



- Numerosos factores inciden en el tiempo que se mantiene fresca una flor

Claveles listos para su transporte comercial.

Vida comercial del clavel

Que las flores conserven una frescura prolongada es de indudable interés económico. Se presentan resultados de estudios recientes sobre este importante aspecto.

Serrano, M.; Sánchez, J.; Pretel, M.T.; Martínez-Madrid, M.C.; Romojaro, F.

Univer. Orihuela (Alicante); Canaraflor; C.S.I. C. (Segura, Murcia)

La vida comercial útil o longevidad de la flor ornamental, una vez separada de la planta, depende de numerosos factores relacionados con las condiciones de cultivo, el momento de la recolección y las condiciones de manipu-

lación durante la comercialización y distribución.

Para lograr que la flor tenga la máxima calidad y un periodo de longevidad lo más largo posible, es necesario tener un amplio conocimiento experimental y científico

de estos factores y hay que controlarlos y aplicarlos en condiciones óptimas, tanto en la fase de producción como en la de postrecolección.

Antes incluso del cultivo, es necesario seleccionar convenientemente la variedad que pretendemos producir, ya que va a determinar la longevidad de nuestra flor en la comercialización. En efecto, se ha comprobado que una variedad puede ser ideal para abastecer un mercado cercano, mientras que no será adecuada para un transporte a larga distancia. En general, las diferencias de longevidad por este motivo están relacionadas con el diámetro y rigidez del tallo, pues cuanto más grueso sea, menor es el riesgo de curvatura y mayor la cantidad de sustratos respiratorios que permitirán prolongar la vida de la flor en el florero.



Entre los factores que conciernen a la longevidad durante el cultivo, se pueden destacar la fertilización, el riego, las condiciones de humedad y la contaminación del aire del invernadero y la época del año en que se producen.

El intentar recoger en este espacio limitado unas condiciones idóneas generales de fertilización y riego es totalmente imposible, y consideramos que la experiencia de los técnicos y agricultores es esencial para aplicar en cada fase del cultivo la dosis adecuada. Por lo general, el exceso de abonado, sobre todo el nitrogenado, y el estrés hídrico y salino, inducen flores de baja calidad y corta longevidad.

La época de producción afecta de forma muy significativa a la conservación de algunas flores, como el clavel, y está relacionada con las temperaturas que se alcanzan durante el cultivo. Las

Estos ejemplares han sido mantenidos durante quince días en una solución nutritiva; inhibidor de etileno y 2,5 % de azúcar.

■ **Condiciones de cultivo, momento de recolección, y manipulación durante la comercialización son factores que influyen en la longevidad de las flores**

Planteles de calidad a precios competitivos



PLANTELES IN VITRO:

- ◆ Nephrolepis (5 variedades)
- ◆ Spathiphyllum (3 variedades)
- ◆ Syngonium (4 variedades)
- ◆ Ficus benjamina
- ◆ Ficus golden king
- ◆ Philodendron (3 variedades)
- ◆ Homalomena

Además planta terminada de:

Nephrolepis, Syngonium, Spathiphyllum, Schefflera, Ficus benjamina, Dracaena massangeana y marginata, Dieffenbachia, Plantas ejemplares, Planta de temporada...

Espacios Fuengirola, s.l.

Ctra. Churriana - Cártama Km. 3,700
29130 ALHAURIN DE LA TORRE (Málaga)
Tel.: (95) 241 01 50 - Fax: (95) 241 44 38



Direc-TS
TECNOLOGÍA DE SUSTRATOS

Más que un Consulting

el Departamento de I+D que su empresa necesita

Aprovechamiento de Residuos Orgánicos
Investigación, análisis e informes técnicos sobre compostaje y residuos.

Sustratos, Tierras y Enmiendas
Experimentación, análisis, formulación y desarrollo de nuevos productos.

DESARROLLO, INFORMACIÓN, INVESTIGACIÓN, EXPERIMENTACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD EN TECNOLOGÍA DE SUSTRATOS Y XEROJARDINERÍA

Xerojardinería
Jardinería sostenible, asesoramiento y estudios de jardines de bajo consumo de agua.

Cultivos Hortícolas
Ensayos de cultivos, diagnósticos, recomendaciones y nuevas técnicas de cultivo.

Direc-TS C/ Badal 19-21, B. entlo. 1.ª 08014 BARCELONA (SPAIN)
Tel. +34 93 331 27 53 Fax +34 93 331 52 89
e-mail: direc-ts@act.ictnet.es web: http://www.sustratos.com



Claveles de la variedad Eroico después de nueve días de conservación a 20º C, tratados con la disolución conservante que contiene el nuevo inhibidor de la síntesis de etileno (Romojharro y col., 2000). El control con agua destilada.

recolectadas en su momento óptimo de desarrollo, mantienen durante más tiempo su frescura que cuando esta operación se realiza en un estado prematuro o avanzado de desarrollo y madurez.

Ahora bien, el momento óptimo de recolección no es fácil de fijar, pues depende de la especie, la variedad, la época de producción, las preferencias del consumidor, la distancia a los mercados, etc.

En la posrecolección, el mantenimiento de la calidad del clavel viene determinado por el nivel hídrico y de carbohidratos de reserva del pétalo y de su capacidad de síntesis autocatalítica de etileno. Cuanto más rápidamente disminuyan los dos primeros y aumente la segunda, antes aparecerán los síntomas de marchitez o de senescencia, lo que hará que la flor pierda su calidad.

El contenido hídrico de la flor ornamental cortada depende

temperaturas altas disminuyen la calidad y longevidad, a causa de una utilización más rápida de los sustratos respiratorios almacenados en los tejidos y una mayor velocidad de agotamiento de sus reservas hídricas. Esto motiva que,

por ejemplo, la vida comercial útil del clavel sea mayor en el cultivo de invierno que en el de verano.

El estado de desarrollo de la flor en la recolección también condiciona la longevidad. Si son

Una selección muy especial.

BULBOS

de máxima calidad tratados y seleccionados

Gladiolos, Tulipanes, Iris, Liatris, Freesias, ...- LASTO-F.STOOP

Lilium asiáticos, orientales, longiflorum e híbridos L/A MONDIAL LELIES

Nardos y Callas- Nacionales

BULBOS EN BOLSAS Y COFRES

con fotografía

SEMILLAS

hortícolas y material vegetal para jardinería

ESQUEJES Y PLANTAS

Crisantemos, Aster, Alstroemeria- VAN DER KAMP, VALLEFLOR

Clavel- Nacional y Holandés

Rosales - PLANTAS CONTINENTAL

Gerbera - F. LLI GALLO

Gysophila paniculata
VAN DEN BOS

Esparraguera - FLORIPANT

Limonium, Statice, Lisianthus, Alheli, Dragonaria, Girasol, Minutisa, Campanula, ...
VEGMO PLANT

AGENTES

GALICIA: Viveros La Gardenia -Tel. 986 83 31 31

CATALUÑA: Suministros Agrícolas Riosan -Tel. 93 750 15 15

BALEARES: Comercial Agroquímica Balear -Tel. 971 54 02 77



BULBOS ESPAÑA

Mariano Piñero e Hijos, S.L.

C/Carballino 7 Bajo D 28024 MADRID

Tels. 91 7110100/91 7116950 Fax 91 7118744

e-mail: bulbosesp@eurociber.es



del transporte de agua, por el xilema, desde la base del tallo hasta los pétalos. Cuando éste se interrumpe como consecuencia del bloqueo de los vasos conductores por el desarrollo de microorganismos, se produce en el pétalo un desequilibrio entre la transpiración y la absorción de agua, lo que provoca un estrés hídrico que acorta sustancialmente la longevidad o vida comercial útil de la flor.

Otro factor que acelera la pérdida de calidad de la flor es su nivel de hidratos de carbono, ya que son su fuente de energía y en la flor cortada se consumen rápidamente, debido a que no le llegan aportes desde la planta. Para limitar estas pérdidas es conveniente añadir al agua, donde se mantengan sumergidas, la cantidad apropiada de azúcar, para que sea transportada hasta el pétalo en la corriente de transpiración.

La senescencia del clavel cortado es un fenómeno genética-

Claveles de la variedad Master después de 12 días de conservación a 20°C, mantenidos en diferentes soluciones conservantes. De izquierda a derecha: control (agua destilada); AOA (ácido aminooxiacético); STS (tiosulfato de plata); nuevo inhibidor del etileno.



mente programado y está asociada con un incremento en la producción de etileno. Las flores preclimáticas producen un nivel bajo y constante de etileno hasta que alcanzan un estado crítico y se inicia la síntesis autocatalítica de

esta hormona de la maduración, lo que origina numerosos cambios a nivel fisiológico, bioquímico y estructurales. Todos estos cambios provocan una aceleración de la senescencia que acorta la longevidad de la flor. Por tanto, los

La vanguardia en goteros autocompensantes



ADI
Integral

ADI: Tuberías con gotero integrado autocompensante*



- Máxima uniformidad (Categoría A).
- Autolimpieza.
- Flujo turbulento.
- Paso crítico 10 veces mayor que otros.



ADO: Gotero autocompensante para pinchar.

ADO
On line



- Mayor superficie de filtración.
- Operativo en altas presiones.
- Rápida entrada en modo de autocompensación.

GRAN AHORRO DE AGUA.



Máxima resistencia a la obturación



Agro-Systems Consorcios S.A.

Barcelona:
Prol. Av. Arraón, 10.
Pta. 41-43, P. 1. Santiago
08210 Barberá del Vallés (Barcelona)
Tel.: 93 729 44 47
Fax: 93 729 26 89

Madrid:
C/ Chile, 10.
Oficina N° 34-35.
28290-LAS MATAS (Madrid)
Tel.: 91 630 06 53
Fax: 91 630 37 83

Valencia:
N-III, Km. 328.
P. 1: El Olivaral, Nave A-4
46190-RIBARROJA (Valencia)
Tel.: 96 166 89 23
Fax: 96 166 89 70

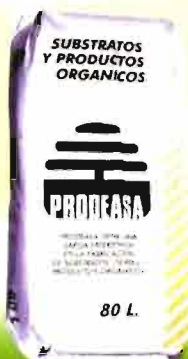
Sevilla:
P. 1: PISA, C/ Brújula, 3
41927-Molina del Aljarafe
(Sevilla)
Tel.: 95 418 52 50
Fax: 95 418 52 42

(*) Fabricado por:
AGROMETZER S.A.
P. I. Manzanares, Calle "D", pla. R-188
13200 Manzanares. Ciudad Real.

Nutrición Vegetal y Sustratos

con TECNOLOGÍA DE FUTURO

PRODEASA sustratos de cultivo



Amplia gama de sustratos:

- Calibrados
- SCl: con fibra de coco
- RT / RTC

CULTIVATOR

Sacos de cultivo hidropónico



CULTIVATOR - 25-COCOPLANT
CULTIVATOR - 30
CULTIVATOR - 40



comercial@prodeasa.es
www.prodeasa.es



sicosa@sicosa.es
www.sicosa.es

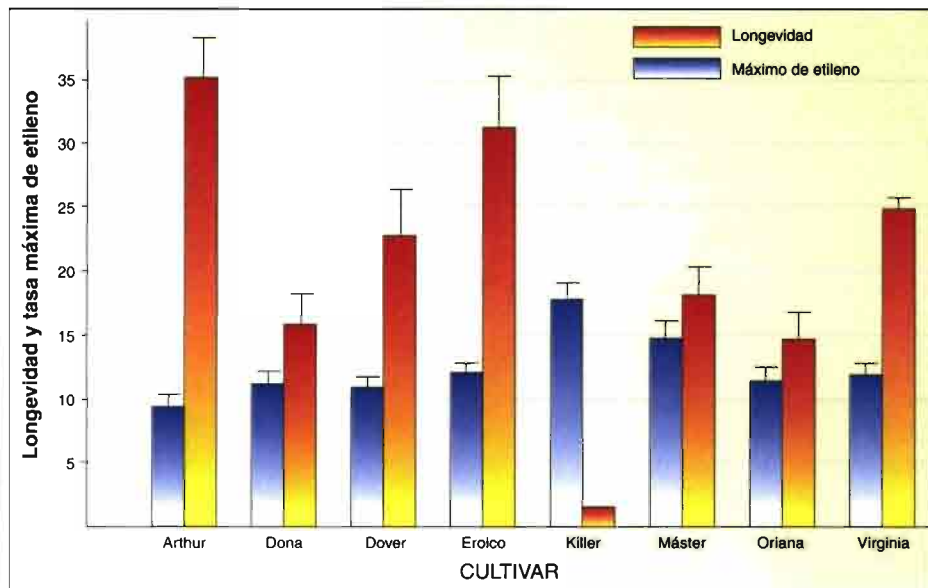
Cami de Sant Roc, s/n.
17180 Vilablareix (Girona)
Tel: 972 40 50 95 - Fax: 972 40 55 96



PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD

Figura 1:

Longevidad (días) y tasa máxima de producción de etileno de diferentes cultivares de claveles cortados. Cada dato es la media de *- SE de 20 flores



■ En posrecolección la longevidad está determinada por el nivel hídrico y de carbohidratos del pétalo y por su capacidad de síntesis de etileno, que acorta la vida útil de la flor

compuestos que inhiben la síntesis de etileno son importantes en floricultura porque prolongan la longevidad de las flores climatéricas (Van Altvorst y Bovy, 1995).

El tiosulfato de plata (STS), un conocido inhibidor de la acción del etileno, se ha convertido en una herramienta esencial en el sector de la flor cortada (Reid y Wu, 1992; Altman y Solomos, 1995). Así, para retrasar la senescencia, las flores son tratadas, antes de ser comercializadas, con tratamientos de pulsación con STS. Sin embargo, este producto es potencialmente cancerígeno y muy agresivo con el medio ambiente, por lo que algunos países han prohibido su uso, si bien hoy día hay muy pocas alternativas al STS.

Se ha comprobado que algunos ciclopropanos sintéticos (Serek y col., 1995; Sisler y col., 1996; Sisler y Serek,

1997), el etanol (Podd y Van Staden, 1999) y el aminotriazol (ATA) (Altman y Solomos, 1994; Serrano y col., 1999) son efectivos para retrasar la senescencia al inhibir la producción de etileno. No obstante, el uso de los ciclopropanos no ha sido autorizado todavía y el ATA ha sido clasificado como potencialmente carcinógeno (Sine y col., 1991), por lo que su uso como conservante de flor cortada puede ser peligroso.

Recientemente, hemos diseñado una disolución conservante (Romojaro y col., 2000, patente n° P200000402) que, aplicada en tratamientos de pulsación o en continuo, inhibe la producción de etileno y aumenta la vida útil de claveles cortados, lo que demuestra su posible utilidad en la industria de la flor cortada como un conservante de claveles.

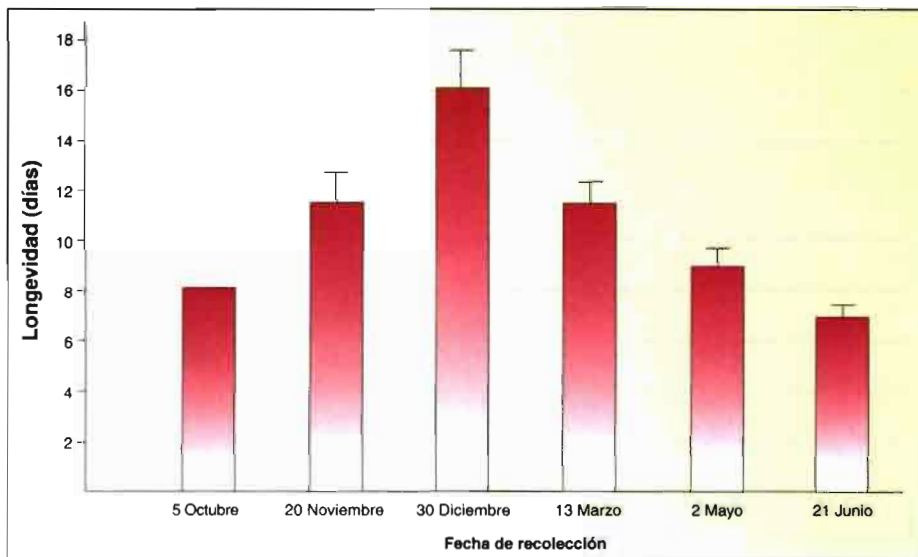
En este trabajo hacemos una revisión sobre las características de la senescencia de los claveles cortados, analizando diferentes factores pre y poscosecha que pueden influir en ella, dedicando una especial atención a la utilización de diferentes disoluciones conservantes que prolonguen la longevidad de la flor.

Diferencias genéticas entre distintos cultivares de clavel determinan diferencias en su longevidad.

En la mayoría de los cultivares de

**Figura 2:**

Longevidad de claveles "Master" recolectados el 5 de octubre, el 20 de noviembre y el 30 de diciembre y de claveles Dover recolectados el 13 de marzo, el 2 de mayo y el 21 de junio. Cada dato es la media $\pm$ SE de 20 flores.



clavel el final de su longevidad está marcado por el inicio de la producción de etileno, lo que determina su senescencia, aunque el tiempo necesario para que produzca la síntesis de esta hormona varía de unos cultivares a otros, por lo que existen diferencias importantes entre la longevidad o vida útil de los distintos cultivares de clavel. Así, por ejemplo, en la Figura 1 se muestra la longevidad de ocho cultivares diferentes de clavel, que han sido cultivados en condiciones similares, recolectados en el mismo estado de apertura y mantenidos tras la recolección en las mismas condiciones. La variedad Killer es la más longeva, con 17,85 días, seguida de la Máster, con 14,85 días, ambas de color rojo, mientras que la Arthur, de color blanco con estrías rojas, es la de menor longevidad, con 9,40 días, oscilando la longevidad de las otras variedades entre 11 y 12 días. El análisis de la

producción de etileno que presentan estas variedades durante su posrecolección muestra que la variedad más longeva, la Killer, tiene una producción de etileno muy baja, durante toda su senescencia, puesto que en ella no se presenta la producción autocatalítica de esta hormona y se comporta como una flor no climatérica (Serrano y col., 1991). No obstante, todas las demás variedades presentan un pico de etileno, con máximos que oscilan entre 14 y 35 $\text{nl g}^{-1} \text{h}^{-1}$ (Figura 1), y no hay una relación directa entre la longevidad y el valor máximo de etileno, ya que entre estos dos parámetros existe un coeficiente de correlación (r^2) de 0,594.

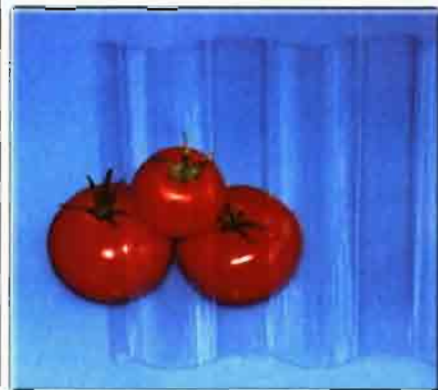
Por tanto, un factor importante para conseguir mantener la calidad de los claveles cortados durante más tiempo será elegir una variedad apropiada, que presente una buena aptitud para el cultivo, pero que, además, produzca flores de calidad y con una longevidad elevada.

La longevidad depende de la época del año en la que se cultive el clavel.

Los cultivos de clavel en invernadero permiten obtener flores durante todo el año; sin embargo, las condiciones climáticas varían significativamente durante los diferentes ciclos de cultivo, lo que hace que la calidad de la flor, el grosor y la consistencia de los tallos sean

■ Exceso de abonado nitrogenado, estrés hídrico y salino y altas temperaturas durante el cultivo conducen a pérdidas de calidad y menor vida comercial

Plásticos altumax



a 10 años luz

Con las placas semi onduladas de ALTUMAX el tiempo juega a su favor.

La transmisión luminosa, superior a la del vidrio permite obtener mayores rendimientos en cosechas más tempranas y de mayor calidad en los cultivos de flores, plantas y hortalizas.

Las placas de policarbonato de ALTUMAX están garantizadas durante 10 años. Su escaso envejecimiento y resistencia al impacto, superior a cualquier otro material constituyen su mejor inversión.

Las placas de ALTUMAX son indeformables a temperaturas extremas y su ligereza y ancho excepcional de 1870 mm. permiten una instalación fácil y económica.

Plásticos altumax

PLASTICOS ALTUMAX, S.A.
Borriana, 160-162 - Pol. Ind. Gran Vía Sud
08908 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
TEL: 93 336 99 80 - Fax: 93 336 74 52



Figura 3:

Tasa de producción de etileno de claveles Dover recolectados en diferentes épocas del año. Los datos son la media de $\pm$ SE de 10 flores

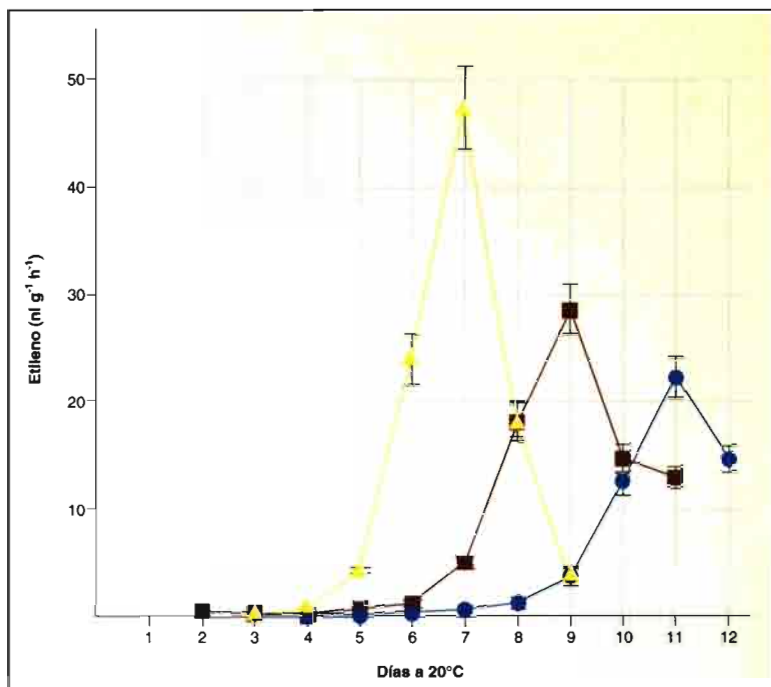
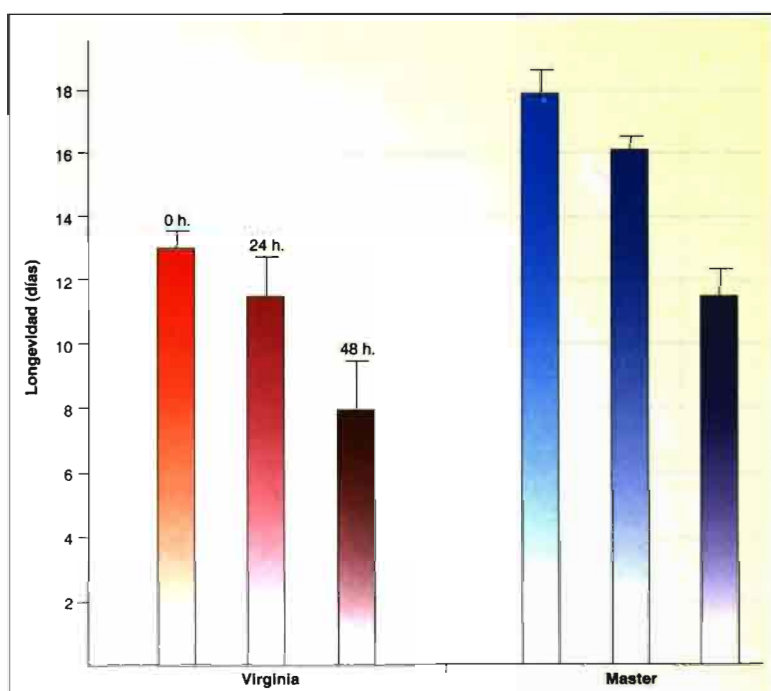


Figura 4:

Longevidad de claveles Virginia y Master sometidos a estrés hídrico después de la recolección durante 0, 24 y 48 horas. Cada dato es la media $\pm$ SE de 20 flores.



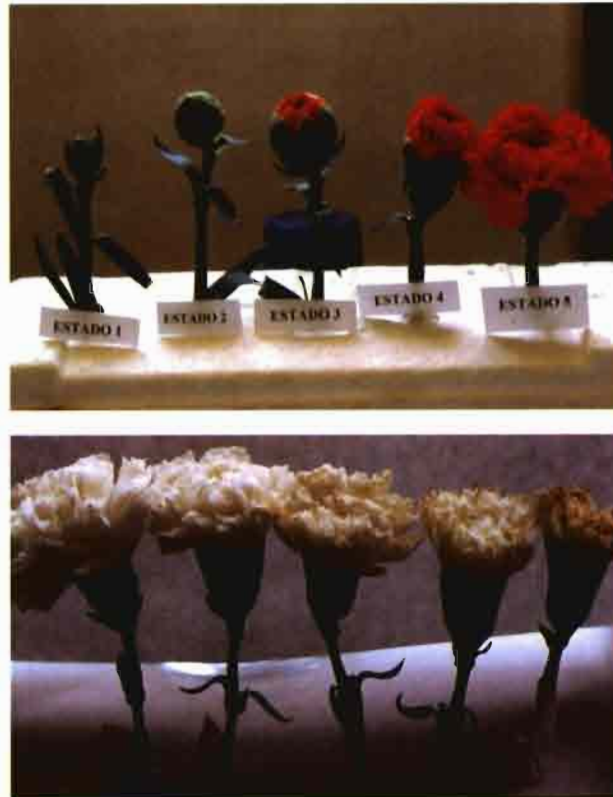
El clavel sigue siendo una flor tradicional, símbolo de bienestar y calidad de vida. Una larga vida comercial es indispensable para obtener un buen valor añadido.

(Foto Barberet&Blanc)



muy diferentes a lo largo del año. Concretamente, en los claveles que se forman desde finales del verano hasta primeros de otoño la flor es de menor diámetro al igual que los tallos, que tienen menor consistencia, factores que hacen que la longevidad de estas flores

■ En clavel, el fin de la vida comercial está marcado por el comienzo de la producción de etileno, plazo que varía de un cultivar a otro



Ciclo de vida comercial del clavel en diez diferentes estadios.

después de la recolección sea muy pequeña. Conforme avanza el otoño y disminuye la temperatura ambiental y la longitud de los días, los claveles van siendo de mayor calidad, con flores de mayor tamaño y tallos más gruesos y resistentes y la longevidad después de la recolección es mucho mayor. Así, por ejemplo, como se muestra en la figura 2, en claveles de la variedad Máster recolectados el 5 de octubre, la longevidad es de 8,1 días, mientras que cuando se recolectan el 30 de diciembre la longevidad se duplica, alcanzando los 16,1 días. Lo contrario sucede cuando pasa el invierno y en primavera aumenta la temperatura, cada vez los claveles van

teniendo peor calidad y su longevidad después de la recolección disminuye progresivamente. Como se muestra en la figura 2, la longevidad de los claveles Dover recolectados el 13 de marzo es de 11,5 días, disminuyendo a sólo 7 días en los recolectados a primeros de junio.

Además, se puede comprobar que la tasa de producción de etileno aumenta en aquellos claveles recolectados cuando la temperatura ambiente es más elevada, alcanzando máximos superiores a los $45 \text{ nl g}^{-1} \text{ h}^{-1}$, mucho más elevados que los que se presentan cuando el clavel se recolecta en una época del año en la que la temperatura es más baja (Figura 3).

Los claveles deben mantenerse en agua tras la recolección para mantener su longevidad.

El cuidado con el que se realice la recolección y las condiciones en las que se mantengan los claveles después de ser cortados son factores muy importantes que influirán en la calidad y vida útil de la flor. Al cortar el clavel, se

■ **La época de cultivo también influye sobre la vida útil del producto; claveles que se forman hacia fines del verano tienen flores y tallos de menor diámetro, factores negativos para su longevidad**

bloquea el aporte de agua a la flor y como ésta sigue respirando y transpirando, perderá agua rápidamente. Por ello, inmediatamente después del corte, los tallos deben sumergirse en agua para que los tejidos conductores no se bloqueen y el agua pueda subir hasta la flor y reponer la pérdida por transpiración. En la figura 4 se pueden ver los resultados obtenidos en una experiencia en la que claveles Virginia y Máster se mantuvieron en seco durante 24 ó 48 h después de la recolección y luego se pusieron en agua, y se comparan con otros que habían sido puestos en agua inmediatamente después del corte. En ambas variedades, el período de estrés hídrico disminuyó considerablemente la longevidad de las flores, tanto más cuanto mayor había sido el estrés hídrico provocado por la permanencia de las flores en seco. Así, por ejemplo, con un período en seco de 48 h, la longevidad de los claveles Virginia se redujo el 61,5 % de la que presentaron los claveles control puestos en agua inmediatamente después del corte y la de los claveles Máster un 64,4%.

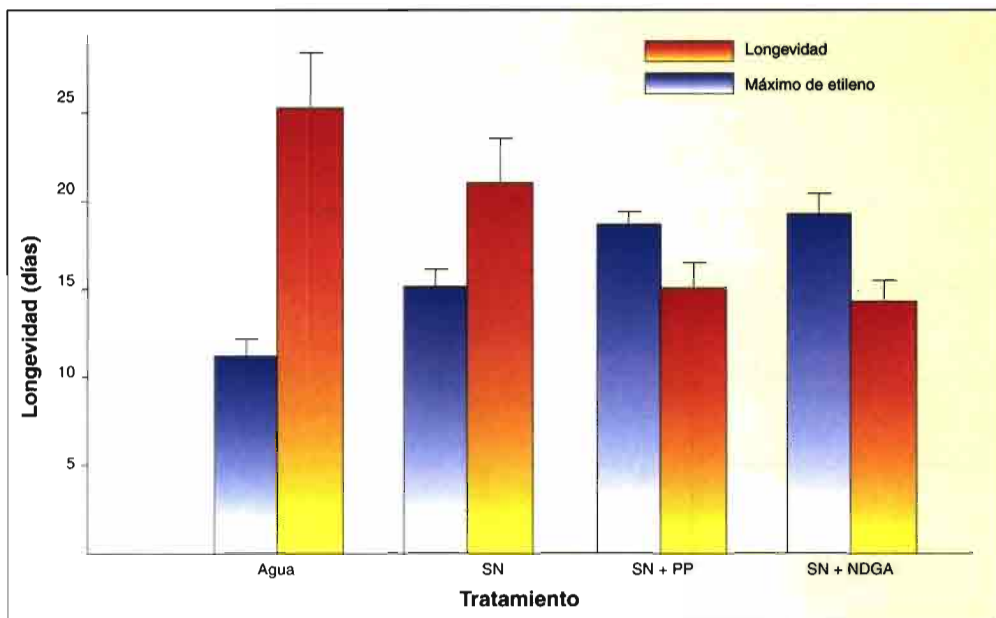
Los tratamientos posrecolección con disolución nutritiva aumentan la vida útil de los claveles cortados.

Las flores son órganos vivos que continúan su actividad metabólica después de la recolección, agotando las reservas energéticas de los tejidos. Por ello, el aporte de una fuente carbonada, como la



Figura 5:

Longevidad (días) y tasa máxima de producción de etileno de claveles cortados de variedad Master mantenidos en distintas soluciones conservantes. Cada dato es la media $\pm$ SE de 20 flores.



sacarosa, permite proveer a la flor de compuestos utilizables en el metabolismo respiratorio y mantener su actividad durante más tiempo supliendo el agotamiento de sus reservas energéticas endógenas. Por otra parte, también es importante evitar la contaminación microbiana del agua en la que se encuentran sumergidas, ya que ésta provocaría el taponamiento de los vasos conductores del xilema y por tanto, anularía o disminuiría la absorción de agua y se adelantaría la marchitez de la flor. Como resultado de varios proyectos de investigación hemos diseñado una disolución nutritiva (SN) que proporciona un pH ácido, (4.5 conseguido con tampón cítrico-citrato), estreptomina como agente antimicrobiano y un 2% de sacarosa como fuente nutritiva. Manteniendo los claveles de manera continua en esta disolución se consigue incrementar significativamente su longevidad, de 11.1

Con vocación de servir

PT

PLAST-TEXTIL, S.L. ofrece una amplia gama de productos al servicio de la agricultura y horticultura:

- Mallas sombreo: agrotexiles de protección solar. Gama que ofrece protección a partir del 30% hasta el 90%
- Mallas antigranizo
- Mallas protección lluvias, escarcha y heladas
- Mallas antitrip: agrotexiles de protección frente a insectos
- Malla suelo: agrotexiles para el revestimiento del suelo
- Mallas cortavientos: agrotexiles protección viento y salinidad
- Mantones: agrotexiles para la recolección de frutos -almendra, aceituna, etc.-, con una extensa gama de tamaños.



PT

CONFECCION DE MALLAS AGRICOLAS

PLAST - TEXTIL, S.L.

Póligono Industrial, s/n - 46869 ADZANETA DE ALBAIDA (Valencia) - Spain
Tels.: +34-(9)6-290 15 78 / 239 11 21 / 235 70 17 / 235 70 57
Fax: +34-(9)6-290 09 82
e-mail: info@plasttextil.com - <http://www.plasttextil.com>





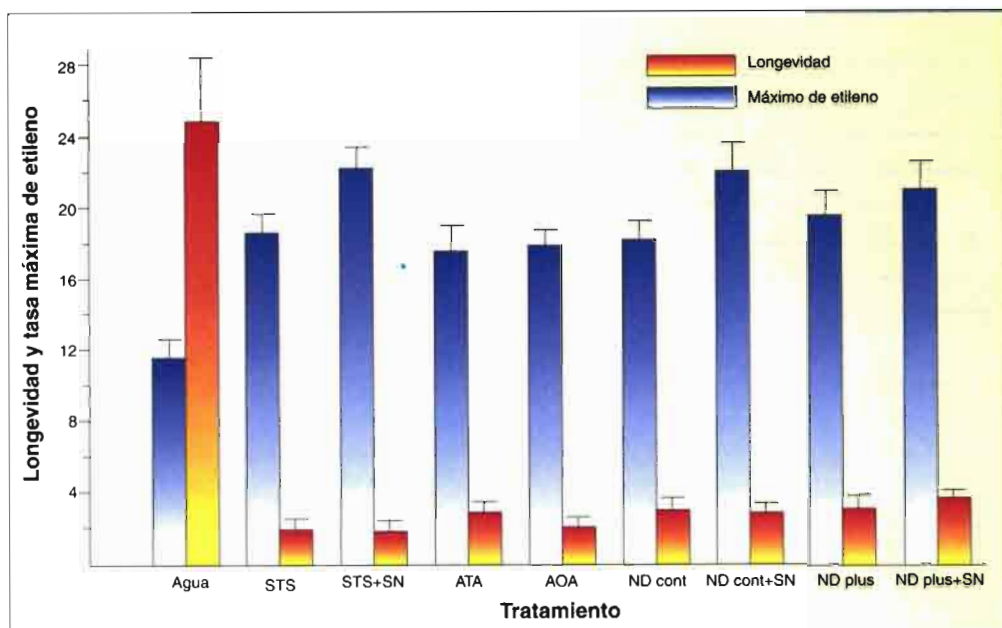
días en los claveles control en agua a 15.0 en los mantenidos en la SN (Figura 5) y al mismo tiempo disminuir ligeramente su tasa máxima de emisión de etileno, además de retrasarla en el tiempo durante 4 días con respecto a los claveles control.

Los compuestos más efectivos para prolongar la vida útil de los claveles cortados son los inhibidores de la síntesis o acción del etileno

Existen diferentes compuestos que inhiben la síntesis de etileno, bloqueando la actividad de los enzimas responsables de la síntesis de ACC y de su conversión en etileno. En el primer caso, como inhibidores de la actividad ACC-sintetasa se encuentran los compuestos aminoetoxivinilglicina (AVG) y ácido aminooxiacético (AOA). En la figura 6 se puede observar que la longevidad de los claveles Máster tratados

Figura 6:

Longevidad (días) y tasa máxima de producción de etileno de claveles cortados variedad Máster tratados con inhibidores de la síntesis de etileno. Cada dato es la media de $\pm$ SE de 20 flores.

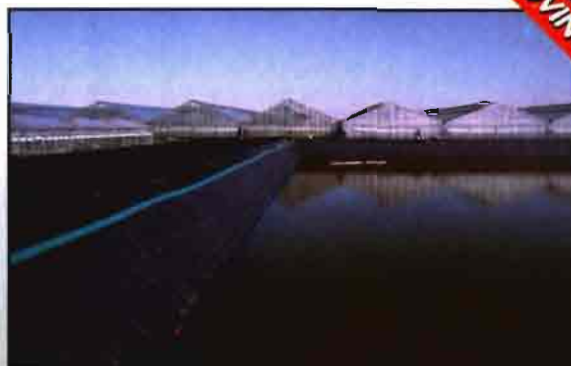


LA TÉCNICA HOLANDESA
EN ESPAÑA

Genap®

La primera firma holandesa en depósitos modulares y revestimientos para embalses, anuncia la fabricación de sus productos en España

SOLICITAMOS DISTRIBUIDORES
EN ALGUNAS PROVINCIAS



Genap Sintètiques Ibérica, S.L., ya ofrece a los instaladores su acreditada gama de productos. Los usuarios encontrarán en nuestros distribuidores la calidad, experiencia y precio acreditativos de nuestra marca.

C/ Iluro, 21
08302 MATARÓ (Barcelona)
Apdo. 120 - 08300 MATARÓ (Barcelona)

Genap®
Genap Sintètiques Ibérica S.L.

Tel. 93 758 68 55
Fax 93 758 68 54
E-mail: genap-iberica@webhouse.es



con AOA es un 154% de la que presentan los claveles control y el máximo de etileno durante la senescencia es muy bajo, inferior a $2 \text{ nl g}^{-1} \text{ h}^{-1}$, suprimiéndose totalmente la producción autocatalítica de etileno. El efecto de la AVG es aún mayor (Serrano, 1990; Van Altvorst y Bovy, 1995), pero ambos compuestos son bastante caros, por lo que su aplicación comercial en las disoluciones conservantes de flores cortadas no es posible.

■ Una flor continúa respirando y transpirando luego de ser cortada; es importante suministrarle agua inmediatamente tras su cosecha, para evitar el estrés hídrico

También el aminotriazol (ATA) aumenta en gran medida la longevidad de los claveles debido a su efecto inhibidor de la síntesis de etileno (Figura 6), inhibición que se produce sobre el enzima ACC-sintetasa, limitando así la disponibilidad de ACC para ser convertido en etileno (Altman y Solomos, 1994; Serrano y col.,

1999). No obstante este compuesto tiene ciertas propiedades carcinogénicas, por lo que tampoco es posible su uso comercial en la industria de flor cortada.

Otros compuestos como el ácido aminoisobutírico, los iones Co^{2+} y ciertos atrapadores de radicales libres, inhiben la síntesis de etileno a nivel del enzima ACC-oxidasa y son bastante efectivos en la conservación de claveles cortados (Serrano, 1990; Serrano y col., 1990). Sin embargo, el compuesto más efectivo y hasta ahora más utilizado, ha sido el tiosulfato de plata (STS) (Cook y Van Staden, 1987), que como se muestra en la figura 6 duplica la longevidad de los claveles, inhibiendo casi por completo la síntesis autocatalítica de etileno debido a que bloquea la unión del etileno con su receptor, efecto que se consigue con un tratamiento en pulsación, sólo durante 18-24 h, a la concentración apropiada. Lamentablemente en varios países de la Unión Europea ya se ha prohibido su uso, debido a que es un compuesto con efectos negativos sobre el medio ambiente.

En nuestro grupo de trabajo se ha diseñado una nueva disolución conservante (ND), que ya se encuentra patentada (Romojaro y col., 2000) y que contiene entre otros componentes un nuevo inhibidor de la síntesis de etileno, que actúa tanto sobre la ACC-sintetasa, como sobre la ACC-

Magnífico estado de conservación de tres claveles variedad "Master".

oxidasa, por lo que inhibe completamente la producción autocatalítica de etileno durante toda la post-recolección de los claveles, tanto si se aplica en tratamiento continuo, como si se aplica en un tratamiento de pulsación durante 24 h a una concentración más elevada (Figura 6). Por tanto, la longevidad de los claveles es muy superior a la que presentan los claveles mantenidos en agua y si además se aplica en combinación con la SN el efecto es aún mayor.

Así pues, esta nueva disolución ofrece interesantes perspectivas para ser utilizada como conservante en la industria de flor cortada, tanto si se plantean tratamientos de pulsación, que serían realizados por los agricultores, inmediatamente después de recolectarla, o en las cooperativas, previamente a la salida hacia su destino de venta; o bien se si realiza en tratamiento en continuo, en el cual sería el consumidor el que al mismo tiempo que compra el paquete floral adquiriría la bolsa con el producto que tendría que adicionar al agua del florero en el que pusiera las flores. Además es interesante señalar que el precio de estos tratamientos puede ser bastante bajo, por lo que al final el consumidor pagaría sólo un poco más por las flores, pero las tendría en casa el doble de tiempo, lo que contribuiría a fomentar la compra de flores cortada con la seguridad de que se van a tener en buen estado durante un tiempo bastante largo.

Autores

María Serrano², Juan Sánchez,¹ M^a Teresa Pretel,¹ M^a Concepción Martínez-Madrid,³ Félix Romojaro.

¹Escuela Politécnica Superior (Universidad Miguel Hernández). Ctra. Beniel Km 3.2. 03312 - Orihuela (Alicante). Spain.

²Cooperativa Canarflor. Camino de Torres, Canara (Cehegín).

³Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (C.S.I.C.). Campus de Espinardo. 30100 - Murcia. Spain.

INVERCA

TECNOLOGÍA PRODUCTIVA



INVERCA

GRUPO INVERCA

INVERNADEROS Y TECNOLOGÍA, S.A.
INVERNADEROS DE CASTELLÓN, S.A.

Pol. "El Serrallo", Ctra. Grao-Almazora, Km 1,5
12100 GRAO DE CASTELLÓN (ESPAÑA)

Tel. 0034 964 28 22 32

Fax 0034 964 28 24 40

e-mail: inverca@invercagroup.com

<http://www.invercagroup.com>



**LA CALIDAD Y EL DISEÑO DISTINGUEN
A LOS INVERNADEROS INVERCA**



**DISEÑAMOS EL INVERNADERO ADAPTÁNDONOS A LAS NECESIDADES DE SU
CULTIVO, CON EL FIN DE QUE OBTENGAN LA MÁXIMA RENTABILIDAD**

