corm quality on the quality of floral spikes. Three corm calibers were used: C1: 4.8-5.8 cm; C2: 4.0 cm - 4.6 cm and C3: 2.8 cm - 3.8 cm and the phenological, morphological and quality variables of the floral spikes were evaluated. A random block design was used, with three replicates and the corms were planted to a plantation frame of 0.90 m X 0.05 m in plots of 4 m<sup>2</sup>. When analyzing the results obtained it is possible to be appreciated that the beginning of the spike emission, the beginning of the flowering and the harvest of the floral stem, occur in a shorter period of time, in the variant one where the caliber of corm is higher. Similar results are achieved for plant height, leaf length, leaf width and floral stem length. In terms of spike length, flower diameter and number of bells, the highest values are obtained for calibers one and two respectively. The results obtained show that the use of a good quality planting material allows to obtain flowers with a floral stem length, spike length and diameter of the flower of good quality.

**Key words:** *Gladiolus spp*, propagation material, corm diameter

## **INTRODUCCIÓN**

El gladiolo (*Gladiolus spp.*) es una de las flores más importantes y apreciadas en la horticultura ornamental a nivel mundial. Ocupa una posición primordial, junto con la rosa, el crisantemo y el clavel. Algunos estudios reportan a esta especie en octavo lugar de importancia en el área de las flores y en algunos lugares se le conoce como la reina de los bulbos (Gutiérrez, 2014; Sudhakar y Ramesh, 2011).

Algunos autores mencionan como principales productores de flores de gladiolo a Estados Unidos, Holanda, Chile y Brasil. Estos dos últimos destinan alrededor del 40 % de la producción de cormos, para la exportación a Holanda, que a su vez se reexporta a otros países Europeos y Asiáticos (Chandel y Deepika, 2010, Tombolato *et al.*, 2012).

Los países especializados en la producción y distribución de cormos de gladiolo son: Holanda, Francia, Chile y Estados Unidos. Algunos ejemplares de gladiolo se han empleado en trabajos de hibridación, en Inglaterra, Holanda, EUA y Canadá. En México, esta especie ocupa el primer lugar en importancia como flor de corte (SIAP, 2012).

El calibre (diámetro) de los cormos, es de gran importancia para la obtención de flores de calidad. Se plantea que dentro de una misma variedad los cormos de mayor calibre brotan antes y dan lugar a plantas más vigorosas y de hojas más largas y anchas. Las varas procedentes de tales cormos florecen entre siete días y doce días antes, según la variedad, son de mayor longitud y tienen mayor número de flores por espiga (Hernández, 2013).

Por la importancia que tiene el presente tema en la comercialización de flores se propone como objetivo del trabajo, determinar la influencia de tres calibres

de cormos en la calidad de las espigas florales de gladiolo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se desarrolló en las áreas de campo del Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD) perteneciente al Ministerio de la Agricultura (MINAG), ubicado a los 22°53' de longitud Norte y 82°23' de longitud Oeste, en el Municipio de Quivicán, provincia Mayabeque, a una altitud de 63 a 68 m.s.n.m., en un suelo Ferralítico Rojo típico éutrico (Hernández *et al.*, 2015), correspondiente a un suelo Nitisol ferrálico ródico éutrico, según la clasificación del World Reference Base (FAO, 2015).

Los ensayos experimentales se realizaron desde noviembre a mayo de los años 2014 y 2015. Como material vegetal, se utilizaron cormos de gladiolo de la variedad 'Spic Span' (rosado), obtenidos en el IIHLD, en investigaciones anteriores y previamente vernalizados a temperaturas de  $7 \pm 2$  °C.

Se efectuaron tres tratamientos, con tres calibres de cormos: C1: 4.8 cm - 5.8 cm; C2: 4.0 cm - 4.6 cm; C3: 2.8 cm - 3.8 cm. Los mismos fueron plantados sobre surcos a un marco de plantación de 0.90 m x 0.05 m. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres réplicas, en parcelas de 4 m<sup>2</sup>.

Se utilizó una dosis de fertilizante de 70-65-85 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrógeno, fósforo y potasio respectivamente, el mismo se fraccionó de la siguiente manera: se aplicó 50 % del nitrógeno junto con todo el fósforo y el potasio a los 15 días después de plantado y el resto del fertilizante nitrogenado a los 60 días posteriores (Hernández y Marrero, 2006). El riego y las atenciones culturales se realizaron, teniendo en cuenta lo planteado por Chahín (2006).

Una vez finalizada la etapa de desarrollo vegetativo,

se seleccionó una muestra de 10 plantas al azar por réplicas y se determinaron las variables fenológicas, morfológicas y de calidad de las espigas florales que se relacionan a continuación:

#### Variables fenológicas

- Inicio de la emisión de la espiga -días después de plantados (ddp)
- Inicio de la floración - días después de la emisión de la espiga (ddp).
- Cosecha del tallo floral - días después del inicio de la floración (ddp).

#### Variables morfológicas

- Altura de la planta (cm): Esta evaluación se realizó antes de la floración, cuando la planta emitió todas las hojas. Se midió desde el suelo hasta el ápice de la hoja más alta, sin tener en cuenta la espiga floral.

- Longitud y ancho de la hoja (cm): Se midió la hoja más larga y se le tomó el ancho.
- Diámetro del tallo (cm). Esta evaluación se realizó en el momento del corte de la vara floral y se utilizó un pie de rey.

#### Variables de calidad de las espigas florales

- Longitud del tallo floral (cm)
- Longitud de la espiga (cm)
- Diámetro de la primera flor (cm)
- Número de campanas por espiga (adimensional)

Las espigas se clasificaron según las exigencias de calidad para el corte del tallo floral en Cuba (Tabla 1) y de acuerdo al tamaño de la campana o diámetro de la flor (Tabla 2).

**Tabla 1.** Exigencias de calidad para el corte del tallo floral en Cuba.

Clasificación	Características físicas	Cantidad de campanas a abrir	Longitud del tallo floral (cm)
Categoría Extra	Bien rígidos y rectos	Al menos 12	80
Categoría I	Rígidos y rectos	Al menos 10	70
Categoría II	Malformaciones y daños ligeros	7	50

Fuente: ONN- Cuba (2016).

**Tabla 2.** Clasificación de variedades de gladiolos según el tamaño de la campana o diámetro de la flor.

Descripción	Tamaño de la campana (cm)
Miniaturas	Menos de 6.25
Pequeñas	6.25-8.25
Medios	9.0-11
Grandes	11.5-13.5
Muy grandes	Más de 14

Fuente: Ibbett (1963), citado por Cisterna (2004)

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Al analizar la influencia que ejerce el calibre del cormo sobre las variables fenológicas durante el período de floración (Tabla 3), se puede apreciar que existen diferencias significativas para el inicio de la emisión de la espiga, el inicio de la floración y la cosecha del tallo floral. Estas tres etapas ocurren en un período de tiempo más corto, en la variante uno, donde el calibre del cormo es mayor. Existe una diferencia aproximada, de cuatro días a ocho días, entre los valores obtenidos en todos los calibres en las tres variables analizadas.

En un ensayo realizado por Cea (2002), se obtuvo un valor promedio de 154 días para la cosecha del tallo floral, en cambio el valor obtenido en este experimento no sobrepasa los 97 días de plantados. Numerosos factores pueden influenciar en este comportamiento, entre ellos las condiciones

edafoclimáticas donde se desarrolle el cultivo, las cuales pueden retardar o adelantar la emisión de la espiga floral.

La altura de la planta mostró valores que difieren significativamente entre los tratamientos. Se alcanzó una diferencia de 13.5 cm y 17 cm del calibre uno con respecto al calibre dos y tres respectivamente (Tabla 4).

En cuanto a la longitud de la hoja se aprecian valores superiores y estadísticamente significativos para el calibre uno. Cisterna (2004) al realizar una caracterización agronómica de diferentes variedades de gladiolo, determinó que la longitud de la hoja fluctuó entre 36 cm a 106 cm, con un promedio de aproximadamente 68 cm, lo cual difiere en 16.2 cm de lo obtenido en este ensayo con el mayor calibre de cormo utilizado.

**Tabla 3.** Efecto del calibre del cormo de gladiolo en las variables fenológicas.

Calibres	Inicio de la emisión de espiga (ddp)	Inicio de floración (ddp)	Cosecha del tallo floral (ddp)
C1	78 c	87 c	90 c
C2	82 b	91 b	94 b
C3	87 a	95 a	97 a
Esx	1.327***	1.247***	1.121***
Cv (%)	4.85	4.11	3.60

**Leyenda:** C1: (4.8 cm -5.8 cm) C2: (4.0 cm -4.6 cm) C3: (2.8 cm -3.8 cm)

**Tabla 4.** Efecto del calibre del cormo en las variables morfológicas.

Calibres	Altura de la planta (cm)	Longitud de la hoja (cm)	Ancho de la hoja (cm)	Diámetro del tallo (cm)
C1	81.0 a	51.8 a	4.2 a	0.78
C2	67.5 b	45.5 b	3.4 b	0.77
C3	64.0 c	43.6 b	3.4 b	0.75
Esx	2.5923***	1.3476**	0.1341**	0.0008 <sup>ns</sup>
Cv (%)	10.97	8.60	10.94	3.30

**Leyenda:** C1: (4.8 cm -5.8 cm) C2: (4.0 cm - 4.6 cm) C3: (2.8 cm - 3.8 cm)

El ancho de la hoja fue de 4.2 cm en el calibre uno, esto difiere significativamente de los dos tratamientos restantes donde se obtuvo en ambos un valor de 3,4 cm. Cisterna (2004) registra un promedio de 3 cm; no obstante, el promedio obtenido por Cea (2002) para esta variable fue de 4.5 cm. Mientras más larga y ancha es la hoja de la planta, hay más superficie de contacto con los rayos solares para la realización de la fotosíntesis y con ello la producción de nutrientes necesarios para la obtención de flores y cormos de buena calidad, por lo que el valor obtenido en esta investigación para el calibre uno es satisfactorio.

Los tallos obtenidos en el experimento, eran rígidos y rectos con un diámetro de 0.75 cm a 0.78 cm sin diferencias significativas entre los tratamientos. Gutiérrez (2013) señala que el gladiolo tiene un tallo herbáceo, por lo que un buen diámetro permitirá que tengan buena turgencia y mayor tiempo de conservación o vida de anaquel.

Salinas (2009) obtuvo valores de diámetro de 1.17 cm a 1.80 cm, mientras que Reyes (2012) encontró valores entre 0.7 cm y 1 cm al evaluar cinco variedades de gladiolo. Un buen diámetro permite que el tallo sea menos susceptible a doblarse o quebrarse, en el caso que se presenten vientos fuertes durante el crecimiento del cultivo y permite que la espiga tenga una vida más prolongada en florero, pues habrá una mejor absorción de las soluciones conservadoras durante el período de conservación (Reyes, 2012).

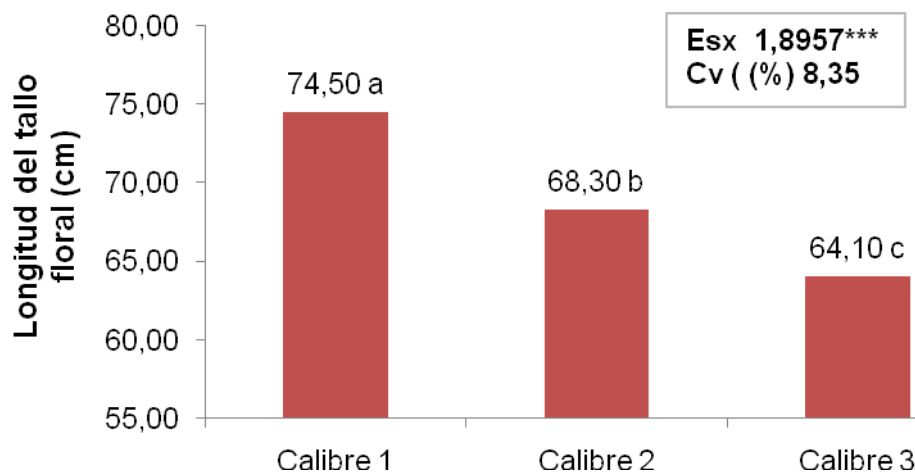
La longitud del tallo floral alcanzó un valor promedio de 74.5 cm, este difiere estadísticamente de los demás tratamientos, los cuales alcanzaron longitudes inferiores (Figura 1). Según lo planteado en la Norma Ramal Cubana (ONN-Cuba, 2016), las

espigas evaluadas se ubican en la categoría uno, pues los valores se encuentran en un intervalo de 70 cm a 80 cm.

Comparado con el sistema chileno de clasificación de tallos de gladiolos (Verdugo, 1996), las espigas obtenidas del calibre uno, se ubican en una segunda categoría, mientras que para los calibres dos y tres, se alcanza la tercera categoría, donde se plantea una longitud de tallo de 60 cm como mínimo. Fernández *et al.* (2002), al utilizar calibres de cormos de gladiolo mayores de 3.5 cm para evaluar la variedad de gladiolo 'Spic Span', obtuvieron una longitud del tallo floral de 72 cm a 74 cm. Estos resultados son similares a los alcanzados en la presente investigación.

La UNITEN (Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, 2010) citado por Gutiérrez (2013), menciona en su Manual de Cultivo de Gladiolo que la longitud de los tallos florales oscilan entre 90 cm a 100 cm de altura en sistemas de campo abierto, mientras que Gutiérrez (2013) obtuvo valores que fluctuaron entre 106 cm y 116 cm de altura, al medir desde la base hasta el ápice de la planta, en condiciones de invernadero.

Cisterna (2004) describe que los individuos de flores rosa claro, variedad 'Spic Span', presentaron longitudes de tallo cercano a 115 cm, lo cual es superior a lo obtenido en este ensayo, para la variedad en estudio. La característica de altura es muy importante para la demanda del producto, debido a que en su mayoría, las espigas de gladiolo, se utilizan para arreglos florales y mientras más largas, mayor aceptación tendrán por el cliente. Esta longitud influye además en el precio de venta del producto, al considerar que las más pequeñas tienen menor categoría (ONN- Cuba, 2016).



**Figura 1.** Influencia del calibre del cormo en la longitud del tallo floral

Las espigas obtenidas del calibre uno y dos (Figura 2) alcanzan longitudes superiores a los 30 cm, las mismas se ubican en la categoría uno, según las exigencias de calidad para el corte en Cuba (ONN-Cuba, 2016), pues alcanzan cada una 10 campanas por espigas, Mientras que con el calibre de cormo más pequeño las espigas clasifican en la segunda categoría, ya que se obtienen nueve campanas como promedio. Reyes (2012) encontró valores para esta variable entre 10 y 16 en diferentes variedades de gladiolo, mientras que Fernández *et al.* (2002), registraron valores entre 10 y 11. El número de campanas por espigas, está directamente influenciado por el genotipo de la variedad que se elija, aunque las condiciones ambientales y del suelo modifican la capacidad para producir flores, al generar condiciones de estrés en la planta (Reyes, 2012).

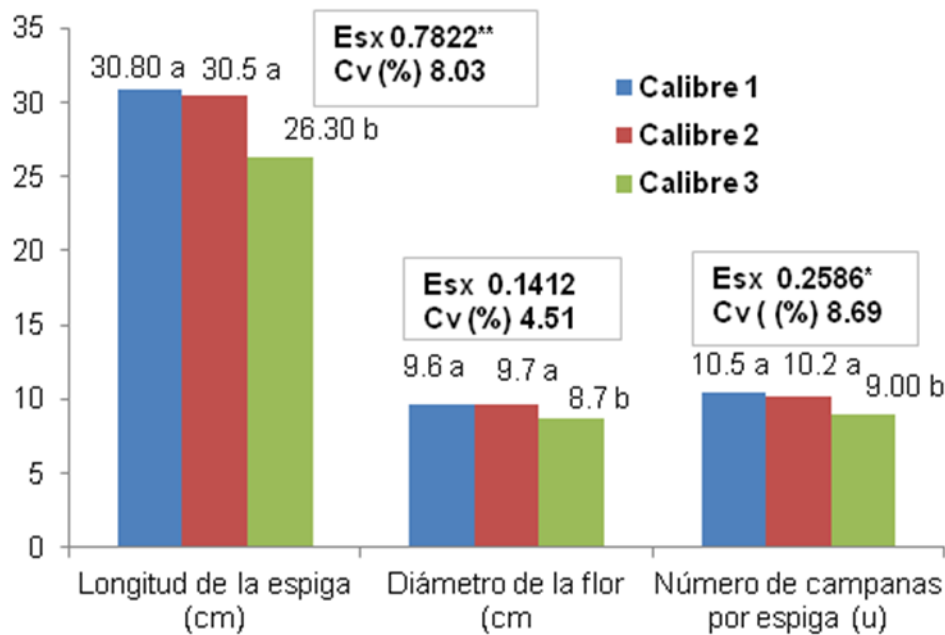
El diámetro de la flor está en el rango de 8.7 cm a 9.6 cm con diferencias significativas de los calibres uno y dos con respecto al calibre tres. De acuerdo a la clasificación de Ibbett (1963) citada por Cisterna (2004), descrita en la Tabla 2, se obtienen flores de

clasificación media (9 cm – 11 cm) para el calibre uno y dos, mientras que para el calibre tres las flores obtenidas son de clasificación pequeña (6.25 cm - 8.25 cm). Fernández *et al.* (2002) determinaron valores de diámetro de la flor, entre 9.12 cm a 9.52 cm.

Normalmente un cormo de calibre (3.18 cm -3.82 cm) o 10-12 cm de perímetro, según la clasificación comercial de los cormos, es capaz de producir un buen tallo floral. Sin embargo se plantea que en algunas variedades muy vigorosas, un cormo de calibre (2.54 cm - 3.82 cm de diámetro), o sea, 8-10 cm de perímetro, también puede producir un tallo floral de calidad, hay que considerar además que sino se realiza un manejo adecuado durante todo el desarrollo del cultivo, no se obtiene la calidad de flor deseada (Hernández, 2013).

### CONCLUSIONES

El uso de un material de plantación con calibres mayores a 4,8 cm, permite obtener flores con una longitud de tallo floral, longitud de espiga y diámetro de la flor de buena calidad.



**Figura 2.** Influencia del calibre del corno en las variables de calidad de la espiga

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chahín, M.G. (2006): Cultivo del gladiolo. Informativo N° 16. Chile, Carillanca: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación. 2 p.
- Chandel, S. y Deepika, R. (2010): Recent advances in management and control of *Fusarium* yellows in *Gladiolus* species. *Journal of Fruit and Ornamental plant research*, 18: 361 – 380.
- Cisterna, M.V. (2004): Evaluación del comportamiento agronómico de dos líneas avanzadas de gladiolos (*Gladiolus grandiflorus*) bajo diferentes condiciones edafoclimáticas del sur de Chile. Tesis de Ingeniería Agropecuaria. Temuco, Chile: Universidad Católica de Temuco. 101 p.
- Cea, M. (2002): Caracterización de Gladiolos (*Gladiolus grandiflorus*) provenientes de semillas, para la obtención de líneas avanzadas adaptadas a las condiciones ambientales de la Novena Región. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Temuco, Chile: Universidad Católica de Temuco. Escuela de Agronomía. 98 p.
- FAO (2015): World reference base 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. Roma, 203 pp.
- Fernández, A. de la C.; Casanova, M. A; Sotomayor, E.; Varona, M. y Guarnial, O. (2002): Influencia de la densidad de plantación y el calibre del corno en la floración y producción de semillas del gladiolo (*Gladiolus spp*). En: Congreso Internacional Científico (13°: San José de las Lajas, Mayabeque). Memorias. San José de las Lajas, Mayabeque: INCA, pp. 6.
- Gutiérrez, N.A. (2013): Evaluación de cuatro variedades de cultivo de gladiolo *Gladiolus spp*. (asparagales; iridiceae), bajo invernadero, San Francisco el alto, Totonicapán. Tesis de Licenciatura en Ciencias Ambientales y Agrícolas. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Campus de Quetzaltenango. 83 p.

- Gutiérrez, R.M. (2014): Producción de gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* Hort.) en el sur del estado de México. Tesis de Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Tenancingo, Estado de México. Centro Universitario UAEM. 117 p.
- Hernández, A.; Pérez, J.M.; Bosch, D. y Castro, N. (2015): Clasificación de los suelos de Cuba 2015. Ediciones INCA, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. 93 p. ISBN: 978-959-7023-77-7.
- Hernández, A.M. (2013): Identificación y control de *Penicillium spp* mediante extractos vegetales e hidrotermia en cormos de gladiolo durante el almacenamiento. Tesis de Maestría en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades. Estado de Morelos, México. Instituto Politécnico Nacional. 111 p.
- Hernández, M.I. y Marrero, V. (2006): Aportes al conocimiento de la fisiología del crecimiento, la nutrición y la fertilización en cuatro especies de flores de corte para suelos ferralíticos. 23p.
- Oficina Nacional de Normalización (ONN, Cuba) (2016): Norma ramal 078. Flores cortadas – Gladiolo (*Gladiolus spp*) – especificaciones de calidad. La Habana: ONN, pp. 2 – 4.
- Reyes, C. A. (2012): Comportamiento de cinco variedades de gladiolo (*Gladiolus spp*) en la Zona Serrana del Estado de Nueva León. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Saltillo, Coahuila, México. 67 p.
- Salinas, F.F. (2009): Tratamientos químicos, físicos y biológicos para el control de *Fusarium oxysporum, f.sp. gladioli* y su efecto en el cultivo del gladiolo. Tesis de Ingeniero agrónomo. Universidad Agrónoma, Antonio Narro, Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México. 102 p.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) (2012): Cierre de información agrícola por cultivos cíclicos perennes. [en línea] México [fecha de consulta: 3 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/index.php>.
- Sudhacar, M. y Ramesh, S. (2011): Effect of corm size and spacing of growth and flowering of *Gladiolus sp. C.V. white friendship*. International journal of Current Agricultural Sciences, no. 2, pp. 6 – 9.
- Tombolato, F.C.; Uzzo, R.P.; Junqueira, H.A.; Peetz, S. y Márcia, Da. (2012): Geophyte research and production in Brazil En: Kamenestky, R. y Okubo, H. (eds). Ornamental geophytes: from bases science to sustainable production. USA: CRC. Press Taylor y FrancisGroup., 435 – 448.
- Verdugo, G. (1996): Producción de gladiolos bajo plástico. En: Curso flores para la Araucanía. Serie Carillanca, N° 50. 183p.

Fecha de recepción: 6 septiembre 2016

Fecha de aceptación: 8 mayo 2017

Agrotecnia de Cuba  
ISSN impresa: 0568-3114  
ISSN digital: 2414- 4673  
<http://www.ausuc.co.cu>

