

Studio della durata della “Shelf life” di fiori recisi

written by Rivista di Agraria.org | 15 settembre 2015
di Pasquale D’Agostino

Introduzione

Il mercato dei fiori recisi

Il mercato Mondiale del fiore reciso è in continua espansione sia per la rinnovata richiesta da parte degli utilizzatori finali, sia per la disponibilità attuale di prodotti in nuove aree (Equador, Israele, Kenya, Cina, India, Costa Rica, ecc.). Attualmente i Paesi Bassi, con la capitale Amsterdam, detengono il primo posto per quanto riguarda la produzione e la commercializzazione di piante e fiori nell’area Mediterranea, seguiti da Germania e Italia. I Paesi Bassi da soli assorbono più del 50% dell’import europeo di fiori, ma gestiscono anche il 60% dell’export Mondiale, in quanto agiscono anche come centro di smistamento delle importazioni. In Italia il settore del florovivaismo conta circa 38.000 aziende, in massima parte di dimensioni modeste e a carattere familiare, che lavorano su 32.000 ettari e occupano oltre 100.000 persone. La produzione florovivaistica italiana è quantificata in 2,4 miliardi di euro, dei quali 1,4 relativi a piante in vaso. La regione in cui si svolge prevalentemente l’attività è la Liguria, che da sola detiene una fetta di mercato pari a 523 milioni di euro; seguono la Campania con 212 milioni e la Sicilia con 175 milioni (Creazza et al., 2006). Progressivamente, la coltivazione dei fiori si è spostata in altre zone del nostro paese. Data, quindi, l’importanza economica della produzione e commercializzazione del fiore reciso, il seguente studio si è concentrato sulle possibilità di prolungare la shelf life di fiori recisi di specie diverse in particolare gerbere, ranuncoli, lisianthus e iris.

I fiori recisi

I fiori recisi dal punto di vista commerciale sono classificati come beni di lusso, non di prima necessità, perciò la qualità è essenzialmente definita dall’aspetto estetico e dalla capacità di mantenere queste caratteristiche il più a lungo possibile (durata post-raccolta). La qualità estetica dei fiori recisi (apparenza) dipende da fattori pre-colturali, come il miglioramento varietale, con le relative ricerche di base di fisiologia e di genetica, e da fattori colturali o pre-raccolta che includono la scelta del genotipo e la gestione delle tecniche colturali, che rientrano nella capacità gestionale del produttore. La qualità quindi viene ottenuta in campo, mentre in post-raccolta può essere solo conservata, ma non migliorata. L’apparenza è la caratteristica più importante di un prodotto ornamentale e fa riferimento alla capacità di attrarre l’interesse del consumatore e indurlo all’acquisto. La durata post-raccolta o in vaso rappresenta, in particolare, un elemento fondamentale nel definire il successo commerciale di un fiore reciso e costituisce la caratteristica che induce un consumatore al riacquisto di quel prodotto. La fisiologia post-raccolta dei fiori recisi ha quindi il duplice obiettivo di conservare la qualità estetica durante la catena di distribuzione, in modo da consentirne la vendita al dettagliante, e di garantire una longevità tale da soddisfare le esigenze dei consumatori.

La senescenza

La senescenza delle piante è un processo regolato fisiologicamente e geneticamente programmato che porta alla morte di un organo o dell’intera pianta. Nel caso dei fiori, la senescenza si manifesta con l’avvizzimento e la perdita dei petali. Nel caso dei fiori recisi, tuttavia, la senescenza non è dovuta a cause di tipo naturale, ma da un drastico cambiamento per il fiore, che viene raccolto dalla pianta madre e trasferito nei locali di conservazione, con condizioni ambientali fortemente differenti da quelle dell’ambiente di coltivazione; il fiore, quindi, va incontro a tutta una serie di alterazioni fisiologiche, biochimiche e molecolari particolari. Lo studio delle risposte fisiologiche dei fiori recisi durante le fasi post-raccolta può consentire di identificare, nelle diverse specie, quali siano le

principali vie metaboliche che vengono alterate; inoltre comprendere i meccanismi biologici che si attivano o disattivano nei fiori recisi durante la conservazione o la vita in vaso consentirebbe a tutti gli operatori coinvolti nella filiera della commercializzazione di adottare strategie tecniche in grado di rallentare i processi responsabili del decadimento dei prodotti (Reid et al., 2002). I principali fattori o processi biologici che sono responsabili del decadimento qualitativo dei fiori recisi sono la respirazione, la produzione di etilene, la perdita di acqua (traspirazione), l'alterazione dell'equilibrio ormonale e l'attivazione di enzimi che alterano il colore dei fiori e delle foglie (Come, 1991). Questi processi sono fortemente dipendenti dall'ambiente e, in particolare, da parametri che lo caratterizzano come la temperatura, l'umidità relativa, l'etilene esogeno, la luce e il fotoperiodo (Nowak et al., 1990).

Specie testate: *Gerbera*

Con il termine gerbera si fa riferimento a piante erbacee appartenenti al genere *Gerbera*, famiglia Asteraceae, descritto per la prima volta nel 1889. Il genere comprende circa un centinaio di specie. La gerbera è originaria delle regioni tropicali di Africa, Asia e Sudamerica ed è anche nota come "margherita africana". La pianta presenta foglie lanceolate e lobate, disposte a rosetta su dei lunghi steli tomentosi. Invecchiando, le foglie diventano pubescenti sulla pagina inferiore e si abbassano per lasciare spazio alle nuove piccole foglie che, nei primi giorni, si presentano bianche e pelose. I fiori sono a capolino e sono caratterizzati da lunghi petali, appuntiti e rotondeggianti, dai colori molto brillanti, che virano dal bianco al giallo fino al rosso scuro. I fiori compaiono all'inizio dell'estate e sono molto duraturi (Hansen, 1985). Il nome deriva dal naturalista tedesco Traugott Gerber, amico di Carl von Linné, profondo conoscitore della flora del Sud Africa; a lui è stato dedicato tale genere. Oltre che come pianta ornamentale, specie del genere *Gerbera* (soprattutto la *G. jamesonii*) vengono coltivate industrialmente per la produzione del fiore reciso. È stata introdotta in Italia per la prima volta da un floricoltore tedesco intorno al 1925-1930, ma solo intorno al 1950 ha iniziato ad essere apprezzata come fiore reciso. Per la loro forma e struttura i fiori di gerbera sono simili a una margherita.

Le gerbere utilizzate nello studio appartenevano alla varietà "Carrera" di colore arancione. Il produttore era Longobardi Anna di Ercolano (NA). Le gerbere sono state raccolte il giorno 15/11/2011 alle ore 09.00, conservate a 7°C e consegnate alle 05.00 del giorno 17/11/2011.

Specie testate: *Lisianthus*

Lisianthus è il nome con cui si fa comunemente riferimento alle piante da fiore appartenenti al genere *Eustoma* Salisb. È un genere costituito da piante erbacee che appartiene alla famiglia delle Genzianacee, originarie di Stati Uniti, Messico, Caraibi e Sudamerica settentrionale. Spesso viene erroneamente confuso con il genere *Gentiana*. Le piante sono delle erbacee annuali, caratterizzate da foglie succulente verde scuro tendente al blu. Gli steli possono superare il metro di lunghezza, ma non mancano varietà nane. I fiori possono arrivare a 5 cm di diametro e possono avere moltissime colorazioni. Sono reperibili fiori di *Lisianthus* di tutte le sfumature di rosa, viola, blu e bianco, più raramente anche di rosso carminio e giallo. I fiori possono anche essere bicolori. Le piante di *Lisianthus* sono difficili da coltivare e richiedono molte cure, specie per quanto riguarda la semina, l'umidità del terreno e l'esposizione solare. La specie più utilizzata nel commercio di fiori recisi è *Eustoma russellianum* (Shinners, 1957).

I *lisianthus* utilizzati nella sperimentazione appartenevano alla varietà "Rosita" di colore bianco. Il produttore era Erede Gennaro di Torre del Greco (NA). I *lisianthus* sono stati raccolti il 23/06/2012 alle ore 12.00, conservati a 7°C e consegnati alle 11.00 del 29/06/2012.

Specie testate: Ranuncolo

Ranunculus è un genere che comprende 400-600 piante erbacee della famiglia delle Ranunculaceae. Sono delle spermatofite dicotiledoni originarie delle zone temperato-fredde. Il fusto può essere eretto o strisciante, le foglie, che si dividono in cauline e basali, possono essere intere o incise in 3 o più lobi. Il ranuncolo presenta infiorescenze che possono ricomprendere da 1 a 50 fiori pedunculati, posizionati all'ascella delle foglie. I fiori sono emiciclici e attinomorfi e contano in genere 5 petali, anche se il numero può variare da 3 a 20 (Nicolini, 1960).

I ranuncoli utilizzati nello studio appartenevano alla varietà "Hellrosa" di colore rosa. Il produttore era Di Sabatino Lauro di Coldirodi di Sanremo. I ranuncoli sono stati raccolti il giorno 15/01/2012 alle ore 09.00, conservati a 7°C e consegnati alle 11.00 del giorno 18/01/2012.

Specie testate: *Iris*

Prende il nome dalla dea Iride, dalle ali d'oro impregnate di gocce di rugiada che, illuminate dalla luce del sole, la rivestono di molti colori; la messaggera preferita di Giunone perché portatrice di buone notizie; simbolo dell'eloquenza, infatti, secondo Omero, gli oratori se ne cibavano per ottenere la facondia (Garibaldi, 1990). Il genere *Iris*, famiglia delle Iridacee, comprende circa 200 specie. Sono piante erbacee perenni e in genere rizomatose. In floricoltura vengono grossolanamente suddivise in *Iris* bulbosi e *Iris* rizomatosi. La caratteristica principale del genere è la singolare morfologia del fiore, che ha la forma di un'elica. I tre tepali sono saldati alla base in un breve tubo, sono ripiegati in basso e presentano una fascia di papille chiare, mentre i tre petali sono rivolti verso l'alto. I fiori possono essere di vari colori, tra i quali bianco, giallo, rosa, violetto e blu. Non mancano fiori bicolori (Kamenetsky et al., 2012).

Gli iris utilizzati nella sperimentazione appartenevano alla varietà "Telestar" di colore blu. Il produttore era Sanitaria Salvatore di Santa Maria la Carità (NA). Gli iris sono stati raccolti il 06/11/2012 alle ore 16.30, conservati a 7°C e consegnati alle 09.00 del 08/11/2012.

Trattamenti anti-senescenza

Gli studi che sono stati effettuati per prolungare la vita dei fiori recisi sono poco numerosi e per alcune specie manca qualsiasi tipo di ricerca. Ogni parte del fiore si comporta, durante la senescenza, in modo differente: la messa a punto di un'adatta sostanza conservante comporta, quindi, studi e ricerche assai lunghe. Possiamo affermare comunque che i componenti delle soluzioni conservanti più comuni sono acqua, una sostanza zuccherina, e un battericida (Garibaldi, 1990). Nella sperimentazione sono stati utilizzati, come trattamenti anti-senescenza, un conservante commerciale per fiori recisi (Gesal), una soluzione di zucchero e limone e, infine, acido salicilico.

Per quello che riguarda l'efficacia dell'utilizzo di zucchero e limone, la necessità dello zucchero si comprende tenendo conto che il fiore reciso non compie la fotosintesi, quindi ha bisogno di un apporto esterno di sostanza energetica per avere il nutrimento che gli occorre; il succo di limone viene utilizzato, invece, come acidificante (Garibaldi, 1990).

Relativamente all'acido salicilico, si può dire che è, probabilmente, la molecola più famosa tra quelle con proprietà antiossidanti e antinfiammatorie. La senescenza dei tessuti vegetali è anch'essa un processo ossidativo, associato al calo della funzionalità di enzimi come SOD (superossido dismutasi) e CAT (catalasi). È invece noto che l'acido salicilico stimola la funzionalità di tali enzimi, per cui è stata teorizzata la sua applicazione come ritardante della senescenza. Prove sperimentali hanno dimostrato che l'acido salicilico può effettivamente ritardare la senescenza nelle rose nere. I fiori recisi trattati con acido salicilico mostravano una maggiore resistenza alla disidratazione, e le loro cellule avevano una incrementata capacità di scavenging. L'acido salicilico sembra quindi avere potenzialità come conservante per fiori recisi (Aley et al., 2011).

Materiali e metodi

All'inizio della prova, ogni specie è stata disposta in contenitori con 500 ml di una soluzione di KCl 10mM e CaCl₂ 1mM. Successivamente, per diversificare i trattamenti a confronto, ad alcuni contenitori è stato aggiunto acido salicilico a una concentrazione finale di 50μM; ad altri il Gesal in ragione di 10g/l. In un'ultima tesi sono stati aggiunti saccarosio 0,1 mM e succo di limone in ragione di 10g/l. Il comportamento dei fiori in seguito ai diversi trattamenti è stato confrontato con un controllo non trattato, ovvero con immersione nella soluzione di potassio e calcio cloruro. Tutte le prove sono state successivamente condotte a due regimi termici 20°C e 7°C. Come prima operazione è stato rinnovato il taglio del gambo, sistemando 3 fiori per ciascun vaso.

Risultati

Di seguito sono riportati i risultati relativi all'andamento in base al peso fresco dei fiori delle diverse specie sottoposti ai vari trattamenti e relative temperature di riferimento.

Gerbera

Per quanto riguarda la gerbera, confrontando il comportamento dei fiori in seguito ai diversi trattamenti alle due temperature testate, il controllo ha evidenziato nel primo giorno, sia alla temperatura di 20°C, che 7°C, un'idratazione dei fiori in percentuali diverse, molto più accentuata alla temperatura di 20°C. Nei giorni successivi, a entrambe le temperature, si è registrata una graduale disidratazione che ha portato alla morte in modo molto più veloce alla temperatura di 20°C. Anche nel caso di trattamento con acido salicilico si è osservata un'analogia idratazione durante il primo giorno sia alla temperatura di 20°C, che a 7°C; tuttavia, in particolare, alla temperatura maggiore questo fenomeno si è prolungato per alcuni giorni, mentre, per quanto riguarda le gerbere alla temperatura di 7°C, dopo la idratazione del primo giorno si è avuta una graduale disidratazione fino alla senescenza completa. Nella sperimentazione con il Gesal a 7°C, dopo l'idratazione del primo giorno, i fiori hanno presentato una progressiva perdita di peso fino alla fase di completa senescenza, avvenuta dopo trentanove giorni. Alla temperatura di 20°C invece sono stati osservati due cicli di idratazione: il primo è avvenuto all'inizio dell'esperimento e si è concluso dopo un giorno, successivamente si è verificato un nuovo aumento di peso dei fiori fino al raggiungimento di una fase costante e dopo ventotto giorni una disidratazione progressiva fino alla fine del ciclo. Infine il trattamento con saccarosio e succo di limone è risultato efficace nel mantenere l'idratazione dei fiori per ventotto giorni alla temperatura di 7°C, mentre a 20°C le gerbere hanno mostrato minore capacità di idratazione all'inizio della prova e maggiori velocità di decadimento, con durata complessiva di tredici giorni.

Confrontando l'efficacia dei trattamenti rispettivamente alle due temperature testate, è emerso che l'acido salicilico ha consentito di mantenere i maggiori livelli di idratazione delle gerbere nei primi giorni dall'inizio della prova. I fiori trattati con Gesal hanno mostrato un peso maggiore rispetto sia al controllo che agli altri trattamenti. In linea generale tuttavia, e come atteso, i fiori conservati a 20°C hanno mostrato durata del periodo vitale inferiore rispetto a quanto verificato a 7°C. Le gerbere in soluzione di saccarosio e succo di limone per i primi quattro giorni hanno manifestato una fase modesta di idratazione iniziale cui ha fatto seguito la deidratazione fino alla morte dei fiori, che è sopraggiunta al tredicesimo giorno. Per quanto riguarda i risultati alla temperatura di 7°C si è osservata una fase di idratazione nei primi tre giorni dei fiori di controllo a cui è seguita la fase di disidratazione fino alla morte dei fiori stessi, che è avvenuta dopo trentotto giorni complessivi. Le gerbere in soluzione con acido salicilico hanno mostrato una fase di idratazione leggermente superiore in peso nei primi quattro giorni, cui ha fatto seguito una fase di disidratazione caratterizzata da perdita di peso fino alla morte dei fiori che è avvenuta dopo ventotto giorni dall'inizio della prova. Le gerbere in soluzione con il Gesal si sono idratate nei primi nove giorni, mentre la fase di disidratazione è durata fino alla morte dei fiori, dopo trentanove giorni. Le gerbere in soluzione di saccarosio e succo di limone sono aumentate di peso per idratazione solo durante il primo giorno, poi si sono progressivamente disidratate fino alla morte dopo ventotto giorni complessivi.



Efficacia dei diversi trattamenti su Gerbera alla temperatura di 7°C e 20°C.

Ranuncolo

Per quanto riguarda il ranuncolo, confrontando il comportamento nei diversi trattamenti alle due temperature del test, il controllo ha evidenziato nel primo giorno un aumento di peso dovuto alla idratazione, in questo caso più evidente per la temperatura di 20°C, che si è protratta per sette giorni. A questa fase è seguita la deidratazione che ha portato alla morte dei fiori, dopo trentadue giorni. Diversamente, alla temperatura di 7°C, si è osservata una idratazione nel primo giorno, cui è succeduta una fase di deidratazione della durata di ottantatré giorni. Nel caso del trattamento con acido salicilico, durante il primo giorno si è osservato un modesto aumento di peso per quanto riguarda i fiori alla temperatura di 7°C; invece per i fiori alla temperatura di 20°C questo aumento è stato

superiore. In questi ultimi, in particolare, si è registrato un aumento di peso graduale per alcuni giorni e successivamente una deidratazione fino alla morte dei fiori. Considerando invece i fiori alla temperatura di 7°C, dopo l'aumento di peso del primo giorno, è seguita una lenta deidratazione, prolungando molto la vita dei fiori fino al novantasettesimo giorno. Il trattamento con il gesal alla temperatura di 20°C ha indotto un aumento di peso graduale per alcuni giorni per poi iniziare la fase di deidratazione, fino alla fine del ciclo, che è stato di cinquanta giorni. Alla temperatura di 7°C si è avuto un modesto aumento di peso, per un tempo pari a venti giorni, cui è seguita la fase di deidratazione fino alla completa senescenza dopo ottantanove giorni. Infine, saccarosio e succo di limone alla temperatura di 20°C hanno determinato una graduale idratazione per sei giorni a cui ha fatto seguito la deidratazione fino alla morte dei fiori, dopo ventuno giorni. Alla temperatura di 7°C si è avuta nel primo giorno una idratazione, seguita dalla deidratazione fino alla morte dei fiori, dopo quarantuno giorni.

Confrontando l'efficacia dei trattamenti rispettivamente alle due temperature testate, è emerso che a 20 °C il trattamento con saccarosio e succo di limone ha avuto i maggiori livelli di idratazione iniziali, ma successivamente è risultato quello che ha indotto una senescenza più precoce dei fiori. Il controllo e l'acido salicilico, con una differenza di un giorno, hanno determinato durate in conservazione intermedie di trenta giorni. Il Gesal si è distinto nei primi giorni per una buona idratazione che ha portato a una durata maggiore rispetto agli altri trattamenti. Alla temperatura di 7°C nel trattamento con saccarosio e succo di limone si ha la più bassa idratazione iniziale e fine del ciclo dopo quarantuno giorni. Il controllo dopo il primo giorno di idratazione si è disidratato progressivamente fino a fine ciclo, dopo ottantatré giorni. Il Gesal ha indotto il più elevato incremento di peso per idratazione, cui è corrisposta una durata finale di ottantanove giorni. Il trattamento con acido salicilico, dopo una prima fase di idratazione analoga alle altre tesi, ha consentito una durata dei fiori fino a novantasette giorni.



Efficacia dei diversi trattamenti su Ranuncolo alla temperatura di 7°C e 20°C.

Lisianthus

Relativamente a Lisianthus, i grafici riportano il comportamento per ogni trattamento alle differenti temperature di 20°C e 7°C. Per quanto riguarda il controllo non è stata registrata una iniziale idratazione dei fiori, al contrario si è osservata una graduale perdita di peso che, per quanto riguarda la temperatura di 20°C, è proseguita fino alla senescenza completa dei fiori. Alla temperatura di 7°C si è osservato un leggero aumento di peso dal sesto al nono giorno, cui è seguita la fase di disidratazione fino alla fine del ciclo, che si è concluso in venticinque giorni. Anche nel caso di trattamento con acido salicilico non si è manifestato un iniziale aumento di peso medio dei fiori, ma alla temperatura di 20°C si è avuta una graduale deidratazione fino alla morte dei fiori dopo quindici giorni. Alla temperatura di 7°C è stata osservata una disidratazione per undici giorni, seguita da una fase caratterizzata da una leggera idratazione per due giorni consecutivi, e infine una graduale perdita di peso fino alla fine del ciclo, dopo trentanove giorni. Nel substrato con il Gesal, alla temperatura più alta, i fiori si sono disidratati in sedici giorni; al contrario, alla temperatura di 7°C, si è avuta una perdita di peso continua che ha portato alla fine del ciclo dopo cinquantanove giorni. Per quanto riguarda il trattamento con saccarosio e succo di limone alla temperatura di 20°C si è manifestata una idratazione durante i quattro giorni iniziali, a questa è seguito un periodo di progressiva perdita di peso fino alla morte dei fiori in ventidue giorni. Alla temperatura di 7°C i fiori si sono comportati diversamente: infatti è stata misurata una diminuzione progressiva e uniforme di peso dall'inizio della prova fino alla senescenza completa, registrata dopo sessantanove giorni. Confrontando l'efficacia dei trattamenti rispettivamente alle due temperature testate, in entrambi i casi i fiori trattati con acido salicilico e, in particolare, quelli con saccarosio e succo di limone, hanno mostrato una migliore idratazione iniziale. L'acido salicilico e il controllo, pur differenziandosi alla temperatura più alta, hanno indotto una minore durata dei fiori in conservazione.



Efficacia dei diversi trattamenti su Lisianthus alla temperatura di 7°C e 20°C.

Iris

Per quanto riguarda l'iris, analizzando il comportamento dei fiori in seguito ai diversi trattamenti e alle due temperature testate, sono risultate durate medie di circa dieci giorni. Alla temperatura di 7°C si è osservata una idratazione iniziale della durata di alcuni giorni a cui ha fatto seguito la disidratazione fino a fine ciclo, che per il controllo e il Gesal è avvenuta lo stesso giorno, dopo settantasei giorni. Nel caso di trattamento con acido salicilico la durata è di ottantasette giorni, con saccarosio e succo di limone di ottantacinque giorni. Alle basse temperature il trattamento con saccarosio e succo di limone è quello che ha dato maggiori possibilità di durata, in dettaglio due giorni in più rispetto alle altre tesi. Confrontando l'efficacia dei trattamenti rispettivamente alle due temperature testate, gli iris di controllo, alla temperatura di 20°C, per i primi quattro giorni si sono idratati in maniera costante, in seguito è iniziata la disidratazione fino alla morte dei fiori al nono giorno; l'acido salicilico e il Gesal non hanno indotto variazioni di rilievo nel comportamento dei fiori. Saccarosio e succo di limone hanno indotto una fase di idratazione più lunga, sei giorni, e una durata complessiva di undici giorni. Anche alla temperatura di 7°C il comportamento dei fiori di controllo non si è discostato in modo significativo da quello delle tesi trattate, con una fase di idratazione durante il primo giorno e una progressiva disidratazione fino alla senescenza completa, che si è realizzata in settantotto giorni. Nel caso dell'acido salicilico il peso dei fiori è rimasto pressoché stabile nei primi dieci giorni, poi è iniziata la disidratazione fino alla morte dei fiori dopo ottantaquattro giorni. Un comportamento analogo è stato osservato per i fiori trattati con Gesal, che hanno mostrato un periodo iniziale di idratazione di nove giorni e una durata complessiva di settantasette giorni. Diversamente, saccarosio e succo di limone hanno indotto un'idratazione di soli due giorni, poi per dodici giorni il fiore si idrata, infine si disidrata fino alla morte dei fiori in ottantatré giorni. Non ci sono sostanziali differenze nella durata in entrambe le temperature utilizzate.



Efficacia dei diversi trattamenti su Iris alla temperatura di 7°C e 20°C.

Discussione

Le prove sperimentali della presente tesi hanno evidenziato innanzitutto, come atteso, una durata in vaso significativamente maggiore alla temperatura controllata di 7°C. Questo per un fenomeno di riduzione della traspirazione alle basse temperature e della produzione di batteri nell'acqua. Si deve però osservare che per ogni specie di fiore testato la risposta agli stessi trattamenti si è diversificata. In particolare, per quanto riguarda la gerbera, si è riscontrata una scarsa efficacia del trattamento con gesal (conservante reperibile in commercio) rispetto al controllo; la durata della conservazione infatti è stata solo di un giorno alla temperatura di 7°C. Diverso è il risultato per quanto riguarda il ranuncolo riferito alla temperatura di 7°C, in questo caso il conservante più efficiente è risultato l'acido salicilico seguito da gesal, con una differenza di durata di nove giorni, valore molto significativo per un fiore reciso. Per quanto riguarda lisianthus, alla temperatura di 7°C, il trattamento più efficiente nel prolungamento della shelf-life è risultato essere quello composto da saccarosio e succo di limone, che ha mostrato effetti superiori anche a Gesal. Infine, nel caso di iris conservato a 20°C, non sono emerse differenze rilevanti fra le tesi. Alla temperatura di 7°C la durata in conservazione è risultata molto prolungata, ma ancora i trattamenti non hanno evidenziato effetti significativi. Lo studio suggerisce ulteriori prove su un numero maggiore di varietà commerciali, approfondendo aspetti relativi al metabolismo ed effetto dell'etilene e con l'utilizzo di substrati differenti da quelli testati in questa sperimentazione.

Bibliografia

- Aley, M., Babalar, M., Naderi, R., & Kafi, M. (2011). Effect of pre- and postharvest salicylic acid treatment on physio-chemical attributes in relation to vase-life of rose cut flowers. *Postharvest Biology and Technology*, 91-94.
- Alpi, A. (1992). *Fisiologia delle Piante*. Napoli: EdiSES.
- Bradford, K. J. (2008). Shang Fa Yang: Pioneer in plant ethylene biochemistry. *Plant Science*, 2-7.
- Come, D. (1991). Biological basis of the use of cold in ornamental horticulture. *Acta Horticulturae*, 21-28.

- Creazza, A., & Dallari, F. (mag 2006). La strada dei fiori. Logistica, 52-61.
- Garibaldi, E. (1990). Fiori Recisi - Conservazione e composizioni floreali. Bologna: Edizioni Agricole.
- Hansen, H. V. (1985). A taxonomic revision of the genus Gerbera (Compositae, Mutisieae) sections Gerbera, Parva, Piloselloides (in Africa), and Lasiopus. Council for Nordic Publications in Botany.
- Kamenetsky, R., & Okubo, H. (2012). Ornamental Geophytes: From Basic Science to Sustainable Production. CRC Press.
- Lin, Z., Zhong, S., & Grierson, D. (2009). Recent advances in Ethylene research. Journal of Experimental Botany, 3311-3336.
- Mayak, S., Halevy, A., & Kats, M. (2002). Correlative changes in phytohormones in relation to senescence processes in rose petals. Physiologia Plantarum, 1-4.
- Nicolini, G. (1960). Enciclopedia Botanica Motta, Vol. 3. Milano: Federico Motta Editore.
- Norwak, J., & Rudnicki, R. (1990). Postharvest handling and storage of cut flowers, florist green and potted plants. Portland: Timber Press.
- Reid M.S., F. A. (2002). La conservazione di fiori e fronde recise. Fisiologia e tecnologia postraccolta di prodotti floricoli freschi. Arsia 17 Regione Toscanaeffemmelito srl,Firenze, 132.
- Sairam, R. K., Vasantam, B., & Arora, A. (2011). Calcium regulates Gladiolus flower senescence by influencing antioxidative enzymes activity. Acta Physiologiae Plantarum 33, 1897-1904.
- Shinnars, L. H. (1957). Synopsis of the Genus Eustoma (Gentianaceae). The Southwestern Naturalist, 38-47.
- Yang, S. F., & Hoffman, N. E. (1984). Ethylene Biosynthesis and its Regulation in Higher Plants. Annual Review of Plant Physiology - Vol. 35, 155-189.

Sintesi della Tesi di Laurea: STUDIO DELLA DURATA DELLA "SHELF LIFE" DEI FIORI RECISI a cura di Enrico Ruzzene

Laureando: D'Agostino Pasquale

Relatore: Prof.ssa Vizzotto Giannina

Correlatore: Prof.ssa Luisa Dalla Costa

Università degli Studi di Udine

Pasquale D'Agostino, classe 1953, è un mastro fiorista che abita a Concordia Sagittaria (VE). Seguendo la sua passione per l'arte floreale, nel 2014 realizza il suo sogno di aprire una scuola per fioristi, la Verdant School, con cui poter formare nuovi insegnanti che in futuro potranno portare avanti le conoscenze e i progetti della scuola stessa. E-mail: pinowerss@gmail.com

Enciclopedia dei fiori da giardino

500 specie di fiori da giardini

Autori Vari - Mondadori Editore

Clima, stagionalità, coltivazione e cura;ofiori da giardino, terrazzo, balcone e interni... [Acquista online >>>](#)

