



**ENSAYO DE ZANTEDESCHIA  
HÍBRIDA EN PERLITA  
(Notas sobre su cultivo)**

**Antonio Pato Folgoso  
L. Fernando Condés Rodríguez  
Francisco E. Vicente Conesa  
(Oficina Comarcal Agraria  
Cartagena - Mar Menor)**

*Edita:*

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia  
Consejería de Agricultura y Agua  
© Copyright / Derechos reservados

*Coordina y distribuye:*

Dirección General de Modernización de Explotaciones y Capacitación Agraria.  
Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.  
Plaza Juan XXIII, s/n - 30071 Murcia.

*Preimpresión:*

CompoRapid

*Impresión:*

Pictografía

*Depósito Legal:*

MU-1.965-2007

Se autoriza la reproducción total o parcial citando la fuente

## 1. Introducción

El sector de la flor cortada en la Región de Murcia aportó en el año 2000 el 4,52% de la Producción Final Agraria (PFA) del subsector agrícola y el 3,20% de la PFA regional. Este sector tiene una gran importancia socioeconómica, ya que, la productividad de las especies ornamentales, tanto por hectárea como por m<sup>3</sup> de agua utilizada, es muy superior a la de los cultivos hortícolas (N. Arcas, M. Romero; 2001), representando en las regiones que muestran un déficit hídrico, una clara alternativa a estos últimos. Los cultivos de flor cortada son capaces de generar más empleo que los cultivos hortícolas (N. Arcas, M. Romero; 2001). En el año 2004 este sector ocupa una superficie total de 456 has. (Consejería de Agricultura y Agua) de las cuales 135 has se dedican al cultivo de clavel, 34 has a rosas, 106 has a otras flores y 181 has a planta ornamental.

Cada vez más el consumidor, guiado de la mano de excelentes floristas, demanda nuevas especies florales en su decoración. Los expertos en arte floral utilizan una mayor diversidad de especies florales en sus composiciones, creando así la necesidad de su comercialización. Esta necesidad se ve respondida desde el sector productor regional, que cada año diversifica más su oferta, e incrementa la superficie dedicada al cultivo de otras flores, como se puede apreciar en las series históricas de producción (Tabla 1) y superficie (Tabla 2) en la Región de Murcia. Una de las especies florales que puede irrum-



pir con fuerza en el panorama regional es la zantedeschia, que es una planta bien conocida en la Región de Murcia, dado que desde finales de invierno y a lo largo de la primavera se pueden ver al aire libre y en jardines. Gracias a la vistosidad de sus inflorescencias y al atractivo de su follaje hacen que sea muy apreciada tanto para planta en maceta como para flor cortada. Sus inflorescencias han venido usándose año tras año en una costumbre tan nuestra, como es la decoración de tronos para Semana Santa.

La zantedeschia recibe diferentes nombres vulgares, aunque el más conocido es el de “callas” que proviene de la sociedad inglesa de la época victoriana, recogido, en su libro sobre el lenguaje de las flores en 1879, por Miss Corruthers de Inverness que se inspiró en el libro escrito por Mme. Charlotte de la Tour en 1818. titulado “*Le Language des Fleurs*”. El nombre de callas proviene del término griego “kalos” que significa bello, de ahí que en el lenguaje de las flores la “cala” es un símbolo de finura y elegancia, representando belleza y estabilidad.

**TABLA 1. PRODUCCIÓN DEL SECTOR DE LA FLOR CORTADA EN LA REGIÓN DE MURCIA (Miles de unidades)**

<b>Año</b>	<b>1989</b>	<b>1991</b>	<b>1993</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>	<b>1999</b>	<b>2001</b>	<b>2003</b>	<b>2005<sup>(*)</sup></b>
Clavel	319.832	208.056	246.684	313.476	339.432	275.616	301.608	233.256	249.996
Rosa	8.172	11.088	16.020	30.168	26.964	49.692	49.512	38.208	27.996
Otras flores	44.700	38.040	45.900	70.728	44.580	96.300	108.768	136.500	86.004
Plantas ornamentales	156	333	338	186	370	2.190	2.420	2.785	3572
<b>TOTAL</b>	<b>372.060</b>	<b>257.517</b>	<b>308.942</b>	<b>414.558</b>	<b>411.346</b>	<b>423.798</b>	<b>462.308</b>	<b>410.749</b>	<b>367.568</b>

(\*) Datos provisionales

Fuente: Consejería de Agricultura y Agua

**TABLA 2. SUPERFICIE DEL SECTOR DE LA FLOR CORTADA EN LA REGIÓN DE MURCIA (ha)**

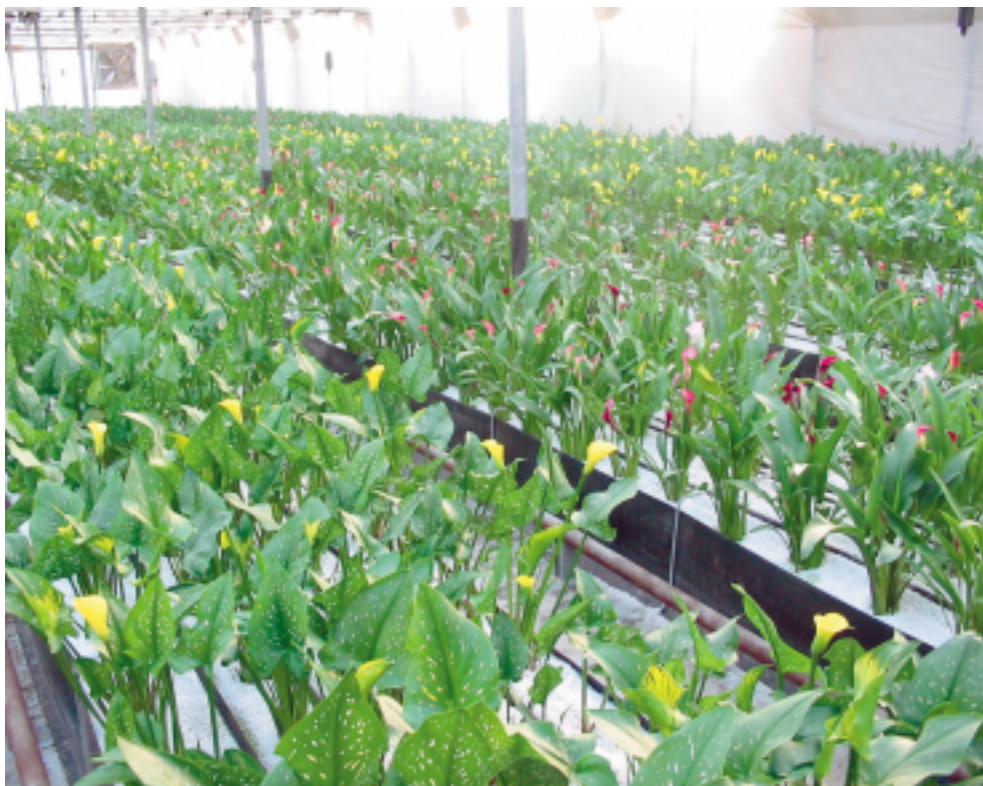
<b>Año</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2005<sup>(*)</sup></b>
Clavel	123	152	162	165	174	174	173	175	148	131	122
Rosa	19	47	34	36	40	42	43	44	34	38	34
Otras flores	87	63	85	85	88	90	89	101	113	107	97
Plantas ornamentales	147	142	142	151	153	159	159	160	173	176	184
<b>TOTAL</b>	<b>376</b>	<b>404</b>	<b>420</b>	<b>437</b>	<b>455</b>	<b>465</b>	<b>464</b>	<b>480</b>	<b>468</b>	<b>447</b>	<b>437</b>

(\*) Datos provisionales

Fuente: Consejería de Agricultura y Agua

Las flores de este género tienen una larga vida en jarrón con una duración media de 8 a 10 días. Suelen utilizarse en bouquets, ramos o conceptos florales cuando se quiere resaltar el arreglo floral con un toque de distinción, nobleza y sofisticación. Las líneas puras, sencillas pero a la vez depuradas de la cala la convierten en una de las flores favoritas del modernismo y la belle époque; siendo muy utilizada últimamente en los conceptos de minimalismo.

Su comercialización es muy típica del área mediterránea, hallándose presente en los mercados de Barcelona, Niza, San Remo, etc., pero también se encuentra presente en las grandes subastas holandesas, donde su volumen de ventas va en aumento, como lo demuestra el hecho de que en la semana 19 del año 1996 se entregaran a las subastas holandesas un total de 450.000 unidades, mientras que para la misma semana del año 2000 esta cifra fue de 1.200.000 unidades. En Nueva Zelanda, que es uno de los principales productores de zantedeschia en el mundo, el valor de las exportaciones dedicadas a este género pasaron de 6,8 millones de dólares (fob) en el año 1990 a 10 millones de dólares (fob) en el año 2003, incluyendo tanto la flor cortada como los bulbos.



*Vista general del ensayo.*

Tradicionalmente, el cultivo de zantedeschia se realiza en huertos al aire libre, donde prácticamente sólo se cultivó la *Z. aethiopica* blanca, dado que su cultivo es sencillo y que tiene la posibilidad de producir flores en una época interesante. El mercado demanda nuevos colores que den una alternativa al color blanco, por ello se inicia una búsqueda de nuevos cultivares e híbridos, que aporten una gran gama de colores. Actualmente casi toda la flor cortada de este género, en colores distintos al blanco que existen en el mercado, es de procedencia holandesa. Para conocer la posibilidad de realizar cultivos de zantedeschia híbrida en la comarca del Campo de Cartagena se realiza este ensayo por técnicos de la Oficina Comarcal Agraria Cartagena - Mar Menor dentro del Programa de Ensayos y Experiencias Demostrativas en Fincas Colaboradoras de la Dirección General de Modernización de Explotaciones y Capacitación Agraria de la Consejería de Agricultura y Agua.

Uno de los grandes problemas que se encuentran a la hora de realizar un cultivo de zantedeschia es el producido por la bacteria *Erwinia carotovora*, causante de la podredumbre blanda. Para poder mitigar esta enfermedad se realiza el cultivo sobre perlita de granulometría A-13, que ofrece un buen drenaje y aporta una buena relación aire/agua.

El objetivo de este ensayo es facilitar una orientación, sobre las necesidades de este cultivo, al sector productor de flor cortada de la Región de Murcia, para paliar en la medida de lo posible, los riesgos que conlleva la realización de nuevos cultivos.



## 2. Características botánicas

La zantedeschia es una planta incluida dentro del grupo de geofitas ornamentales, más conocido con el nombre de bulbos de flor. Botánicamente es un género que pertenece a la familia de las Araceae, orden Arales. Es de origen sudafricano. Se cree que debe su nombre al italiano Giovanni Zantedeschi (1773-1846), físico y botánico veronés que fue su descubridor. Aunque últimamente algunos estudiosos atribuyen la procedencia del nombre a Francesco Zantedeschia (1798-1873), físico, médico y botánico italiano que escribió sobre esta flor hacia 1825. El género Zantedeschia fue citado por primera vez por Sprengel en 1826 (Letty 1973), y fue revisado posteriormente por diferentes especialistas como Engler (1915), Traub (1948), Letty (1973) y últimamente por Perry (1989).

Este género comprende siete especies que están agrupadas en dos grupos con características bastante diferenciadas en cuanto a morfología, hábitos de crecimiento, reacción a las condiciones climáticas y sobre todo al órgano de almacenamiento.

El primer grupo está formado por plantas con follaje perenne. Sus hojas ovaladas no presentan manchas o rayas (maculación). Sus frutos en la maduración son blandos o mucilaginosos de color naranja o amarillo. Sus flores son blancas. El órgano de almacenamiento es un rizoma. Son originarios de zonas más calidas y crecen y florecen sin interrupción pudiendo alcanzar alturas de 1,2 metros. Está formado por *Z. aethiopica*.

En el segundo grupo las hojas son caducas y normalmente "maculadas". El fruto en su maduración es de color verde y se mantiene firme. Su órgano de reserva es un tallo compacto de forma piriforme denominado por varios autores como "tubérculo". Generalmente entran en un periodo de dormancia tras la floración. Alcanzan alturas inferiores al 1º grupo, habitualmente 80 cm. o incluso menos. A este grupo pertenecen las siguientes especies:

*Z. rehmanni*: Hojas muy estrechas, lanceoladas y normalmente sin manchas, las flores pueden ser blancas, rosadas o un color rosa profundo.

*Z. jucunda*: Sus flores son de color amarillo y las hojas pueden ser verdes o manchadas, con las manchas blancas o translucidas. Es originaria de una zona muy limitada.

*Z. elliottiana*: Solamente se conoce su forma cultivada. Tiene una espata amarilla y las hojas son en forma de corazón y maculadas.

*Z. petlandii*: Su flor es de color amarillo limón y sus hojas generalmente sin manchas varían en tonalidades del gris al verde.

*Z. albomaculata*: Dentro de esta se engloban dos subespecies; *albomaculata* y *valida*. Las flores son de color blanco, marfil, coral o pajizo y sus hojas generalmente no están maculadas.

*Z. odorata* (incorporada recientemente por Perry en 1989). Sus flores y hojas son similares a la *Z. aethiopica*, pero su órgano de almacenamiento y entrada en dormancia hace que se la incluya en este grupo.

La **raíz** de este género es fasciculada; la principal deja de crecer muy pronto quedando el sistema radicular formado por numerosas raíces delgadas que nacen en la parte superior del bulbo, de la base del tallo.

Las **hojas** pueden alcanzar alturas desde los 60 cm. (*Z. rehmannii*) hasta los 120 cm. (*Z. aethiopica*), con formas que van desde óvalo-apuntadas o redondas a lanceoladas. Algunas especies poseen manchas o motas en sus hojas, fenómeno conocido con el nombre de maculación; el grado de ésta depende de las especies.

La **inflorescencia** está formada por un espádice, que alberga las verdaderas flores masculinas en la parte superior y las femeninas en la parte inferior, rodeado de una bráctea, llamada espata. Este conjunto es conocido comercialmente como flor y se encuentra al final de un pedúnculo carnoso. El color de la espata es diferente de unos cultivares a otros y llega a cubrir una amplia gama de colores lo que hace que este cultivo pueda resultar muy atractivo.

Los **frutos** son polidrupas, que en su madurez pueden estar blandos y viscosos o bien permanecer firmes, pudiendo tomar un color naranja o persistir verdes.



*Sistema radicular de una planta poco desarrollada cultivada en perlita.*



### 3. Plantación

El ensayo se localiza en la parcela 87 del polígono 6 del termino municipal de San Javier, propiedad de José María Pérez Sánchez y que en la actualidad viene siendo explotado por SAT nº 7995 Los Ritas.

Se realiza en un invernadero comercial tipo multitúnel dividido en dos módulos y con una superficie total de 540 m<sup>2</sup>, con cubierta cenital de polietileno de 800 galgas y en los laterales con policarbonato, dotado con calefacción por agua caliente y pantallas térmicas.

#### 3.1. PREPARACIÓN DE LAS BANQUETAS

El cultivo de la *Zantedeschia* se realiza en ocho banquetas de 90 cm. de ancho y con una longitud de 40 m. cada una.

Para la realización de las banquetas, primero se coloca, sobre el suelo cubierto con una lámina geotextil blanca, una plancha de poliestireno expandido (porexpan®), que está diseñada con diferente grosor en el centro (8 cm) que en los extremos (6 cm) para dar una pendiente de aproximadamente un 4,5% a las banquetas hacia los laterales, por donde se realiza el drenaje. Posteriormente se coloca una placa de polietileno negro, que convenientemente doblada se convertirá en la canaleta de drenaje. Para finalizar, se colo-



Porexpan.

ca una nueva placa de polietileno negro, más ancha que la anterior, que formará la banqueta propiamente dicha, la cual posee en el fondo situados hacia los laterales unos agujeros, por donde se realiza el drenaje.

Las banquetas están sujetadas en sus laterales con unas clavillas de acero para posteriormente proceder a su llenado con perlita A-13.

Una vez llenas las banquetas se colocan las mangueras de riego y de esta forma ya está listo para poder plantar.



**Banquetas preparadas para su llenado.**

### 3.2. MATERIAL VEGETAL

De antiguo se conocen resultados de hibridaciones interespecíficas tales como: *Z. aurata* obtenida en 1893 al cruzar *Z. albomaculata* x *Z. oculata* de flores amarillas, o *Z. ragonierii* obtenida en 1909 al cruzar *Z. rehmannii* con *Z. elliottiana* (González et al, 1997).

En la actualidad, sobre todo debido a los cruces realizados con *Z. rehmannii*, en Australia y Nueva Zelanda se han conseguido un amplio espectro de variedades tanto para flor cortada como para maceta, con gran diversidad de colores.

El material vegetal que se emplea en este ensayo son bulbos de calibre 16/18, del tipo Spring Calla, que son híbridos entre las diferentes especies del género *Zantedeschia*.

Del tamaño del bulbo depende el número de flores y el desarrollo vegetativo. Rizomas más pequeños producen plantas con menor altura y reducido número y tamaño de hojas y flores (Welsh et al, 1988). En selecciones híbridas, es conocido que un diámetro de 4 cm. de tubérculo asegura prácticamente un 100% de floración natural (Funnell, 1993), siendo preciso en tubér-



**Bulbos en caja listos para plantar.**

**TABLA 3. NÚMERO DE FLORES EN FUNCIÓN DEL CALIBRE DEL BULBO**

Calibre del Bulbo	Variedades	
	Flame	Crystal Blush
10		3.0
12	1.5	5.0
14	1.75	8.0
16	3.0	11.0
20	4.0	16.0
> 20		19.0

culos de menor tamaño aplicar giberelinas (Cohen, 1981; Funnell y Go, 1993). En la tabla 3 podemos apreciar el número de flores totales por termino medio según la casa comercial, para las variedades Flame y Crystal Blush, en función del calibre del bulbo.

### 3.3. MARCO Y DENSIDAD DE PLANTACIÓN

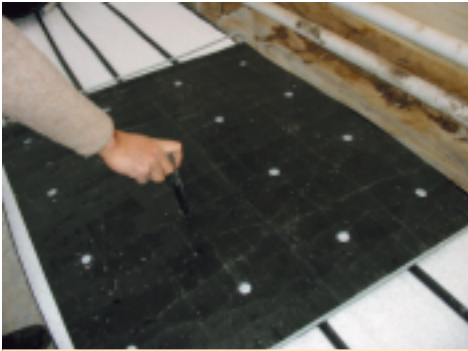
El marco de plantación depende del tamaño del bulbo, así para tamaños de bulbo más pequeños se necesita un marco más corto, debiendo ser ampliado este para los bulbos más grandes, siendo la densidad de plantación de 35, 25 y 15 bulbos/m<sup>2</sup> para bulbos de 3 cm, 4 cm y 6 cm respectivamente. Los obtentores de material vegetal recomiendan para los bulbos de calibre 16/18 un marco de plantación de 22-25 cm entre líneas y de 20-25 cm entre bulbos. El marco elegido es de 22.5 x 25 cm lo que representa una densidad de 16 bulbos por cada metro lineal de banqueta.

### 3.4. PROFUNDIDAD DE LA PLANTACIÓN

Antes de realizar la plantación se procede al marcaje, que se realiza con un objeto punzante sobre la perlita, determinándose así el lugar exacto donde se coloca el bulbo.

Los bulbos se colocan con la parte redondeada hacia abajo, por que es en la parte no redondeada donde se encuentran las yemas, tanto las dominantes como las axilares. Los bulbos de mayor tamaño se colocan ligeramente inclinados para que el drenaje no llegue hasta la corona.

La profundidad a la que se debe enterrar el bulbo es muy importante siendo ésta de 5 cm de la superficie. Si se colocan los bulbos más profundos, estarán más tiempo húme-



Marcaje.



Bulbos colocados para plantar.

dos, con lo que se favorecerá el ataque de *Erwinia carotovora*. En cambio, si se colocan demasiado superficiales no se desarrollarán bien las raíces, que recordemos nacen en la parte superior del bulbo.

### 3.5. VARIEDADES UTILIZADAS




En este ensayo se utilizaron las variedades siguientes:

Sunshine, Flame, Pillow Talk y Crystal Blush.

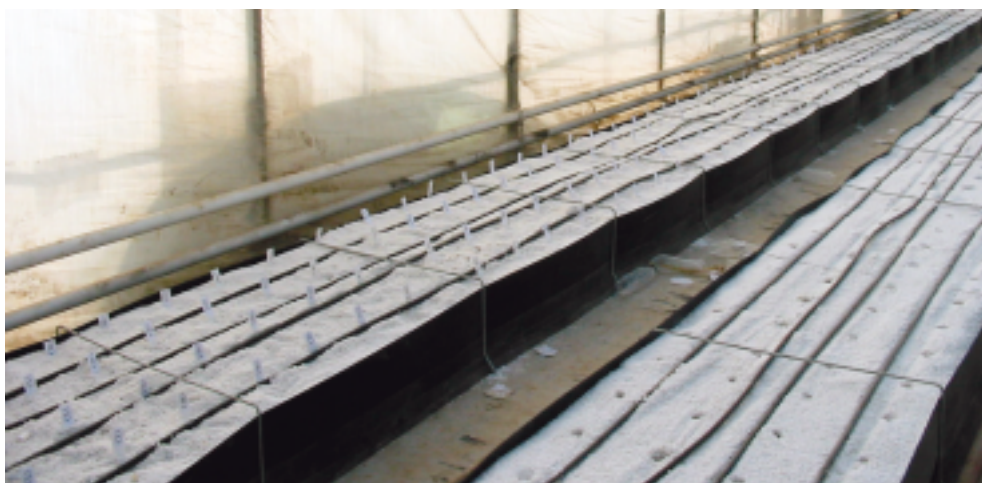
Las características ofrecidas por la casa comercial que nos suministra el material vegetal de cada una de estas variedades se recogen en la tabla 4.



TABLA 4. CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES ENSAYADAS

				
	Sunshine	Flame	Pillow Talk	Crystal Blush
<b>Color</b>	Amarillo brillante	Anaranjado que llega a ser rojo-fuego en la madurez	Bicolor entre rosa y fucsia	Blanco que cuando desprende el polen se torna un poco rosado
<b>Hojas</b>	En forma de flecha y maculadas	En forma de flecha y maculadas	Lanceoladas con una gama completa de maculación	Ligeramente lanceoladas y no maculadas
<b>Procedencia</b>	Híbrido de: Z. elliotiana X Z. albomaculata	Híbrido de: Z. elliotiana X Z. rehmannii		Híbrido de: Z. rehmannii
<b>Tamaño de flor</b> (pulgadas de diámetro)	2-3	2.5-4	1-2	1.5-2
<b>Altura del tallo</b> (pulgadas)	18-23	16-24	Medio a alto	14-22
<b>Floración máxima</b> (semanas)	11-12	11-12	11-12	10-11

Además de estas, se realizó una pequeña prueba con otras diecisiete variedades, de las cuales se plantaron solamente 10 plantas de cada una, para observar si entre ellas había alguna que podía resultar interesante en el futuro.



Plantación de las variedades de prueba.

### 3.6. ÉPOCA DE PLANTACIÓN

Las Spring Callas deberían florecer al aire libre entre primeros de mayo a finales de julio, mientras que en invernadero se plantan desde diciembre y a lo largo de toda la primavera.

Uno de los objetivos de este ensayo era obtener producción de calas de forma precoz y poder mantener esta producción por un periodo largo y continuado. Para ello, se realizaron tres plantaciones en las siguientes fechas:

**1ª Plantación:** 30 de diciembre de 2005, donde se plantaron un total de:

- 520 bulbos de la variedad Flame
- 520 bulbos de la variedad Pillow Talk
- 480 bulbos de la variedad Sunshine
- 160 bulbos de la variedad Crystal Blush

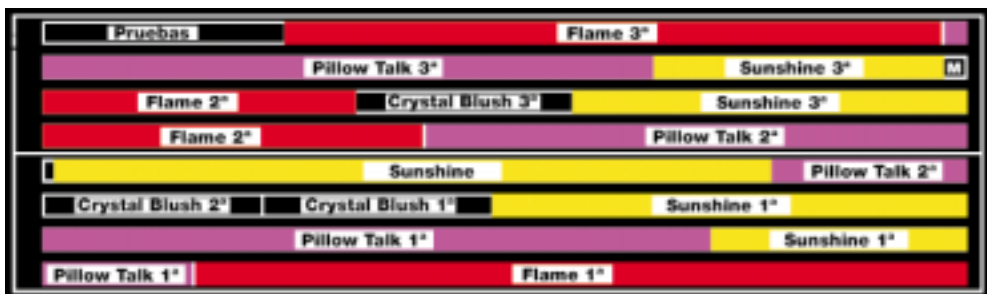
**2ª Plantación:** Se realiza el 20 de enero de 2006 con un total de:

- 480 bulbos de la variedad Flame
- 480 bulbos de la variedad Pillow Talk
- 480 bulbos de la variedad Sunshine
- 160 bulbos de la variedad Crystal Blush

**3ª Plantación:** Se lleva a cabo el día 15 de febrero de 2006 plantándose un total de:

- 480 bulbos de la variedad Flame
- 480 bulbos de la variedad Pillow Talk
- 480 bulbos de la variedad Sunshine
- 160 bulbos de la variedad Crystal Blush
- 170 bulbos de las variedades de prueba

El esquema de plantación lo podemos observar en el croquis siguiente:





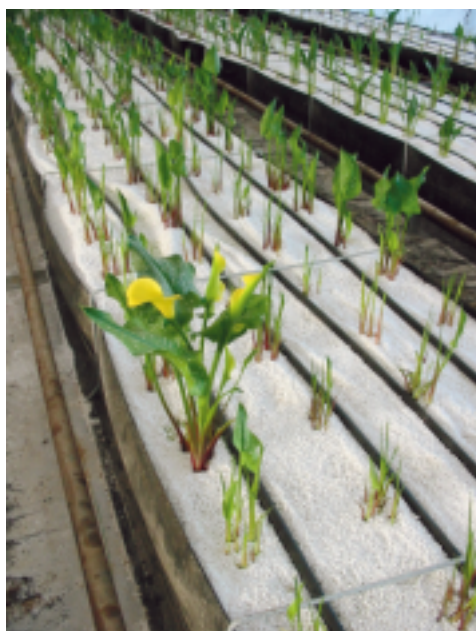
## 4. Necesidades de clima y suelo

### 4.1. CLIMA

La **Temperatura** ideal durante el día, para el cultivo de las calas, es de 18 a 21 °C, siendo por la noche de 13 a 16 °C, resultando más exigentes las variedades híbridas que la *Z. aethiopica*. En los primeros estadios de crecimiento necesitan una temperatura más elevada (21 – 23 °C), hasta que se produzca la brotación y a partir de aquí la temperatura puede descender un poco 15 °C por la noche y 18 -20 °C por el día.

Las plantaciones realizadas en invierno o en invernaderos sin apoyo térmico tienden a no brotar, para que se produzca la brotación la temperatura se debe situar por encima de los 15 °C (Post, 1936) aumentando el crecimiento, el desarrollo floral, la longitud del pedúnculo y la altura de la planta conforme lo hace la temperatura, hasta alcanzar valores de 28 °C, por encima de los cuales se reduce la tasa de desarrollo vegetativo (Funnell, 1992).

La temperatura óptima en el suelo para que se produzca una germinación adecuada es de 15 °C con un máximo de 24 °C (M. Pizano, 1999) ya que a partir de este valor se ven favorecidos los ataques de podredumbre blanda bacteriana producida por la bacteria *Erwinia carotovora* (Welsh y Clemens, 1992).

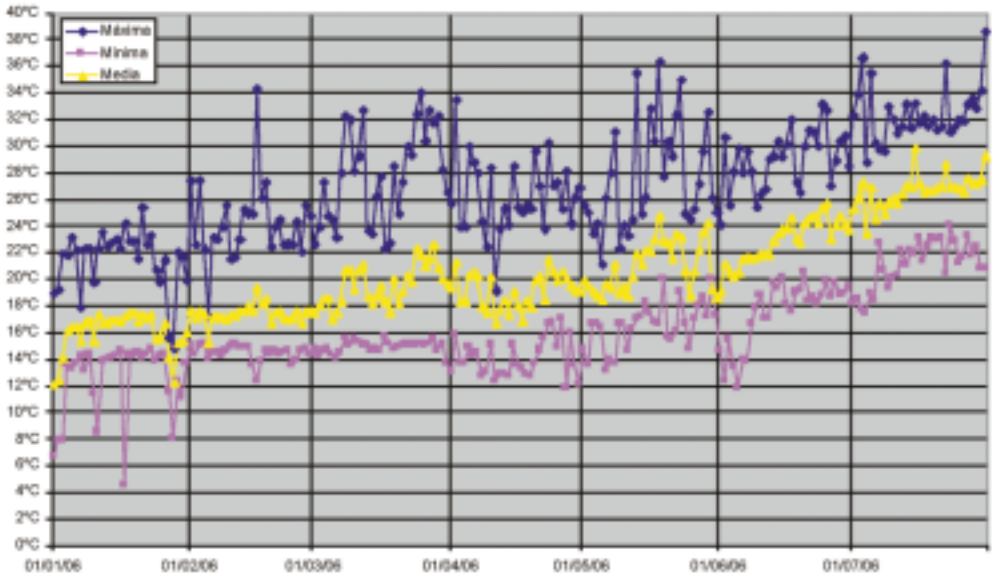


1ª Plantación – Brotación poco homogénea.



2ª Plantación – Brotación homogénea.

**GRÁFICO 1. TEMPERATURAS**



Para el control de la temperatura en el interior del invernadero, éste está dotado de sistema de calefacción por tuberías de agua caliente, de cooling system para enfriamiento del mismo, así como de pantallas térmicas.

Los valores de la temperatura registrada a lo largo de todo el ensayo se pueden apreciar en el gráfico 1, en el cual podemos observar que las temperaturas en la primera fase de desarrollo del ensayo fueron bajas, tanto las medias, con valores que se sitúan entre los 14 a los 17 °C, llegando a alcanzar algún día los 12 °C, como las mínimas, que llegaron a bajar hasta los 8 °C, afectando a la brotación de la primera plantación, la cual fue tardía y muy poco homogénea en comparación con las brotaciones de las otras dos plantaciones que se realizaron con temperaturas más elevadas y sobre todo más uniformes. Como se puede observar en la fotografía de la brotación de la primera plantación, las filas más externas de la banqueta y por lo tanto más próximas a los circuitos de calefacción, brotan antes que las filas del centro de la banqueta.

La causa de estas bajas temperaturas se debe a que no se pudo poner en marcha al principio la calefacción, porque hubo que adaptar las tuberías de hierro a la anchura de las banquetas (90 cm) por proceder de un cultivo anterior con banquetas más estrechas (60 cm).

Una vez el sistema de calefacción estuvo en perfecto funcionamiento, las temperaturas en el interior del invernadero se regularon por encima de 14 °C, hasta principios del

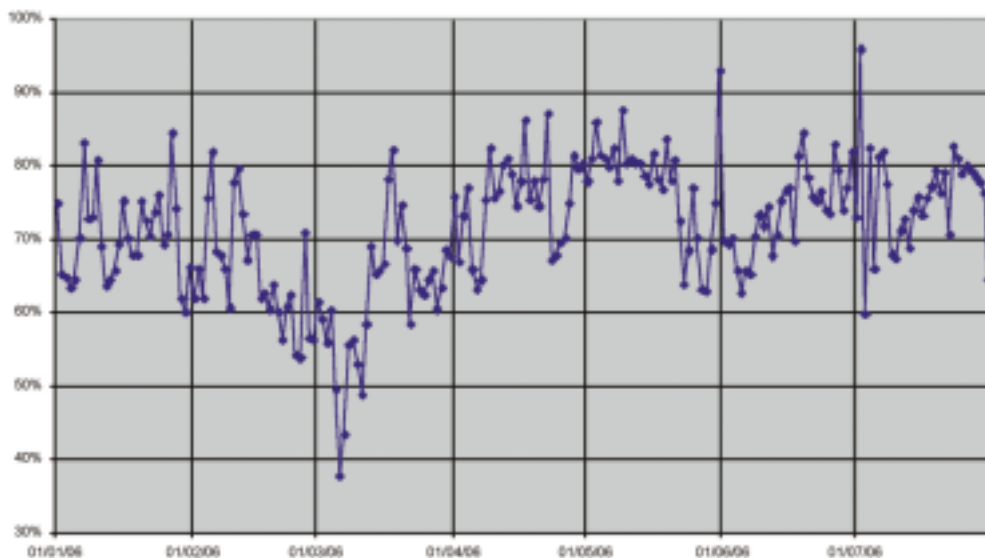
mes de abril. A partir de esta fecha se alcanzan estos valores de forma natural, por lo que se detiene la calefacción, y entramos en una época que se pueden observar algunos valores de la temperatura mínima por debajo de los citados 14 °C, pero el tiempo en que el cultivo permanece por debajo de esta temperatura es mínimo y no afecta al normal desarrollo de las plantas.

A lo largo de toda la fase de floración de las tres plantaciones, las temperaturas se sitúan en valores muy próximos a los óptimos del cultivo, y es sólo al final de la floración, coincidiendo con el desarrollo vegetativo del cultivo, donde se produce el engorde de los nuevos bulbillos, cuando las temperaturas máximas sobrepasan a las recomendadas para este cultivo.

La **Humedad Relativa** debe estar por encima del 60%, en el caso de que los valores sean inferiores puede provocarse desecaciones de las flores. Se deben evitar la combinación de humedad relativa alta (80-85%) con temperaturas elevadas para prevenir los ataques de *Erwinia carotovora*.

Los datos de la humedad relativa media obtenidos a lo largo de todo el ensayo se pueden apreciar en el gráfico 2 de donde se deduce que los valores de la misma se sitúan ente el 60 y el 85% a lo largo de prácticamente todo el ensayo, obteniéndose éstos valores de forma natural hasta principios de marzo, fecha en la que tuvimos días muy secos. A partir de aquí se controla la humedad relativa con el uso del cooling system que nos permite a la vez regular la temperatura enfriando el interior del invernadero.

**GRÁFICO 2. HUMEDAD RELATIVA MEDIA**



Con relación a la **Luz** la zantedeschia se puede considerar como una planta de día neutro, por lo que la longitud del día no interfiere en su crecimiento. No obstante, las variedades híbridas se desarrollan más rápidamente en condiciones de elevado nivel de radiación (Funnell, 1992).

Tanto la temperatura como la luz interfieren en el color de las flores de algunas variedades híbridas, así, a temperaturas superiores a 25 °C presentan tonos más débiles, mientras que con temperaturas bajas y alta intensidad luminosa mejora la expresión de color en las flores de la gama de los fucsias y rosados, no siendo así en las flores con gamas de color que van del crema al amarillo.

**4.2. SUELO**

El suelo debe retener la humedad y al mismo tiempo tener una gran capacidad de drenaje, para minimizar los problemas de pudrición de los bulbos. El pH óptimo se sitúa entre 6 a 6,5. Para este ensayo se optó por utilizar como sustrato perlita de granulación A-13 que reúne las propiedades físicas recogidas en la tabla 5.

**TABLA 5. PROPIEDADES FÍSICAS DE LA PERLITA A-13**

Tamaño de las partículas (mm de diámetro)	3-5
Densidad aparente (Kg/m <sup>3</sup> )	100-120
Espacio poroso (%)	94.7
Material sólido (% volumen)	5.3
Aire (% volumen)	65.7
Agua fácilmente disponible (% volumen)	6.9
Agua de reserva (% volumen)	2.7
Agua difícilmente disponible (%volumen)	19.4

Fuente: Fernández et al. 1998

## 5. Fertirrigación

Inmediatamente después de plantar se realizó un riego con manguera para mojar bien la perlita y posteriormente mantener ligeramente húmedo el sustrato con el riego localizado, hasta que la planta desarrolló enteramente sus primeras hojas.

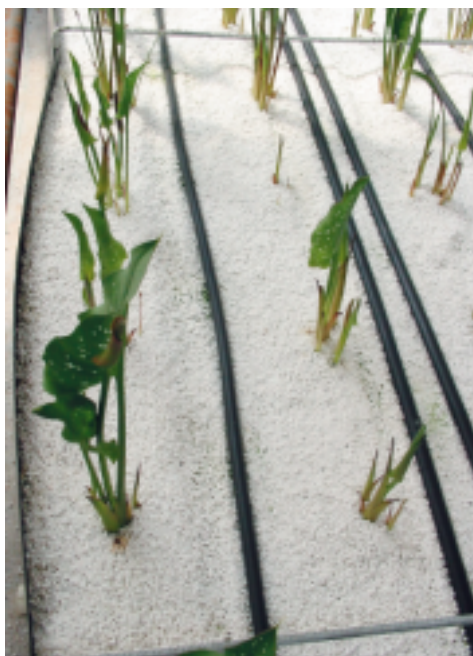
A lo largo del cultivo, el sistema de riego utilizado es el de goteo, colocando cuatro líneas portagoteros por cada banqueta, con emisores de 1,8 l/h de caudal y separados 25 cm entre sí, teniendo precaución de evitar la marchitez por estrés hídrico, ya que en las calas híbridas puede inducirse la dormancia. Las mangueras portagoteros se deben colocar de forma que no estén demasiado cerca del bulbo, porque de lo contrario estos pueden verse afectados por problemas fúngicos.

Una vez terminada la floración, se mantuvo la irrigación por espacio de 8 semanas para favorecer el crecimiento vegetativo que se produce posterior a la misma. El riego se suspendió una vez que las hojas comenzaron la senescencia de forma natural y los bulbos tenían un tamaño óptimo para poder realizar una nueva plantación.

Los riegos aportados a lo largo del cultivo quedan reflejados en la tabla 6.



*Portagoteros mal colocados.*



*Portagoteros bien colocados.*

**TABLA 6. RIEGOS**

Mes	nº riegos	Tiempo de riego (minutos)	Volumen de agua aportada (m <sup>3</sup> )
Enero	17	73	13.3
Febrero	21	123	20.8
Marzo	38	206	41.2
Abril	22	106	22.2
Mayo	15	78	16.3
Junio	16	70	14.3
Julio	16	55	10.0
Total	145	711	138,1

Debemos recordar que en el mes de enero solamente se estaba regando una plantación, mientras que en febrero se regaban dos plantaciones y en marzo la totalidad del cultivo. Al final del cultivo se deja de regar la primera plantación en los últimos días del mes de junio, la segunda a mediados de julio y finalizándose totalmente el riego a finales de este mes.

Las necesidades nutricionales máximas se encuentran entre las 6 y 12 semanas posteriores a la plantación. Antiguamente se realizaba un solo aporte al año al inicio de la producción (final invierno, principio de primavera) con abonos de liberación lenta y sobre todo ricos en nitrógeno, en la mayoría de los casos no teniendo en cuenta que un exceso de este elemento puede producir una disminución en el crecimiento del cultivo así como aumentar la susceptibilidad de la planta a enfermedades (*Erwinia carotovora*). Actualmente y para obtener flores de gran calidad se utiliza una fertilización continua a través del sistema de riego. A lo largo del periodo productivo se utiliza un abonado con un equilibrio N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O de 1 - 0.7 - 1.3, mientras que para el periodo vegetativo el equilibrio del abono empleado es de 1 - 0.3 - 0.8. La relación Ca/Mg fue de 1.8/1, mientras que los aportes de microelementos se realizaron con una solución a dosis comercial. El pH debe mantenerse en valores ácidos (6-6,5) para favorecer el control de la *Erwinia carotovora* que en medios ácidos no se desarrolla tan rápidamente. La conductividad eléctrica no debe superar los valores de 1,2 dS/m.



## 6. Plagas y enfermedades

Las principales plagas que afectan al cultivo de las calas son:

**Trips:** El principal es *Frankliniella occidentalis*. Afecta especialmente a las flores, donde produce pequeñas manchas y decoloraciones. Su control se puede realizar de tres formas diferentes:

Control preventivo: con la colocación de mallas antitrips en las entradas de aireación del invernadero, con la eliminación de malas hierbas en el exterior del invernadero y con la colocación de placas adhesivas azules.

Control biológico: a través de la utilización y suelta de enemigos naturales de los trips como son: *Orius ssp*, *Amblyseius cucumeris* y *Amblyseius barkieri*.

Control químico: para vencer las resistencias que adquieren, es muy importante cambiar de grupo de insecticidas y no utilizar materias activas que pertenezcan al mismo grupo más de tres veces seguidas. Algunas de las materias activas recomendadas son: formetanato (aplicaciones con azúcar), metiocarb, spinosad.

**Pulgones:** En este grupo podemos incluir entre otros áfidos a *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Aphis nicotiana*, *Macrosiphum euphorbiae*. Pueden producir deformaciones de hojas y flores, a la vez que segregan melaza que facilita la presencia del hongo de la negrilla, el cual provoca manchas en las flores dejándolas inservibles comercialmente.

Para su control biológico son efectivos *Aphidoletes aphidimyza* y *Aphidius spp*. mientras que para su control químico es importante realizar los tratamientos a la aparición de los focos y sobre los mismos con insecticidas a base de azadiractina, lambda cihalotrin, imidacloprid, etc.

**Acaros:** El que mas repercusión tiene en el cultivo de zantedeschia es *Tetranychus urticae*. Los síntomas se manifiestan con un marchitamiento de las hojas jóvenes y si el ataque es más severo, con el amarillamiento de las hojas adultas y la presencia de telarañas en la planta.

El control biológico se puede realizar con *Phytoseiulus persimilis* y/o con *Amblyseius californicus*, mientras que para el control químico se utilizan algunos de los siguientes acaricidas: abamectina, dicofol, clofentezin (no controla adultos), etc.

Entre las enfermedades producidas por bacterias de mayor relevancia tenemos:

**Erwinia carotovora:** Es la enfermedad más grave que puede afectar al cultivo de zantedeschia, pudiendo causar gravísimas pérdidas e incluso llegar a destruir plantaciones enteras, debido a su alta velocidad de propagación. Se trata de una bacteria que penetra en la planta esencialmente a través de heridas y produce una podredumbre blanda y acuosa. Su sintomatología se manifiesta inicialmente porque la planta adquiere una coloración amarillenta que pronto se extiende por todo el follaje marchitándose, posteriormente aparecen en el cuello de la planta lesiones acuosas que se extienden con gran rapidez, las hojas no se sostienen y caen al suelo, ocasionándose la muerte de la planta. Los bulbos afectados algunas veces exteriormente no manifiestan la enfermedad, pero interiormente se encuentran totalmente podridos con una putrefacción blanda y mal oliente que es característica para el reconocimiento de esta enfermedad.

Para su control es muy importante mantener una serie de medidas preventivas tales como: utilizar bulbos sanos y bien desinfectados, el empleo de sustrato con excelente drenaje y aireación a la vez que se encuentre limpio, eliminar totalmente las plantas enfermas, absoluta limpieza en las labores de cultivo tanto de las herramientas como de las manos de los operarios, llevar a cabo un buen programa de riegos, controlar las condiciones de humedad y temperatura que pueden favorecer su desarrollo, etc. Todas las medidas preventivas son pocas, ya que el control químico es muy difícil, pudiendo realizarse tratamientos a base de cobre pero de dudosa eficacia.



*Síntomas iniciales de Erwinia carotovora en plantas con diferente estado de desarrollo.*



*Plantas muertas por Erwinia.*

La muerte de plantas afectadas por esta enfermedad a lo largo del ensayo ha sido de un 4,3% en la primera plantación, un 3% en la segunda plantación y de un 1,6% en la tercera plantación.

De entre las enfermedades de origen fúngico que afectan al sistema radicular las más importantes son:

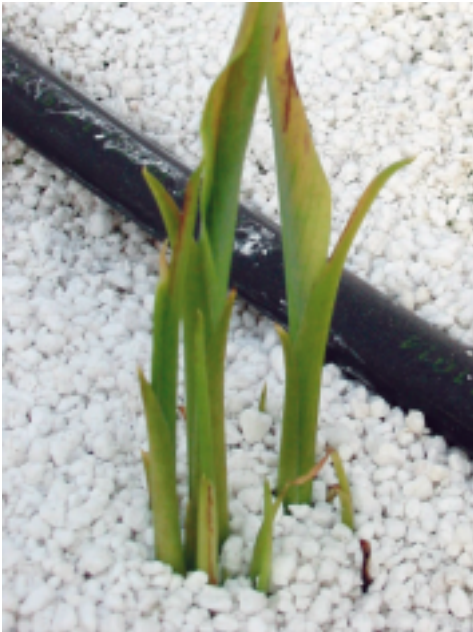
**Phytophthora spp:** Produce la pudrición del bulbo y las raíces. Los síntomas son una marchitez progresiva acompañada de amarillamiento y posterior coloración parda de las hojas y las puntas y márgenes de las espatas. Las flores no abren o están deformadas. Para el control de la enfermedad son muy importantes las medidas culturales tales como: retirar los goteros del cuello de la planta, evitar excesos de humedad, utilizar sulfato de cobre en las balsas, utilizar sustrato sano, etc. En su control se pueden utilizar etridiazol, mefenoxam, etc.

**Pythium spp:** Produce marras en la brotación y caída de plántulas. Las raíces adquieren un color marrón pudiendo permanecer el centro todavía intacto, los bordes de las hojas amarillean. Para su control químico se puede utilizar productos a base de maneb, himexazol, etc.

**Rhizoctonia spp:** Produce decoloraciones marrones o negras en la base de la planta y las raíces. Se puede tratar con carbendazima, iprodiona, etc.

Las enfermedades fúngicas más importantes que afectan a la hoja son:

**Alternaria spp:** Puede afectar en cualquier etapa del desarrollo de la planta. En las plántulas produce un chancro negro en el tallo llegando a morir la plantita. En las plantas



*Enfermedades fúngicas de la raíz.*

adultas ocasiona manchas necróticas bien delimitadas en las hojas, siendo estas circulares y pardas con anillos concéntricos. Tanto en los tallos, como en los pecíolos y las espatas las manchas son negras y bien definidas. Para su prevención es importante controlar el ambiente dentro del invernadero, evitando altos niveles de humedad relativa. Su control químico se puede realizar con mancozeb, metiram, etc.

**Botrytis cinerea:** conocida por el nombre de podredumbre gris, se manifiesta por la aparición de pudriciones blandas con presencia de un micelio gris. Se presenta sobre todo en la poscosecha. Se puede prevenir ventilando bien los invernaderos y su control químico se puede realizar con productos a base de clortalonil.



## 7. Fisiopatías

**Hojas coloreadas:** En algunas ocasiones las hojas adoptan el mismo color que la espata, pudiendo llegar a ser interesantes comercialmente. Parecen ser la manifestación de una aplicación excesiva de giberelinas.

**Espatas dobles:** se trata de una hoja nacida en la base de la espata y que adquiere el mismo color que ella y su aparición está relacionada con la aplicación de giberelinas.

**Reverdecimiento de la espata:** Las espatas toman un color verde en lugar del color propio de su variedad. Se debe a una altísima concentración de clorofila (Pais y Chaves, 1983) y a la presencia de citokininas. El reverdecimiento ocurre entre 4 y 21 días después de la apertura floral, dependiendo de la variedad (Welsh, 1983).



*Espata doble.*



*Hojas coloreadas.*

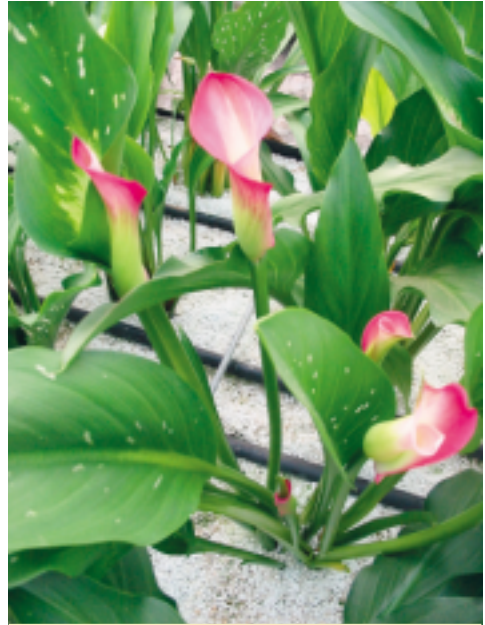


## 8. Cosecha y Postcosecha

A diferencia de la *Zantedeschia aethiopica* que se cortan con la espata enrollada, las calas híbridas de color se cortan cuando el espádice se comienza a desarrollar y la espata se encuentra en unas 3/4 partes abiertas y siempre antes del derramamiento de polen que se produce normalmente a los 4 a 7 días antes de que la flor se abra completamente.

La recolección se hace por la mañana temprano o bien a última hora de la tarde aprovechando que las temperaturas son más frescas.

Para realizar la cosecha, las flores se pueden cortar o arrancar. Para arrancar la



*Planta con sólo una flor óptima para cortar.*



*Flores no aptas para cortar.*







*Flor optima para corte.*



*Arrancando una flor.*

flor se tira de ésta hacia arriba al mismo tiempo que un poco en horizontal, consiguiendo mayor longitud del tallo, pero se debe tener precaución de que no se arranque la planta.

Una vez cosechadas las flores es muy importante colocarlas en agua a la mayor brevedad posible.



*Clasificación.*



*Flor preparada para comercializar.*



**Presentación.**

Para su clasificación se deben seleccionar flores similares, y que no presenten daños mecánicos o causados por plagas. La clasificación se realiza en función de la longitud en tamaños que van desde 60 cm a los 25 cm. La presentación se realiza en paquetes de diez tallos cada uno.

El almacenamiento se realiza en cámaras frigoríficas a una temperatura de 6 a 8 °C y con una humedad del 80%. Siendo la vida útil para el consumidor final de 4 a 10 días, pudiendo llegar en algunas variedades híbridas a los 20 días.

## 9. Producciones

Además de conocer la producción total y el número de tallos por metro cuadrado, es muy interesante conocer ciertas pautas en el ciclo productivo de las calas, para así poder llegar a planificar las plantaciones y obtener un volumen importante de flores en los momentos de más demanda; capítulo este muy significativo en el cultivo de la flor cortada. En este ensayo hemos tomado nota de reseñas como entrada en producción, corte máximo y duración del corte, que varían en función de la fecha de plantación y de las variedades, quedando reflejados en la tabla 7 y que los definimos como:

**Entrada en producción:** Denominaremos así los días transcurridos desde la fecha de plantación hasta que se corta el 5% de la producción total.

**Corte máximo:** Coincide con los días que pasan desde la fecha de plantación hasta alcanzar el máximo de corte por día.

**Duración del corte:** Es el periodo de tiempo expresado en días que dura la cosecha, desde que se corta el 5% de la producción hasta completar el corte del 95% de la misma.

La producción total del ensayo fue de 32.850 flores, lo que representa una producción media de 60,83 flores/m<sup>2</sup>. Existen notables diferencias entre las distintas plantacio-

**TABLA 7. CICLOS PRODUCTIVOS (Días)**

Variedades	Entrada en producción			Corte máximo			Duración del corte		
	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
<b>Sunshine</b>	79	73	65	87	82	72	44	42	39
<b>Flame</b>	79	72	63	88	77	72	46	38	32
<b>Pillow Talk</b>	79	77	66	98	94	72	41	37	35
<b>Crystal Blush</b>	79	75	61	88	86	69	39	36	34

**TABLA 8. PRODUCCIONES MEDIAS POR VARIEDAD Y PLANTACIÓN**

Variedades	1ª Plantación		2ª Plantación		3ª Plantación		TOTAL	
	nº flores	flores/planta	nº flores	flores/planta	nº flores	flores/planta	nº flores	flores/planta
<b>Sunshine</b>	3180	6,6	3740	7,8	3270	6,8	10190	7,1
<b>Flame</b>	1430	2,7	1760	3,7	1360	2,8	4550	3,1
<b>Pillow Talk</b>	3200	6,1	5550	11,6	4290	8,9	13040	8,8
<b>Crystal Blush</b>	990	6,2	2300	14,4	1780	11,1	5070	10,6

**TABLA 9. PRODUCCIONES POR VARIEDADES Y CLASIFICACIONES**

	1ª Plantación		2ª Plantación		3ª Plantación		TOTAL		
	nº flores	%	nº flores	%	nº flores	%	nº flores	%	
<b>Sunshine</b>	60cm	1110	34,9	1480	39,6	810	24,8	3400	33,4
	50cm	1070	33,6	1020	27,3	1090	33,3	3180	31,2
	40cm	680	21,4	740	19,8	710	21,7	2130	20,9
	30cm	250	7,9	370	9,9	380	11,6	1000	9,8
	25cm	70	2,2	130	3,5	280	8,6	480	4,7
	<b>Total</b>	<b>3180</b>	<b>100</b>	<b>3740</b>	<b>100</b>	<b>3270</b>	<b>100</b>	<b>10190</b>	<b>100</b>
<b>Flame</b>	60cm	480	33,6	680	38,6	400	29,4	1560	34,3
	50cm	550	38,5	600	34,1	520	38,2	1670	36,7
	40cm	330	23,1	360	20,5	290	21,3	980	21,5
	30cm	60	4,2	70	4,0	110	8,1	240	5,3
	25cm	10	0,7	50	2,8	40	2,9	100	2,2
	<b>Total</b>	<b>1430</b>	<b>100</b>	<b>1760</b>	<b>100</b>	<b>1360</b>	<b>100</b>	<b>4550</b>	<b>100</b>
<b>Pillow Talk</b>	60cm	30	0,9	140	2,5	360	8,4	530	4,1
	50cm	320	10,0	770	13,9	1280	29,8	2370	18,2
	40cm	1080	33,8	1940	35,0	1680	39,2	4700	36,0
	30cm	1120	35,0	1700	30,6	640	14,9	3460	26,5
	25cm	650	20,3	1000	18,0	330	7,7	1980	15,2
	<b>Total</b>	<b>3200</b>	<b>100</b>	<b>5550</b>	<b>100</b>	<b>4290</b>	<b>100</b>	<b>13040</b>	<b>100</b>
<b>Crystal Blush</b>	60cm		0,0		0,0		0,0	0	0,0
	50cm		0,0	120	5,2	50	2,8	170	3,4
	40cm	20	2,0	700	30,4	500	28,1	1220	24,1
	30cm	390	39,4	780	33,9	680	38,2	1850	36,5
	25cm	580	58,6	700	30,4	550	30,9	1830	36,1
	<b>Total</b>	<b>990</b>	<b>100</b>	<b>2300</b>	<b>100</b>	<b>1780</b>	<b>100</b>	<b>5070</b>	<b>100</b>

nes, así en la primera plantación con 1680 plantas se obtuvieron solamente 8.800 flores representando una producción media de 5.2 flores/planta, en la segunda plantación la producción de las 1600 plantas fue de 13.350 unidades que representa una producción media de 8,3 flores/planta y en la tercera plantación con el mismo número de plantas la producción fue de 10.700 flores representando una media de 6,7 flores/planta.

La producción por cada una de las variedades y en función de la fecha de plantación la podemos observar en la tabla 8, de la que se deduce que la producción media para

aquellas variedades en las que disponemos datos de la casa comercial, está próxima a la facilitada por esta, habiendo una gran diferencia entre las diferentes plantaciones, ya que las medias de la primera plantación en todas las variedades fueron muy bajas, mientras que las de la tercera plantación estuvieron de acuerdo a lo esperado y las de la segunda plantación llegaron incluso a sobrepasar los datos que se podían esperar.

La producción en función de las clasificaciones se muestra en la tabla 9, de la que se deduce que las variedades Flame y Sunshine son de tallo más largo con la mayor parte de la producción (64,6%) en tamaños de 50 y 60 cms. Pillow Talk es una variedad de tallo medio, concentrando una gran parte de su producción (36%) en tamaños de 40 cms. Cristal Blush, a pesar de concentrar su producción en tamaños inferiores a los 40 cms no se puede considerar de inferior calidad, ya que debido al color de la variedad su comercialización es diferente a las demás, estando destinada principalmente para ramos de novia, donde la longitud de los tallos tiene menos importancia.

La producción de las variedades plantadas como pruebas queda expuesta en la tabla 10, en la que se aprecia que destaca por su producción la variedad codificada como CA2, la cual posee un color interesante. Además, parecen interesantes las variedades CWL1, CL2, CA1 y CBI2, bien por manifestar colores apreciados en el mercado, por su producción o por ambas cualidades.



CWL1.



CA2.



**TABLA 10. PRODUCCIÓN DE LAS VARIETADES DE PRUEBA**

Variedad (Código)	Nº de flores	Flores/planta
CA1	40	4
CL1	50	5
CBi1	27	2,7
CO1	15	1,5
CW1	40	4
CR1	10	1
CWL1	47	4,7
CA2	150	15
CL2	59	5,9
CBi2	10	1
CO2	23	2,3
CW2	22	2,2
CR2	54	5,4
CWL2	45	4,5
CL3	81	8,1
CW3	32	3,2
CO3	10	1



**CBi2.**



**CL2.**



**CA1.**



## 10. Conclusiones

El cultivo de la zantedeschia o calas se adapta perfectamente a las condiciones climáticas locales de la comarca del Campo de Cartagena y a pesar de que se deba aportar un complemento calórico en la fase de brotación que se produzca en los meses de diciembre a marzo, a lo largo de la primavera se puede realizar perfectamente su cultivo en los invernaderos comerciales que hay en la zona, mediante la técnica de cultivo sin suelo.

La calidad y longitud de los tallos resultaron de una buena calidad comercial, que junto con el ciclo de producción permite acceder a los mercados en época de baja oferta y buenos precios.

Uno de los objetivos de este ensayo era obtener producción de calas de forma precoz y poderla mantener por un periodo continuado, pero si analizamos los ciclos productivos podemos observar que el inicio de la floración se produce el 18 de marzo, agrupando la mayor parte de cosecha de la primera plantación entre los días 23 de marzo al 8 de abril, por lo que llegamos tarde con la comercialización de las flores para una fecha tan importante como es el Día del Padre (19 de marzo). Por todo lo anteriormente expuesto creemos que la primera plantación se debe adelantar a la primera quincena de diciembre.

La brotación de la primera plantación no fue buena, debido a los problemas habidos con la calefacción al inicio del ensayo y esto puede que afectase a la producción final de ésta plantación que fue muy inferior a la de las otras dos. Por ello, antes de realizar alguna plantación en los meses de invierno debemos garantizar un aporte calórico desde el inicio de la misma.

El sustrato elegido para la realización de este ensayo ha proporcionado unas condiciones óptimas de drenaje, pero es un sustrato muy frío que no favorece las condiciones de brotación, principalmente para aquellas plantaciones tempranas. Para mejorar las condiciones del sustrato parece interesante mezclar la perlita con turba y con vermiculita a partes iguales o incluso con turba y corteza de pino respetando las proporciones y no olvidándose nunca las condiciones de drenaje.

Este ensayo se llevó a cabo con un volumen de agua de 138 m<sup>3</sup> para una superficie de invernadero de 540 m<sup>2</sup> que representa un consumo de agua de 2.600 m<sup>3</sup>/ha el cual sería perfectamente asumible en una plantación comercial.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la dirección de SAT nº 7995 Los Ritas, representada por José María Pérez Sánchez y Ángel Pérez Sánchez por transmitirnos sus inquietudes en la búsqueda de nuevas especies de flor cortada. A todo el personal de la citada SAT por su buen trabajo, y en especial a Pedro Villar Henarejos por el cuidado y esmero de las plantaciones a lo largo de todo el ensayo. A Alberto González Benavente-García por sus conocimientos técnicos y sus comunicaciones orales a cerca del cultivo de este género. A Jesús Ochoa Rego por su excelente trabajo sobre el cultivo de la *Zantedeschia aethiopica*, que nos ha servido de referencia y a Rafael Ureña Villanueva por su apoyo incesante.

## WEBS VISITADAS:

[www.bloomz.co.nz](http://www.bloomz.co.nz)

[www.bvh.nl](http://www.bvh.nl)

[www.floracultureint.com](http://www.floracultureint.com)

[www.floraholland.nl](http://www.floraholland.nl)

[www.flowernz.co.nz](http://www.flowernz.co.nz)

[www.flowerzone.co.nz](http://www.flowerzone.co.nz)

[www.goldenstatebulb.com](http://www.goldenstatebulb.com)

[www.mercatflor.com](http://www.mercatflor.com)

[www.nzflowers.com](http://www.nzflowers.com)

[www.pacificcallas.com](http://www.pacificcallas.com)

[www.royalvanzanten.com](http://www.royalvanzanten.com)

[www.sandegroup.nl](http://www.sandegroup.nl)

[www.vandenbos.nl](http://www.vandenbos.nl)

[www.zantedeschia.com](http://www.zantedeschia.com)

## BIBLIOGRAFÍA

- Cohen, D. (1981): *Micropropagation of Zantedeschia hybrids*. Proc. of the International Plant Propagation Society, 31.
- Funnell, K.A. (1992): *Optimising tuber growth in your callas*. N.Z. Flower Growers Conference, Massey University.
- Funnell, K.A. (1993): *Zantedeschia En. The Physiology of flower bulbs*. A comprehensive treatise on the physiology and utilization of ornamental flowering bulbous plants. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Funnell, K.A. y Go, A.R. (1993): *Tuber storage, floral induction and gibberellin in Zantedeschia*: Pro 2<sup>nd</sup>. Int. Symposium on Development of New Floricultural Crops, Baltimore, U.S.A., September 1991. Acta Horticulturae, 337.
- González, A.; Fernández, J.A.; Bañón, S. y García, J. (1997): *Zantedeschia*. Plantflor Cultivo & Comercio-4-97.
- Harrison, R.E. (1972): *Zantedeschia hybrids*. Journal of the Royal Horticultural Society, 97.
- Letty, C. (1973): *The Genus Zantedeschia*. Bothalia 11.
- Ochoa, J. (1999) *Avances en la tecnología de cultivo de Zantedeschia en la Región de Murcia*. Proyecto fin de carrera de Ingenieros Agronomos. Universidad de Murcia.
- Pais, M.S. y Chaves Das Neves, H.J. (1983): *Regreening of Zantedeschia aethiopica Spreng spathe induced by reapplied cytokinins*. Plant Growth Regulation.
- Perry, P.L. (1989): *A new species of Zantedeschia (Araceae) from the Western Cape. Sout.*
- Pizano, M. (1999): *Zantedeschia*. Ed. HortiTecnica.
- Post, K. (1936): *Further responses of miscellaneous plants to temperature*. Proc. Of the American Society for Horticultural Science, 34.
- Romero, M.; Arcas, N. (2003): *La floricultura en la Región de Murcia*. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente.
- Singn, Y.; Van Wyk, A.E.; Baijnath, H. (1996): *Taxonomic notes on the genus Zantedeschia*.
- Traub, H.P. (1948): *The Genus Zantedeschia*. Plant Life, 4.

Welsh, T.E.; Plummer, J.A. y Armitage, A.M. (1988): *Preliminary evaluation of the dwarf white calla lily as a potted plant*. Proc. of the International Plant Propagation Society, 38.

Welsh, T.E. y Clemens, J. (1992): *Protected cropping of Zantedeschia tuber and cut-flower in New Zeland*. Acta Horticulturae, 319.

## Información

Para cualquier información complementaria, pueden dirigirse a:

### CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA

- **Servicios Centrales**

Plaza Juan XXIII, s/n. - 30008 Murcia  
Teléfonos: 968 36 27 01 - 968 36 63 21

- **Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica**

Teléfonos: 968 39 59 37 - 968 39 59 39 – Fax: 968 39 59 35

- **Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias**

#### Jumilla

Ingeniero La Cierva, s/n.  
Telf.: 968 78 09 12 • Fax: 968 78 30 11

#### Lorca

Ctra. Águilas, km. 2  
Telf.: 968 46 85 50 • Fax: 968 46 84 23

#### Molina de Segura

Gutiérrez Mellado, 17  
Telf.: 968 38 90 36 • Fax: 968 64 34 33

#### Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.  
Telf.: 968 57 82 00 • Fax: 968 57 82 04

- **Oficinas Comarciales Agrarias**

#### Jumilla

Avda. Reyes Católicos, 2  
Telf.: 968 78 02 35 • Fax: 968 78 04 91

#### Cieza

Ctra. Murcia, s/n.  
Telf.: 968 76 07 05 • Fax: 968 76 01 10

#### Caravaca de la Cruz

C/. Julián Rivero, 2  
Telf.: 968 70 76 66 • Fax: 968 70 26 62

#### Molina de Segura

Ctra. Fortuna, s/n.  
Telf.: 968 61 04 07 • Fax: 968 61 61 12

#### Mula

B.º Juan Viñeglas  
Telf.: 968 66 01 52 • Fax: 968 66 01 80  
(Ext. 64024)

#### Murcia

Plaza Juan XXIII, s/n.  
Telf.: 968 36 27 00 • Fax: 968 36 28 64

#### Lorca

Ctra. de Águilas, s/n.  
Telf.: 968 46 73 84 • Fax: 968 46 73 57

#### Torre Pacheco

Avda. Gerardo Molina, s/n.  
Telf.: 968 57 84 06 • Fax: 968 57 76 68

#### Alhama

C/. Acisclo Díaz, s/n.  
Telf.: 968 63 02 91 • Fax: 968 63 19 82

#### Cartagena

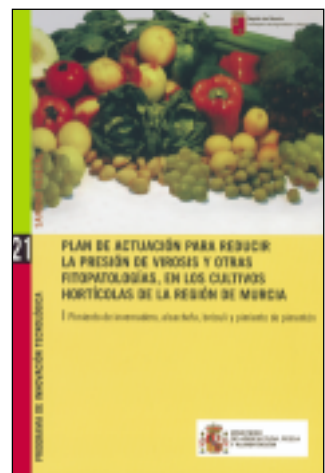
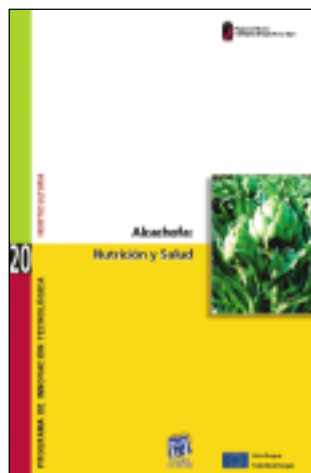
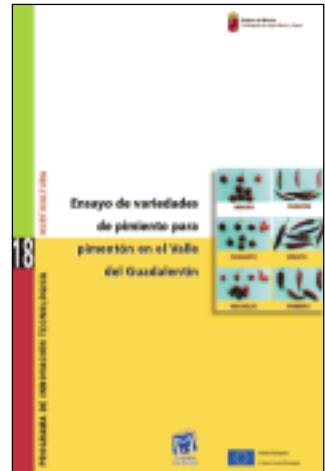
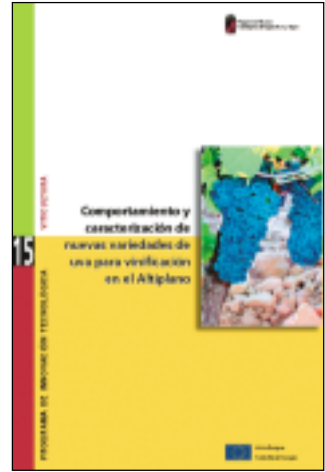
C/. Jara, 29  
Telf.: 968 50 81 33 • Fax: 968 52 95 71

### ORGANIZACIONES PROFESIONALES AGRARIAS

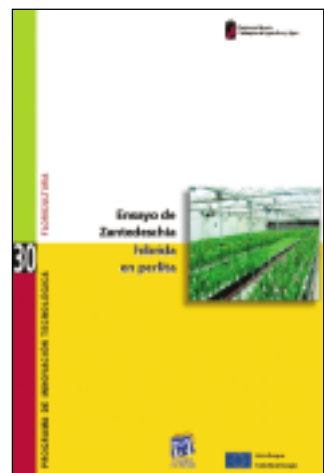
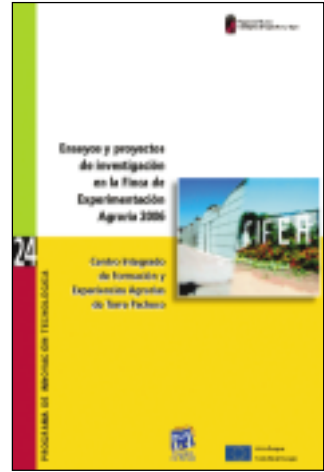
### FEDERACIONES DE COOPERATIVAS AGRARIAS



# ÚLTIMAS PUBLICACIONES EDITADAS



# ÚLTIMAS PUBLICACIONES EDITADAS



## OTRAS PUBLICACIONES DE LA SERIE

- N.º 1.- Las podredumbres del racimo en la uva de mesa. Incidencias en la Región de Murcia.
- N.º 2.- Comportamiento vegetativo y productivo de variedades de almendro.
- N.º 3.- Estructura varietal de los cultivos de lechuga iceberg y coliflor (campo de Cartagena, campaña 1997-1998).
- N.º 4.- Cultivo de clavel en banqueta de arena: una alternativa a la producción en suelo.
- N.º 5.- Producción Integrada. Alimentos sanos y garantizados. Normativa reguladora.
- N.º 6.- El desarrollo de la agricultura de producción integrada en la Comunidad Autónoma de Murcia.
- N.º 7.- Producción de conejo de carne. Reposición de reproductores en el cruzamiento doble.
- N.º 8.- Introducción al cultivo de solidago.
- N.º 9.- Balance de variedades de lechuga en el campo de Cartagena.
- N.º 10.- Introducción al cultivo de flor de cera.
- N.º 11.- Contaminación por nitratos en pimiento de invernadero en el campo de Cartagena.
- N.º 12.- Abonado nitrogenado y producción en pimiento de invernadero en el campo de Cartagena.
- N.º 13.- Producción de variedades de melón tipo «Galia» y «Cantalupo».
- N.º 14.- Stative de Meristemo para producción invernal.
- N.º 15.- Comportamiento y caracterización de nuevas variedades de uva para vinificación en el Altiplano.
- N.º 16.- Ensayo de nuevas variedades de melón.
- N.º 17.- Comportamiento de nuevas variedades de alcachofa procedentes de semilla en el Valle del Guadalentín.
- N.º 18.- Ensayo de variedades de pimiento para pimentón en el Valle del Guadalentín.
- N.º 19.- Desinfección de suelos mediante biofumigación en replantación de viñedo.
- N.º 20.- Alcachofa: Nutrición y Salud.
- N.º 21.- Plan de actuación para reducir la presión de virosis y otras fitopatologías.
- N.º 22.- Fertirrigación en la zona vulnerable del Campo de Cartagena.
- N.º 23.- Ensayos realizados en la finca «La Maestra». C.I.F.E.A. de Jumilla.
- N.º 24.- Ensayos y proyectos de investigación en la Finca de Experimentación Agraria 2006. C.I.F.E.A. de Torre Pacheco.
- N.º 25.- Ensayo de nuevas variedades de pimiento tipo California en invernadero.
- N.º 26.- Ensayos realizados en las Fincas de Experimentación Agraria 2006. C.I.F.E.A. de Lorca.
- N.º 27.- Centros de Demostración y Transferencia Tecnológica.
- N.º 28.- Ensayo de nuevas variedades y portainjertos de tomate en invernadero.
- N.º 29.- Cultivo de campánula para flor cortada.