



IV GIORNATE SCIENTIFICHE S.O.I.
1998



SANREMO, 1-3 APRILE 1998

Centro Congressi "Ariston"

EVOLUZIONE DEI PARAMETRI FISIologici IN SHELF-LIFE DI FRUTTI DI TANGELO "PAGE" IN SEGUITO A TRATTAMENTO ANAEROBIO E CERATURA

EVOLUTION OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF ANAEROBIC AND WAXED "PAGE" TANGELO FRUITS DURING SHELF-LIFE

A. Piga*, S. D'Aquino**, M. Agabbio*, M.G. Molinu**

*Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie e di Biotecnologie Agro-alimentari - Università degli Studi - Viale Italia, 39, 07100 Sassari. E-mail: pigaa@ssmain.uniss.it

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

Abstract

"Page" tangelos were N₂ exposed for 24 hours, waxed and stored 30 days at 20°C and 70% relative humidity (SL). Respiration strongly decreased during SL, internal CO₂ and O₂ rose and decreased, respectively, while the resistance to CO₂ diffusion increased. Waxing significantly reduced respiration, conversely increased resistance to CO₂ diffusion and promoted off-flavour development, while N₂ treatment did not. Both waxed and anaerobic treated fruit kept fresher than control, with non waxed-nitrogen treated fruits gaining the best overall quality.

1. Introduzione

Il disseccamento dell'epicarpo rappresenta la causa più importante del deterioramento commerciale degli agrumi, in quanto influisce negativamente sia sull'aspetto esteriore, sia sulle caratteristiche organolettiche del frutto (Ben-Yehoshua, 1969). La refrigerazione ad alta umidità relativa rallenta il disseccamento della buccia, ma comporta costi elevati, in parte evitabili con metodi alternativi, di facile uso e rispettosi dell'ambiente. Nella presente nota si è studiato l'effetto di una breve esposizione dei frutti a condizioni anaerobiche e successiva ceratura sull'evoluzione dei parametri fisiologici e sulle caratteristiche merceologiche del frutto, con lo scopo di determinare il miglior trattamento per un'adeguata conservazione in condizioni di mercato.

2. Materiale e metodi

Frutti freschi di tangelo "Page", sono stati posti all'interno di 2 contenitori in plexiglass a 20°C. Nel primo contenitore è stato convogliato N₂, sino ad ottenere una concentrazione del 99% di N₂ + 1% di O₂, indi sigillato per 23 ore. All'interno del secondo contenitore è stata fatta fluire aria per 24 ore. Prima della conservazione per 30 giorni a 20°C e 70% di umidità relativa (SL), la metà dei frutti di ogni tesi è stata immersa in una cera per agrumi (shellac). Ad intervalli di 10 giorni sono stati rilevati: attività respiratoria; CO₂ ed O₂ endogeni; resistenza della buccia alla diffusione della CO₂ [ResCO₂] (Ke e Kader, 1992); parametri chimici del succo (pH, acidità titolabile, solidi solubili totali, vitamina C, etanolo). Un gruppo di 5 persone ha giudicato l'aspetto estetico dei singoli frutti e l'accettabilità gustativa di un campione di 5 frutti, con scale da 1 a 9 e 1 a 5, rispettivamente.

3. Risultati e conclusioni

L'attività respiratoria è diminuita notevolmente durante la SL, con valori finali inferiori alla metà rispetto alla raccolta ed un contemporaneo aumento significativo della CO₂ endogena e della ResCO₂, mentre il tasso di O₂ endogeno è diminuito (tab.1). La ceratura, sebbene abbia rallentato il disseccamento dell'epicarpo, ha favorito la diminuzione della respirazione ed un accumulo della CO₂ all'interno dei frutti, probabilmente per l'occlusione degli stomi e per adesione cuticolare (Ben-Yehoshua *et al.*, 1985), mentre il trattamento anaerobico non ha fatto variare significativamente i suddetti parametri (tab.1). L'analisi gustativa dei frutti ha rivelato una marcata diminuzione di accettabilità dei frutti cerati durante la conservazione, a causa dello sviluppo di odori e sapori sgradevoli nella polpa (tab.2). Ad una minore accettabilità ha fatto riscontro un maggior contenuto di etanolo nel succo. Durante la conservazione l'aspetto esteriore è peggiorato, mentre sia il trattamento anaerobico, sia la ceratura hanno in parte rallentato tale tendenza (tab.2). Variazioni significative dei parametri chimici del succo si sono registrati, in generale, solo in funzione del tempo di conservazione (tab. 2). In sintesi, mentre appare chiara la stretta dipendenza tra essiccamento della buccia e variazioni gassose endogene, che possono peraltro essere dannose per la qualità del frutto, l'analisi dei parametri soggettivi ha mostrato che i frutti non cerati e trattati con azoto possono essere conservati in SL per 20 giorni. Perciò, un elevato tasso igrometrico potrebbe allungare la SL di frutti preventivamente esposti ad un trattamento con N₂, evitando in tal modo i costi di refrigerazione.

tab. 1 - Effetto delle variabili sperimentali sul tasso respiratorio, CO₂ ed O₂ endogeni e resistenza alla diffusione di CO₂ dei tangoli "Page".

tab. 1 - Effects of experimental variables on respiration rate, internal CO₂ and O₂ and resistance to CO₂ diffusion of "Page" tangelos.

Variabili	Respirazione (mlCO ₂ kg ⁻¹ h ⁻¹)	O ₂ endogeno (%)	CO ₂ endogena (%)	Resistenza alla diffusione della CO ₂ [% (ml kg ⁻¹ h ⁻¹) ⁻¹]
Periodo (P)				
Raccolta	19,62a	18,10a	2,33b	0,118d
10 giorni	13,98b	16,80b	3,03b	0,216c
20 giorni	12,36c	14,50c	3,97a	0,321b
30 giorni	9,15d	13,40d	4,33a	0,473a
Significatività	***	***	***	***
Trattamenti (T)				
Controllo	13,90a	15,81a	3,44a	0,247a
N ₂	13,65a	15,59a	3,52a	0,257a
Significatività	ns	ns	ns	ns
Ceratura (C)				
Controllo	14,25a	16,24a	2,64b	0,185b
Cerati	13,30b	15,16b	4,32a	0,325a
Significatività	**	***	***	***
el Interazioni				
PxT	3	ns	ns	ns
PxC	3	**	***	***
TxC	1	**	ns	ns
PxCxT	3	*	ns	*

² I valori in colonna all'interno di ogni variabile seguiti dalle stesse lettere non differiscono significativamente.

ns * ** *** Non significativo o significativo per P<0,05, 0,01 e 0,001, rispettivamente.

tab. 2 - Effetto delle variabili sperimentali sui parametri chimici del succo, accettabilità gustativa e aspetto esterno dei tangeli "Page".

tab. 2 - Effects of experimental variables on juice chemicals, taste and external appearance of "Page" tangelos.

Variabili	pH	Acidità (% A. citrico)	SST (°Brix)	Vitamina C (mg/100ml)	Etanolo (µL/L)	Accettabilità gustativa	Aspetto esterno
Periodo (P)							
Raccolta	3,70b	0,96a	15,30b	45,45b	236,38c	8,33a	5,00a
10 giorni	3,76b	0,87ab	16,07b	44,09b	2751,13b	6,13b	4,15b
20 giorni	3,81a	0,79b	16,59a	47,95a	3012,25a	5,26c	2,95c
30 giorni	3,90a	0,75b	16,78a	47,75a	3029,37a	4,83d	2,39d
Significatività	***	***	***	***	***	***	***
Trattamenti (T)							
Controllo	3,80a	0,84a	12,66a	45,54b	2352,24a	6,19a	3,33b
N ₂	3,78a	0,85a	12,72a	47,08a	2162,32b	6,08a	3,91a
Significatività	ns	ns	ns	**	***	ns	***
Ceratura (C)							
Controllo	3,81a	0,83a	12,81a	45,82a	419,88b	6,56a	3,36b
Cerati	3,77a	0,86a	12,57a	46,80a	4094,69a	5,71b	3,88a
Significatività	ns	ns	ns	ns	***	***	***
el Interazioni							
PxT	3	ns	ns	ns	ns	ns	***
PxC	3	ns	ns	ns	***	***	***
TxC	1	ns	ns	ns	***	ns	ns
PxCxT	3	ns	ns	ns	*	*	***

² I valori in colonna all'interno di ogni variabile seguiti dalle stesse lettere non differiscono significativamente.

ns * ** *** Non significativo o significativo per P<0,05, 0,01 e 0,001, rispettivamente.

BIBLIOGRAFIA

- Ben-Yehoshua S., 1969. Gas exchange, transpiration, and the commercial deterioration in storage of orange fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94:524-528.
- Ben-Yehoshua S., Burg S., Young R., 1985. Resistance of citrus fruits to mass transport of water vapor and other gases. *Plant Physiol.* 79:1048-1053.
- Ke D., Kader A., 1992. External and internal factors influence fruit tolerance to low-oxygen atmospheres. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(6):913-918.