

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la Fisiologia della Maturazione e della Conservazione
del Frutto delle Specie Arboree Mediterranee - Sassari/Oristano

Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie
e Biotecnologie Agroalimentari
Università degli Studi di Sassari

Centro Interdipartimentale per le Ricerche
Conservazione ed Utilizzazione
del Germoplasma Mediterraneo

BIODIVERSITÀ

GERMOPLASMA LOCALE E SUA VALORIZZAZIONE

Atti del 4° Convegno Nazionale
Alghero, 8-11 settembre 1998

a cura di **MARIO AGABBIO**

Estratto

Carlo Delfino editore

INFLUENZA DEL CONDIZIONAMENTO TERMICO E DEL CONFEZIONAMENTO CON FILM PLASTICO SULLA CONSERVABILITA' DELLA PERA "CAMUSINA GRANDE"

EFFECT OF HIGH TEMPERATURE CONDITIONING AND FILM WRAPPING ON STORAGE BEHAVIOUR OF "CAMUSINA GRANDE" PEAR

D'Aquino S.*, Piga A.**, Agabbio M.**, Angioni M.***

*Istituto per la Fisiologia della Maturazione e della Conservazione del Frutto delle Specie Arboree Mediterranee - CNR. Via dei Mille 48, 07100 Sassari.

**Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie e Biotecnologie Agroalimentari, sez. Tecnologie Alimentari, Università degli Studi di Sassari, V.le Italia 39, 07100 Sassari.

*** Collaboratore esterno dell' Istituto per la Fisiologia della Maturazione e della Conservazione del Frutto delle Specie Arboree Mediterranee - CNR. Via dei Mille 48, 07100 Sassari.

Riassunto

Frutti di "Camusina Grande", raccolti a metà luglio, sono stati confezionati con film plastico ed esposti in ambiente saturo di umidità a 33°C per un periodo di 18 ore, quindi trasferiti a 20°C e 75% di UR. L'attività respiratoria dei frutti, la produzione di etilene e l'atmosfera interna ai confezionamenti, sono stati monitorati giornalmente per nove giorni. Inoltre, dopo 3 e 7 giorni di conservazione, sono stati determinati i parametri chimici di routine (SST, pH, acidità titolabile), l'indice penetrometrico e l'incidenza dell'ammezzimento. Il condizionamento termico ha ritardato di 3 giorni il raggiungimento del massimo climaterico rispetto al controllo. Positiva è stata l'azione del film plastico nel ridurre il decadimento estetico dei frutti, mentre nessuna influenza dei trattamenti è stata rilevata in relazione alla manifestazione dell'ammezzimento, che rappresenta indubbiamente il fattore più difficile da controllare nella fase postraccolta delle pere a maturazione precoce.

Abstract

"Camusina Grande" pears harvested in middle July, were wrapped with a plastic film and conditioned at 33°C for 18 hours in a water saturated ambient and then placed at 20°C and 75% relative humidity (RH). Respiration activity and ethylene production rate were daily monitored for the following nine days. In addition, at 3 or 7 days, firmness and incidence of internal browning were respectively measured by an Effegi penetrometer setted with a 8 mm in diameter probe, subjectively determined. At the same inspection times, on the extracted juice, were determined pH, titratable acidity and total soluble solids (TSS). High temperature conditioning delayed the climacteric peak of three days with respect to the control. Film wrapping had a positive effect in slowing the rate of estetical deterioration, but none of the treatments (either the conditioning or the wrapping) had any beneficial influence on internal browning, which represent a major physiological problem in early ripening pears.

1 Introduzione

Le pere estive si differenziano da quelle autunnali ed invernali per la più elevata attività metabolica che le rende particolarmente deteriorabili se non opportunamente frigoconservate. A livello commerciale, questa loro caratteristica rappresenta un serio ostacolo se i frutti non vengono prontamente refrigerati e se il lasso di tempo compreso tra la raccolta e la vendita viene procrastinato di alcuni giorni. Considerando le condizioni pedoclimatiche della Sardegna, particolarmente vocate per la produzione di pere estive, è pensabile e auspicabile che un rilancio della frutticoltura nell'Isola passi attraverso la nascita di una pericoltura estiva sufficientemente estesa in superficie con una cospicua parte della produzione da destinare ai mercati dell'Italia peninsulare. In questo contesto, qualsiasi tecnologia applicabile nella fase postraccolta che tenga conto delle esigenze igienico nutrizionali del consumatore e che sia in grado di rallentare il rapido decadimento dei frutti sia in condizioni refrigerate, sia in condizioni di mercato, potrebbe avere una immediata ricaduta economica per le imprese locali. Con la presente prova si è voluto verificare l'effetto del confezionamento con un film plastico ad elevata permeabilità ai gas associato al condizionamento termico sulla senescenza dei frutti della cultivar "Camusina Grande", mantenuti per un periodo di 10 giorni in condizioni di mercato. È stato dimostrato, infatti, che l'esposizione di frutti di diverse specie (pomodoro, mele, fico d'India, agrumi, ecc.) a temperature intorno ai

38-40°C per periodi variabili da 1 a 7 giorni, può rallentare il processo di senescenza, agendo talvolta direttamente sul processo biochimico di produzione dell'etilene o sulla sua attività come ormone della senescenza[2].

2. Materiali e metodi

Frutti di pere della cultivar "Camusina Grande" mantenuti in collezione presso l'azienda dell'Istituto sita a Nuraxieddu (Oristano) sono stati raccolti da piante innestate su Cotogno di Provenza nella terza settimana di luglio. Appena raccolti, i frutti sono stati selezionati e sistemati in numero di 10 in contenitori di polistirolo, di cui metà (gruppo A) sono stati avvolti con una pellicola plastica termoretraibile di natura poliolefinica (Cryovac -spessore 19 µm; permeabilità al vapore acqueo uguale a 18 g/24h.m² alla temperatura di 38°C e con un Delta RH pari a 100%; permeabilità alla CO₂ uguale a 19500 cm³/24h.m²; permeabilità all'O₂ uguale a 7500 cm³/24h.m²), mentre alla restante parte (gruppo B) non è stata applicata alcuna protezione. Subito dopo, metà dei frutti del gruppo A e metà del gruppo B sono stati trasferiti a 20°C e 75% di umidità relativa (UR), mentre la restante parte, prima di essere posta nelle stesse condizioni, è stata esposta per un periodo di 18 ore in ambiente saturo di umidità alla temperatura di 33°C. La conservazione ha avuto la durata di 9 giorni. L'attività respiratoria, la produzione di etilene e la composizione dell'atmosfera interna alle confezioni (CO₂, O₂, C₂H₄) sono stati rilevati giornalmente, mentre l'indice penetrometrico (penetrometro di tipo Effegì munito di puntale da 8 mm di diametro), le analisi chimiche del succo (pH, acidità titolabile, espressa come acido malico, solidi solubili totali, SST, espressi in °Brix) sono stati determinati alla raccolta e dopo 3 e 7 giorni di conservazione secondo le modalità già descritte in una precedente nota [1]. Infine, insieme all'analisi visiva, condotta secondo una scala soggettiva compresa tra 1 e 5 (5 = frutto fresco appena raccolto, senza alcun segno d'invecchiamento; 3 = frutto leggermente alterato esteticamente, ma ancora commerciabile; 1= frutto molto invecchiato, non più commerciabile), è stata valutata l'incidenza dell'imbrunimento interno (ammezzimento) secondo una scala compresa tra 1 e 4 (1= assenza di imbrunimento; 2= imbrunimento lieve; 3= imbrunimento medio; 4= imbrunimento grave). I risultati sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le differenze tra le medie sono state calcolate secondo il test della DMS.

3. Risultati e discussione

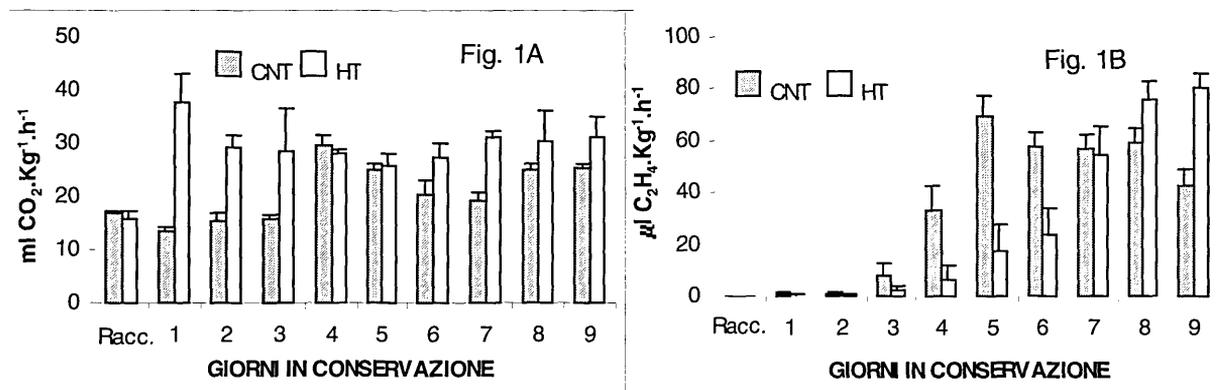


Fig. 1 - Influenza del condizionamento termico sull'attività respiratoria (A) e sulla produzione di etilene (B) di frutti di "Camusina Grande" durante la conservazione a 20°C e 75% di U. R.. Le barre verticali indicano l'E.S. (n=10).

Fig. 1 - Respiration activity (A) and ethylene production rate (B) of "Camusina Grande" pears during storage at 20°C and 75% RH as affected by prestorage high temperature conditioning. Vertical bars represent S.E. (n=10).

L'attività respiratoria dei frutti non condizionati ha raggiunto il minimo il giorno successivo alla raccolta; è aumentata sino a raggiungere il picco climaterico il quarto giorno, quindi, dopo una progressiva diminuzione che si è verificata tra il quarto e l'ottavo giorno, ha ripreso a crescere (Fig.1A). Nei frutti condizionati è stato registrato un notevole incremento dell'attività respiratoria durante l'esposizione a 38°C, a cui ha fatto seguito una progressiva diminuzione che ha raggiunto il minimo il quinto giorno, per poi riprendere a crescere sino al nono giorno (Fig. 1A). Mentre nei frutti non condizionati la curva della respirazione ha mostrato un evidente picco climaterico, nei frutti condizionati l'andamento dell'attività respiratoria ha avuto una evoluzione anomala caratterizzata da valori sempre più alti del controllo. La produzione di etilene durante i primi tre giorni si è mantenuta su valori bassissimi per entrambe le tesi: solo a partire dal quarto, in entrambi i trattamenti, è stato registrato un incremento (Fig. 1B). In particolare, nel controllo si è avuta una crescita più rapida che è culminata il 5° giorno.

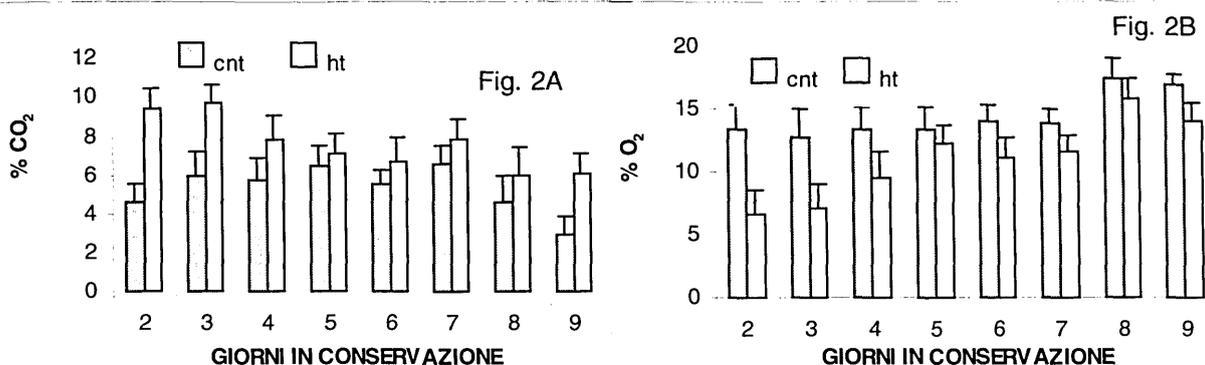


Fig. 2 - Influenza del condizionamento termico sulla concentrazione di anidride carbonica (A), e di ossigeno (B) all'interno delle confezioni. Le barre verticali indicano l'E.S. (n=5).

Fig. 2 - In-package carbon dioxide (A) and oxygen (B) concentration as affected by prestorage high temperature conditioning. Vertical bars indicate S:E: (n=5).

Diversamente, nei frutti condizionati, l'incremento di etilene è stato più lento ma continuo per tutto il periodo della prova (Fig. 1B). La concentrazione della CO₂ all'interno dei confezionamenti si è mantenuta su valori compresi tra il 4% ed il 6% nei frutti non confezionati, mentre in quelli condizionati sono stati raggiunti valori significativamente più alti (Fig. 2A), in particolare, si è avuto un forte accumulo di CO₂ durante l'esposizione a 33°C, con punte del 10%, a cui ha fatto seguito una lenta diminuzione nei giorni successivi. Complementare a quello della CO₂ è stato il trend dell'O₂, la cui concentrazione ha oscillato tra il 13 ed il 17% nelle confezioni del controllo ed il 7% ed il 15% in quelle dei frutti condizionati (Fig.2B). La concentrazione della C₂H₄ è cresciuta progressivamente in entrambe le tesi, raggiungendo il picco al 7° ed all' 8° giorno rispettivamente nei frutti condizionati e nel controllo, con valori sensibilmente più alti nei frutti condizionati (Fig. 3A). L'indice penetrometrico, che alla raccolta era di circa 6 kg, è andato progressivamente diminuendo con il procedere della

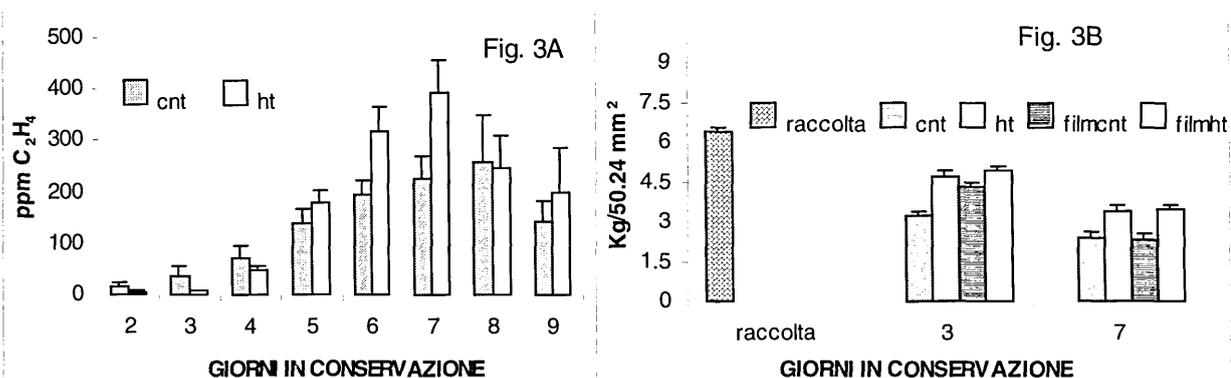


Fig. 3 - Influenza del condizionamento termico sulla concentrazione di etilene all'interno delle confezioni (le barre verticali indicano l'ES; n=5) (A), e sulla consistenza (B) (le barre verticali indicano l'ES; n=20) dei frutti di "Camusina Grande" durante il periodo di conservazione.

Fig. 3 - In-package carbon dioxide concentration (A) (Vertical bars indicate SE; n=5) and firmness(B) (Vertical bars indicate SE; n=20) as affected by prestorage high temperature conditioning.

conservazione. In linea generale, i frutti condizionati hanno mantenuto più a lungo la loro consistenza, anche se, le differenze osservate, dal punto di vista pratico, erano irrilevanti (Fig. 3B).

Durante la settimana di prova i parametri chimici non hanno riportato sostanziali differenze, tali da alterare le caratteristiche organolettiche dei frutti: complessivamente, ad una leggera tendenza alla crescita del pH e dei SST, ha fatto riscontro una diminuzione dell'acidità (Tab. 1).

L'imbrunimento interno, che normalmente si evidenzia con il procedere della maturazione nelle pere camusine, stranamente, durante il periodo di prova, si è manifestato solo in pochi frutti, mascherando di conseguenza un eventuale effetto dei trattamenti (dati non mostrati).

Tab. 1 - Variazione dei parametri chimici in frutti di pere "Camusina Grande" confezionati con film plastico e condizionate in ambiente saturo di umidità a 33°C per 18 ore, dopo 3 e 7 giorni di conservazione in condizioni di shelf-life a 20°C e 75% do UR.

Tab. 1 - Changes in chemical parameters of "Camusina Grande" pear as affected by high temperature conditioning (33°C for 18 hours in high relative humidity ambient) and wrapping, after a 3 or 7 days storage at 20°C and 75 RH.

Periodo di Conservazione	pH	SST (°Brix)	Acidità Titolabile (g/l A. Malico)	Aspetto Estetico (indice)
Raccolta	4.26	10.98	1.93	5
3 giorni				
Cnt	4.25* a	10.9 a	1.93 b	4.2a
Ht	4.36 ab	12.2 b	1.7 a	4.0a
Film-Cnt	4.40 ab	11.7 b	1.7 a	5b
Film-Ht	4.46 b	11.8 b	1.7 a	5b
7 giorni				
Cnt	4.39 a	12.1 a	1.58 b	3.5a
Ht	4.41 a	11.6 a	1.52 ab	3.6a
Film-Cnt	4.42 a	11.7 a	1.42 a	4.7b
Film-Ht	4.55 b	11.8 a	1.52 ab	4.6b

*In ogni colonna, per ogni periodo di conservazione le medie seguite dalla stessa lettera non sono significativamente diverse per $P \leq 0,05$.

*Means in columns for each storage period followed by the same letters are not significantly different for $P \leq 0,05$.

4. Conclusioni

In prove effettuate in precedenza nel nostro laboratorio (dati non pubblicati) utilizzando temperature comprese tra 34 e 40°C per periodi di 24-72 ore con pere estive del germoplasma autoctono (S. Barbara, Bau, Butirra de Austu) abbiamo riscontrato gravi alterazioni nel processo di maturazione, una maggiore incidenza dell'ammezzimento ed un peggioramento delle caratteristiche organolettiche dei frutti. Risultati simili vengono riportati da altri autori utilizzando la termoterapia in altre varietà di pero [3,4]. A differenza di altre specie (pomodori, mele, agrumi, fico d'India, ecc.) [2], le pere sembrano poco tolleranti alle alte temperature. I risultati ottenuti con la presente prova, tuttavia, non hanno evidenziato alterazioni metaboliche tali da interferire negativamente sull'aspetto estetico o sulle caratteristiche organolettiche dei frutti, indicando che, anche se ristretto, comunque esiste un range di temperature al di sotto di 33°C che opportunamente combinato con diversi periodi di esposizione, può contribuire positivamente oltre che al controllo dei marciumi, evitando il ricorso a fungicidi di sintesi, anche sulla fisiologia postraccolta. Sicuramente positiva è stata, invece, l'influenza del confezionamento con film plastico sulla qualità. Infatti, grazie alla forte riduzione delle perdite di peso, lo stato di freschezza, tipico del frutto appena raccolto, non ha subito alterazioni per quasi tutto il periodo di prova.

Lavoro effettuato nell'ambito del PIC INTERREG II Sardegna-Corsica, progetto "Caratterizzazione e valorizzazione di prodotti agro-alimentari dell'area sardo-corsa" e del "Progetto Strategico Biodiversità -CNR". Gli autori hanno contribuito in parti uguali al presente lavoro.

BIBLIOGRAFIA

1. Agabbio M., D'Aquino S., Piga A., 1996. Risposta alla frigoconservazione di alcune cultivar di alcune cultivar di pere estive del germoplasma autoctono. Atti 2° Convegno Nazionale "Biodiversità e Produzioni Biologiche" - Centro Interuniversitario per le Ricerche Conservazione ed utilizzazione del germoplasma Mediterraneo (C:I:G:M) - Matera 11/6/1996 - pp.:227-237.
2. Klein J. D., Lurie S., 1991. Postharvest heat treatment and fruit quality. Postharvest News and Information. Vol. 2 (1):15-19.
3. Maxie E. C., Mitchell F. G., Sommer N. F., 1974. Effect of elevated temperature on ripening of "Bartlett" pear, *Pyrus communis* L.. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99(4):344-349.
4. Spotts R. A., Chen P. M., 1987. Prestorage heat treatment for control of decay of pear fruit. Phytopathology 77(11):1578-1582.