

La cadena de frío: un factor imprescindible para mantener la calidad de flores y plantas durante la poscosecha.

Poscosecha de especies ornamentales

ALICIA NAMESNY

info@poscosecha.com



Una de las conferencias durante el último Congreso de Poscosecha de la ISHS, el de Verona, fue la de Uulke van Meeteren, Uulke.vanMeeteren@wur.nl, investigador holandés que trabaja en poscosecha de ornamentales en Plant Sciences Group, Universidad de Wageningen. De una forma entretenida y jocosa muchas veces, explicó cómo se manipulan las especies ornamentales... aún hoy en día. El título de su charla es un resumen en sí mismo: “Por qué tratamos las flores de la forma que las tratamos?”

En cierta forma me recordó la mímica que hace a veces Pere Papasseit, el editor de la revista, de cuando él empezó a trabajar en Almería, sobre cómo se envasaban las judías verdes: se colocaban en sacos grandes y, para que entraran más, se las empujaba con el pie...

Exagerado... pero no al parecer de quienes han elaborado el “Libro blanco” de la poscosecha

Fotos:
M.S. Reid,
UCD Davis.

Rosas rojas con cinco días de almacenamiento y 8 días a 20°C.

de ornamentales, titulado “Mejorando la cadena de frío en flor cortada y planta en maceta”. Sus autores son George Staby, george.staby@volcano.net, de Perishables Research Organization, y Michael Reid, msreid@ucdavis.edu, de la Universidad de California, y se basan en reuniones de trabajo en que participaron productores, empresas de suministros y centros de investigación, incluyendo el mencionado de Wageningen.

El aumento en el comercio internacional, al que no es ajena la industria ornamental, hace que sean más evidentes los errores en el manejo. La combinación de transporte de larga distancia y un control defectuoso de la temperatura tiene como resultado que se vendan al consumidor flores y plantas con una vida poscosecha muy breve. “Las tendencias de consumo reflejan los resultados de ofrecer productos de poca calidad: las ventas per cápita de flor

cortada en los Estados Unidos son bajas y aún pueden bajar más”.

Resumen

Entre los cambios a introducir en el manejo de flores y plantas en maceta, los que se refieren al manejo de la temperatura son el principal.

Tanto flor cortada como planta en maceta (excepto si son especies tropicales) deben enfriarse rápidamente hasta la temperatura adecuada (normalmente entre 1 y 2°C) y mantenerse a temperaturas idóneas (no mayores de 5°C) a lo largo de toda la cadena de frío. (La temperatura óptima depende de la especie de que se trate; al igual que ocurre en frutas y hortalizas, hay que tener en cuenta que las ornamentales también pueden sufrir daños por frío –son los daños que ocurren por debajo de 7°C–; es decir, el frío ha de usarse sabiendo de qué especie se trata y el tiempo que deberá estar a esa temperatura).

Los compradores, principalmente los mayoristas y en, en general, los grandes compradores, como las cadenas de distribución, deben hacer mejoras importantes en el manejo de estos productos durante la distribución.

Los indicadores de tiempo / temperatura han mostrado ser de gran ayuda en el mantenimiento de la cadena de frío. Deberían exigirse en todos los envíos!

La planificación también cuenta a la hora de mantener la calidad del producto. Muchas especies requieren que se las pida el día antes y también que se las coseche el día antes para que haya tiempo de enfriarlas antes del envío. Si la logística permite tener

las flores en cámara durante la noche, puede alcanzarse la temperatura de transporte sin necesidad de instalaciones de enfriamiento rápido. La importancia de la temperatura aumenta con la duración del transporte.

Las empresas de transporte y todas aquellas involucradas en la cadena logística hasta llegar al punto de venta deberían ofrecer servicios de preenfriamiento.

Tanto la temperatura en flor cortada como la de los sustratos, en el caso de planta en maceta, deberían medirse y anotarse; se trata de una información que debe estar disponible para todos los operadores -productores, transportistas, mayoristas, detallistas- y, preferentemente, garantizada por inspectores de empresas independientes.

Flores y plantas con temperaturas por encima de 5°C no deben transportarse en absoluto.

La "industria" debería identificar y dar a conocer a los operadores que cuentan con instalaciones de frío y que trabajan el producto adecuadamente.

Los operadores han de invertir en los equipos necesarios que eviten interrupciones en la cadena de frío.

Del resumen de recomendaciones del Libro Blanco, restan dos, las únicas que no se refieren directamente a la temperatura:

Deben implementarse procedimientos adecuados de producción para preparar el producto para los rigores de la comercialización.

Productores y expedidores deben asegurarse que el producto ha recibido los tratamientos adecuados en cuanto a controlar los efectos del etileno, controlar el amarillamiento, aplicación de nutrientes, antitranspirantes, etc.

¿A quién educar?

En los requisitos reunidos en el resumen están involucrados todos los operadores de la cadena. En este sentido, informar y educar son necesidades para todos ellos. El documento enfatiza que se debe invitar, en especial, a mayo-

ristas y cadenas de distribución, a involucrarse en la calidad, tomando las medidas necesarias para implementar, a su nivel, la utilización de tecnología y prácticas idóneas.

La situación

Uulke van Meeteren, en la charla mencionada al inicio, ponía como ejemplo qué ocurre en la logística de las flores que llegan a Holanda desde Tanzania:

Día 1 – De tarde – Empaquetado y transporte en camión refrigerado durante 300 km.

Día 2 – De tarde – Llegada al aeropuerto de Nairobi y transporte aéreo de 6900 km a Holanda.

Día 3 – De tarde – Llegada a la subasta "Flores del Este de Africa", en Aalsmeer.

Día 5 – Mañana – Distribución a los consumidores.

Este ejemplo demuestra la complejidad y longitud crecientes de las cadenas logísticas: las condiciones de transporte deberían analizarse en función de cada caso. Los modelos de simulación son herramientas útiles para identificar los factores críticos en cada caso.

Algunas bases

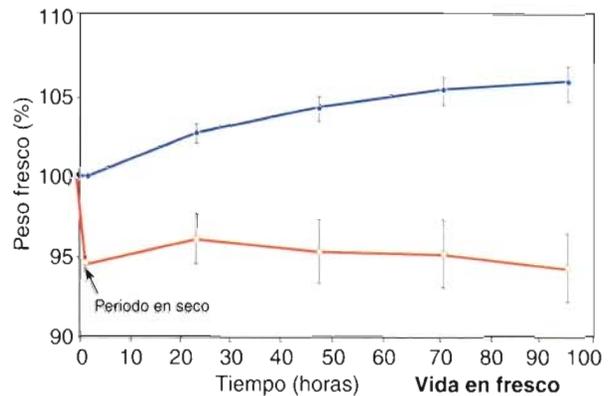
Las evidencias tanto empíricas como científicas de las recomendaciones anteriores, son muy amplias y el Libro Blanco menciona varias para cada caso. Entresacamos algunas.

Numerosos estudios realizados durante las décadas de los 60 y los 70 mostraron que flores transportadas en camiones refrigerados durante 2 a 4 días llegaban en mejores condiciones que las que habían pasado solo unas pocas horas en aviones de pasajeros, sin refrigeración.

Los indicadores de tiempo / temperatura han mostrado ser de gran ayuda en el mantenimiento de la cadena de frío. ¡Deberían exigirse en todos los envíos!

Figura 1:

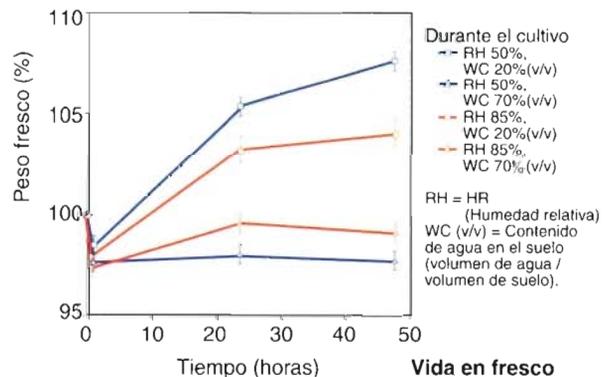
Efecto de una hora sin agua en la vida poscosecha de crisantemo.



Fuente: Uulke van Meeteren.

Figura 2:

Efecto de la disponibilidad de agua en el sustrato de cultivo en la vida poscosecha del crisantemo.



Fuente: Uulke van Meeteren.

Los servicios de envíos nocturnos como Federal Express, DHL y UPS no cuentan con servicios refrigerados para flores. La temperatura de las flores dentro de los envases enviados de esta forma alcanza a menudo la misma temperatura que el exterior en unas pocas horas. La inclusión de paquetes de hielo o de láminas aislantes de poliestireno dan pocos beneficios. "Aunque algunas flores pueden transportarse bien de esta forma... es similar a jugar a la ruleta rusa": será la temperatura exterior a la que estén sometidas estas cajas la que determinará si las flores llegan bien o no.

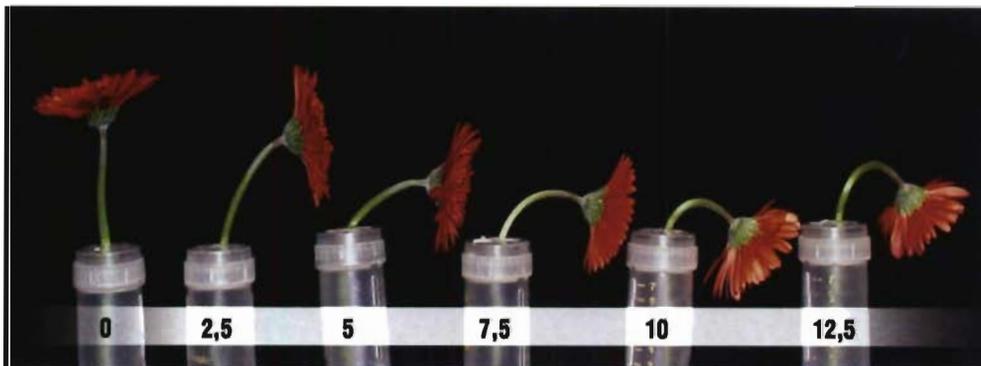
El Cuadro 1 muestra, cuantitativamente, el efecto de la temperatura en la tasa respiratoria.

Cuadro 1:

Efecto de la temperatura en la tasa respiratoria

Temperatura (°C)	Respiración de claveles y rosas (producción de calor)	Aumentos en la respiración comparados con flores a 0°C
0	92	-
10	280	3 veces mayor
20	2438	26 veces mayor
30	4794	52 veces mayor

Fuente: Maxie (1974), citado por Staby & Reid (2005).



Cuanto más alta sea ésta, menor será la calidad.

Etileno

El Libro Blanco incluye una serie de imágenes que muestran “mejor que 3000 palabras”, cómo afectan las temperaturas de almacenamiento la calidad de las flores. Todas ellas se almacenaron durante 5 días a las temperaturas que indican las ilustraciones y luego se las puso a temperatura ambiente (20°C) durante 1 día (gerberas), 2 (lirios) o 4 (anthirrium) en una solución nutritiva, antes de tomar las fotos. Llama la atención sobre cómo pequeños cambios en la temperatura originan grandes cambios en la calidad. Las temperaturas ensayadas van desde los 32°F (= 0°C) hasta los 60°F (16°C).

Uno de los principales efectos de la temperatura se manifiesta en cómo responden las plantas al etileno. Se sabe desde hace tiempo que temperatura y tiempo tienen un efecto marcado en la respuestas de flores y plantas al etileno. Por ejemplo, hace falta una concentración mucho mayor de este gas para que aparezcan daños a temperaturas bajas que a

Gerberas. Cinco días de almacenamiento y un día a 20°C.

altas. Un ejemplo de ello es el Cuadro 2, basado en el comportamiento de flor de cera (waxflower), una especie muy sensible al etileno a temperatura ambiente: a 20°C, cuando se las expone a 1 ppm por 12 horas, esta especie pierde el 40% de los pimpollos. Pero, pueden soportar enormes cantidades de este gas a temperatura baja: con 100 ppm de etileno, durante 48 horas, no hubo caída de flores si se las mantiene a 2°C.

Botrytis

El moho gris o Botrytis es una enfermedad muy común y destructiva para especies de flor. Se necesitan 5 factores para que se produzca la enfermedad: el hongo, humedad libre y/o alta humedad relativa, tejidos dañados, una temperatura apropiada y un huésped susceptible. Vale la pena considerar algunos datos provenientes de investigaciones; las referencias que se mencionan son las citadas por Staby & Reid (2005):

Solo hacen falta 4 horas de humedad en la superficie y/o de humedad relativa mayor del 80% para que las esporas de Botrytis germinen y empiecen a crecer (Elad, 1989).

El crecimiento de Botrytis disminuye a medida que la humedad relativa disminuye de 99 a 94% (Alam et al., 1996).

El máximo crecimiento de Botrytis ocurre a 20°C pero este microorganismo puede sobrevivir a temperaturas tan bajas como -1°C (Van den Berg and Lentz, 1968).

En fresas, un enfriamiento rápido (en la hora siguiente a la cosecha) tiene como consecuencia una reducción del 25% en la incidencia de Botrytis, comparado con un enfriamiento a las 6 horas de la cosecha (Nunes et al., 2005).

Las fluctuaciones de temperatura en la cadena de frío pueden dar como resultado el que las láminas de plástico o de papel con que se envuelven los mazos de flores o los ramos se humedezcan debido a la condensación que ocurre en todas las superficies. Las temperaturas altas aumentan las tasas de respiración, lo que también da como resultado la condensación de humedad sobre el envoltorio, normalmente en el lado interior. Cuanto mayor la humedad, mayor la probabilidad de que se desarrolle Botrytis. Y, lógicamente, este riesgo es mayor en flores envueltas con algún tipo de lámina.

Uulke van Meeteren da las siguientes cifras de incidencia de Botrytis: 4% en invernadero, 19% en la subasta... y 33% durante la distribución. Pero menciona también que existen grandes diferencias entre productores, mostrando ejemplos de casos que varían entre el 13 y el 47%. Las condiciones precosecha afectan la incidencia posterior de la enfermedad a través de varios factores, entre los que se encuentran el número de conidios (esporas) sobre las flores, el efecto de las condiciones de cultivo sobre los la germinación y crecimiento del hongo, y la susceptibilidad de los pétalos.

¿Con agua o sin agua?

Este es un aspecto que para el investigador de Wageningen es importante analizar. De 40 variedades de rosa ensayadas, solo 8 mostraron una mayor vida poscosecha cuando se las transportó en

NUEVA GENERACIÓN DE PLACAS PARA INVERNADEROS BIO2



*Polinización natural para
abejorros y abejas*



*Favorece el crecimiento de los
cultivos limitando el estrés al
transladar hacia fuera del
invernadero*



*Impacto favorable en el color, el
sabor, la textura y el olor de las
producciones*



Máxima durabilidad

- ▶ *Classificación al fuego M1. No gotea.*
- ▶ *Resistencia al viento, a la nieve, al sol y al granizo*
- ▶ *Resistencia a los agentes químicos*
- ▶ *Transmisión de la luz*
- ▶ *Inmejorable transmisión de los rayos UV*
- ▶ *Efecto invernadero*

ONDEX[®]
built for you

Tel. 33 (0)3 80 46 80 48 - Fax 33 (0)3 80 46 80 03
e-mail : armand.evaristo@solvay.com - <http://www.ondex.com>



Representante para España



STABILIT EUROPA s.l.u.

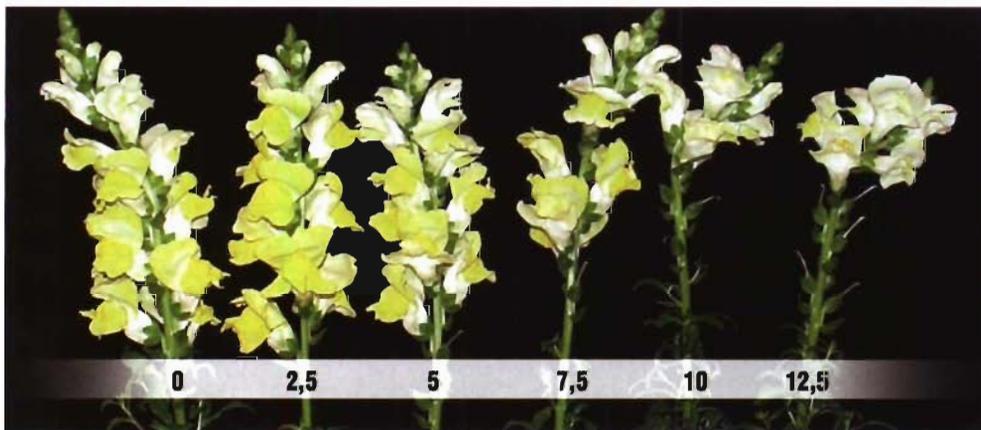
Ctra. de Ripollet B-141, Km. 3,9
08130 Sta. Perpetua de Mogoda - BARCELONA
Tel. 937 290 090 - Fax 937 290 643
e-mail : info@stabiliteuropa.com - www.stabiliteuropa.com

Cuadro 2:

Reacción al etileno de flor de cera (waxflower) bajo diferentes condiciones

Etileno (ppm)	Temperatura (°C)	Tiempo de exposición (horas) y caída de flores (%)			
		12 horas	24 horas	36 horas	48 horas
0	2	0	0	0	0
1	2	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0
100	2	0	0	0	0
0	20	0	0	0	0
1	20	40	84	72	78
10	20	58	98	100	98
100	20	72	98	100	100

Fuente: MacNish et al. (2004), citado por Staby & Reid (2005).



agua en vez de en seco (el estudio simuló 4 días de transporte a 8°C, 80% humedad relativa, envueltas en papel). También se constataron grandes diferencias entre lotes del mismo cultivar.

En crisantemo se ha demostrado la importancia de hidratarlos inmediatamente de cortados; la Figura 1 muestra el peso fresco de crisantemos cortados como porcentaje de su peso fresco cuando están totalmente hidratados inmediatamente después de la cosecha. La línea azul son flores colocadas directamente (después de una rehidratación completa) en floreros y la línea roja son flores que estuvieron sin agua durante una hora (período en el que perdieron aproximadamente un 5% de su contenido en agua debido a la transpiración) y recién después colocadas en agua.

Estas últimas no son capaces

Snapdragons. Cinco días de almacenamiento y un día a 20°C.

de volver a su peso original y que, más aún, pierden aún más peso durante su vida poscosecha. Respecto a transportar o no los crisantemos con agua, la experiencia de M. Reid es que muchas veces se obtienen buenas calidades con transporte en seco.

El agua en el cultivo

El agua, pero como integrante de las condiciones de cultivo, afecta claramente la capacidad de

Se debe invitar, en especial, a mayoristas y cadenas de distribución, a involucrarse en la calidad, tomando las medidas necesarias para implementar, a su nivel, la utilización de tecnología y prácticas idóneas

rehidratación de la flor cortada. La Figura 2 muestra que la capacidad de las flores para rehidratarse después de una hora en seco, depende del contenido de agua en el sustrato donde crecieron. Cuando el sustrato contenía poco agua, se recuperaron totalmente de la pérdida de agua al colocarlas en un florero. En cambio, si habían crecido en un sustrato con un contenido alto de agua, no se rehidrataban y se marchitaban rápidamente durante los primeros días en florero. Esta capacidad de rehidratación no se ve afectada por la humedad relativa del aire durante el cultivo.

En números

Los autores citan, en el apartado que han denominado “resolviendo la crisis”, y donde analizan de forma ampliada las recomendaciones, el caso de un productor de flores y verde para corte que bajó las temperaturas del enfriador de un promedio de 2 a 3°C a un 1°C. El resultado fue menor arrugamiento y menores reservas, con un aumento promedio del precio por ramo de 2 a 5 céntimos de dólar.

No hay excusas para no mantener la cadena de frío y para no utilizar registradores de temperatura, que la garanticen!

Para saber más...

- Chain of Life Network, <http://www.chainoflifenet.org>. Es un sitio web especializado en poscosecha de ornamentales del que se ocupa George Staby. De acceso libre; solo hace falta registrarse.

- Postharvest Produce Facts, <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Producefacts/index.shtml>. En esta web, alimentada por la Universidad de California, Davis, se encuentran las condiciones óptimas en poscosecha de una serie de productos, incluyendo especies ornamentales.

- Staby, G. & M. Reid (2005) Improving the cold chain for cut flowers and potted plants. White Paper II, <http://www.wffsa.org/pdf/2005/coldchainwhitepaper72505.pdf>.

- Uulke van Meeteren, Dept. Plant Sciences, Wageningen University, Uulke.vanmeeteren@wur.nl.