



Studiorum Universitatum
Docentium Congressus



Università degli Studi
Sassari

Atti del Convegno Internazionale

Produzioni alimentari e qualità della vita

Sassari (Italia), 4-8 Settembre 2000

Il volume

Proceedings of the International Congress

Food production and the quality of life

Sassari (Italy), September, 4-8, 2000

volume II

ESSICCAZIONE DI CULTIVAR DI SUSINO DEL GERMOPLASMA
DELLA SARDEGNA MEDIANTE L'UTILIZZO DI TRATTAMENTI
DI DECERATURA

*IMPROVING DEHYDRATION OF PLUMS OF SARDINIAN GERMOPLASM
BY DEWAXING TREATMENTS*

GAMBELLA F.¹ - PIGA A.¹ - AGABBIO M.¹ - NIEDDU A.² - MILELLA G.¹

Riassunto

Frutti di quattro cultivar di susino del germoplasma locale sono stati essiccati in corrente d'aria forzata alla temperatura di 65°C. I frutti prima di essere trasformati, sono stati sottoposti a dei pretrattamenti coadiuvanti di deceratura, al fine di eliminare lo strato ceroso presente sull'epidermide e ridurre i tempi d'essiccazione. Sui frutti freschi, in trasformazione e su quelli essiccati, sono state determinate le cinetiche d'essiccamento e i seguenti parametri chimico-fisici: pH, contenuto di solidi solubili totali, sostanza secca, attività dell'acqua e colore. Nel presente lavoro saranno discussi i risultati relativi alla sperimentazione.

Summary

Four cultivars of plums of Sardinian germoplasma have been dried with forced air at 65°C. Fruits have been subjected to dewaxing treatments before processing, in order to remove the wax layer on the fruit surface and reduce the dehydration duration. Dehydration kinetics and some physical-chemicals parameters (pH, total soluble solids, dry matter, water activity and colour) have been determined on fresh, while processing and processed fruits. Results of the present study will be discussed.

1. Introduzione

Le susine presentano un rivestimento costituito da un'epidermide sormontata da una cuticola d'origine cerosa detta pruina. Tali frutti presentano caratteristiche ab-

¹ DISAABA: Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie e di Biotecnologie Agro-alimentari, Sez. Tecnologie Alimentari, Sassari.

² Collaboratrice esterna.

bastanza peculiari per quanto riguarda l'essiccamento, infatti, lo strato ceroso costituito da una serie di piccoli dischi disposti uno sopra l'altro il cui punto di fusione è stato individuato a 72°C [1] rappresenta il principale ostacolo per la perdita d'acqua dal frutto durante il processo d'essiccazione. Prima dell'essiccazione sono spesso usati differenti pretrattamenti, non solo per incrementare la velocità del processo di trasformazione, ma anche per conservare le caratteristiche fisiche, chimiche, nutrizionali e organolettiche del prodotto essiccato. Questi pretrattamenti spesso includono l'uso dell'idrossido di sodio al fine di aumentare la velocità d'essiccamento mediante la creazione di microfessure sulla superficie del prodotto, dovute alla causticità della soda [2,3]. Oppure, l'uso di acidi deboli per ridurre lo sviluppo della reazione di Maillard previa riduzione del pH [4], l'uso dell'anidride solforosa o dei suoi sali [5,6], per ridurre l'imbrunimento enzimatico e non enzimatico, che si sviluppa durante l'essiccazione e la conservazione del prodotto. I problemi principali, che concernono la riduzione dei tempi di processo, possono essere affrontati considerando la resistenza offerta dai tessuti del frutto alla diffusione dell'acqua verso l'ambiente esterno e le difficoltà legate a superare la scarsa diffusione dell'acqua dall'epidermide [7-10]. Sulla base di quest'ultima considerazione, abbiamo applicato dei pretrattamenti di deceratura per modificare la permeabilità della cuticola, ridurre le resistenze interne del frutto ed eliminare lo strato ceroso, al fine di aumentare la diffusione dell'acqua dall'epidermide e ridurre i tempi d'essiccazione.

2. Materiali e metodi

I frutti delle varietà Coru, Laconi, Nero sardo e Dore A, sono stati essiccati dopo averli sottoposti alternativamente a diversi pretrattamenti secondo lo schema sperimentale proposto: 1) **Controllo**: non trattato ed essiccato tal quale. 2) **Mix Dipping Australiano**: 0,3% (p/p) di NaOH, 0,5% di K_2CO_3 (p/p), 0,4% d'olio d'oliva (p/p) e scottatura in acqua calda ad 80°C per 3 minuti. 3) **Cold Dipping Australiano**: 5% di K_2CO_3 (p/p), 0,4% d'olio d'oliva (p/p) ed immersione in acqua tiepida ad 35°C per 4 minuti. 4) **Golden Bleach**: 0,25% (p/p) di NaOH, e scottatura in acqua calda ad 80°C per 3 minuti con risciacquo. 5) **Banchina**: scottatura in acqua calda ad 80°C per 3 minuti. L'essiccazione è stata condotta per tutti i campioni alla temperatura di 65°C. Alla raccolta e a fine essiccazione sono stati rilevati i seguenti parametri chimico-fisici: il pH per via potenziometrica, l'attività dell'acqua alla temperatura di 25°C, con igrometro elettrico della Rotronic e sonda "Karl Fast", il contenuto di solidi solubili totali (SST) in Brix°, la sostanza secca è stata determinata in stufa sottovuoto a 70°C per 24 ore fino a peso costante. Il colore nei parametri L, a, b, è stato determinato impiegando un colorimetro tristimolo della Minolta Chromameter CR 300. I dati relativi ai parametri chimici del prodotto essic-

cato, sono stati analizzati statisticamente utilizzando il pacchetto statistico M-STATC, mediante analisi della varianza considerando come variabili i trattamenti. La separazione delle medie è stata effettuata secondo il test di «Duncan's multiple range test» per $P < 0,05$.

3. Risultati e discussioni

3.1 Effetto dei pretrattamenti sulla velocità d'essiccamento

Osservando, le figure 1A e 1B, relative alle cinetiche di disidratazione delle cultivar Laconi e Nero sardo, le più rappresentative per le quattro varietà, si evince che i tempi d'essiccazione sono stati differenti secondo la cultivar (cv) e il trattamento effettuato. I trattamenti che hanno permesso di raggiungere per tutte le varietà nel più breve periodo d'essiccazione il limite di contenuto d'acqua prefissato, sono stati il *Banchina* e il *Golden Bleach*, e per tutte le cv essiccate con i pretrattamenti su indicati, la durata media del processo è compresa tra le 20 e le 28 ore, sufficienti per arrivare ad un valore di sostanza secca superiore all'80%. In seguito all'azione combinata della soda e delle alte temperature di scottatura, i frutti subiscono un danno meccanico evidente, con l'asportazione di parte degli strati superficiali dalla superficie cerosa, la creazione di microfessure e la parziale rottura dell'epidermide. Tale combinazione favorisce il processo di disidratazione, ed i campioni hanno infatti raggiunto l'umidità fissata, il 25% d'umidità residua pari a circa 6,5 g d'acqua, molto prima rispetto a quelli trattati con una bassa temperatura di scottatura (35°C) e ai campioni essiccati tal quale. Le cinetiche, suggeriscono, inoltre, che i pretrattamenti di banchina e di dipping con la soda, manifestano un maggior effetto disidratante dovuto al mantenimento di un'elevata permeabilità della struttura e all'incremento della diffusività interna dell'acqua nel frutto grazie alla presenza di fessurazioni superficiali. Combinando inoltre tempi d'immersione e temperature differenti di banchina, si possono produrre degli interventi meno drastici a carico del frutto (rottura e asportazione completa dell'epidermide) riducendo consequenzialmente anche la perdita di solidi solubili verso la soluzione di dipping.

3.1.1 *Effetto dei pretrattamenti sui parametri chimico-fisici.* Nella tabella 1 sono mostrati i dati relativi ai parametri chimico-fisici delle quattro varietà ad inizio e fine essiccazione. I frutti freschi, hanno un peso medio compreso tra i 20 e 25g e presentano la polpa con contenuto in SST compreso tra l'11,4% della cv Dore A. ed il 19,3% della cv Laconi. Il valore d'attività dell'acqua (aw), è compreso tra lo 0,97 delle cvs Laconi e Coru e lo 0,98 della cv Dore A. e Nero sardo. La sostanza secca è compresa tra il 19,9% della cv Laconi e il 12% della cv Dore A. Il pH di tutti i trattamenti e per tutte e quattro le varietà, a fine essiccazione non presentava modificazioni statistica-

mente significative per $P < 0,05\%$ (dati non mostrati). Relativamente all'attività dell'acqua, si sono ottenuti valori altamente variabili da un massimo di 0,96 per la cv Dore A. essiccata con il pretrattamento *mix dipping australiano*, ad un minimo di 0,54 della cv Nero sardo essiccata con il trattamento preparatorio *golden bleach*. Nel caso dei pretrattamenti di *mix dipping australiano*, *golden bleach* e *banchina*, l'attività dell'acqua decresce rapidamente nelle prime 20 ore di processo per i campioni di tutte e quattro le varietà, per poi rallentare il suo decremento nelle successive 12 ore di essiccazione (dati non mostrati). Tale parametro nei trattamenti indicati, è più basso rispetto ai frutti *essiccati tal quale* e con il trattamento *cold dipping australiano*, ma non in maniera tale da poter permettere lo stoccaggio del prodotto senza alcun trattamento di conservazione aggiuntivo. Il contenuto di solidi solubili totali, varia in maniera significativa per il tipo di trattamento, attestandosi a fine essiccazione dal valore minimo del 32,7% della cv Dore A. disidratata con il pretrattamento *essiccata tal quale*, a quello massimo 87,2 % della cv Nero sardo essiccata con il trattamento preparatorio *mix dipping australiano*. La sostanza secca, varia da un minimo del 47% della cv Coru *essiccata tal quale*, ad un massimo del 95% della cv Nero sardo disidratata dopo il trattamento preparatorio di *golden bleach*. I trattamenti di deceratura che si basano sulla pratica di lavaggio a caldo con soluzioni alcaline e presentano l'aggiunta di una piccola percentuale d'olio di oliva, determinano una differenza significativa nel parametro L del colore (dati non mostrati). Tali campioni, a fine essiccazione, sono caratterizzati dall'aver un aspetto lucente dovuto alla presenza dell'olio e degli zuccheri essudati durante la trasformazione. Nelle cv a polpa gialla, come nelle due cv a polpa nera, sia il parametro a e sia quello b a fine essiccazione, non mostrano differenze tra loro significative per i trattamenti (dati non mostrati).

4. Conclusioni

I risultati della presente esperienza indicano che i frutti di susino delle quattro varietà locali sperimentate hanno una buona attitudine ad essere trasformati, con tempi di processo breve, in prodotti ad umidità intermedia e, pertanto, di pronto consumo, utilizzando una tecnologia combinata di deceratura, scottatura e disidratazione a basse temperature. In particolare, tra tutti i trattamenti di deceratura sperimentati, i più idonei ad una trasformazione rapida dei frutti come le susine sono risultati il *golden bleach*, il *banchina* e il *mix dipping australiano* che riducendo le resistenze interne del frutto, eliminando parzialmente o totalmente lo strato ceroso e migliorando la permeabilità dell'epidermide, portano alla produzione di prugne nell'intervallo compreso tra le 20 e le 28 ore.

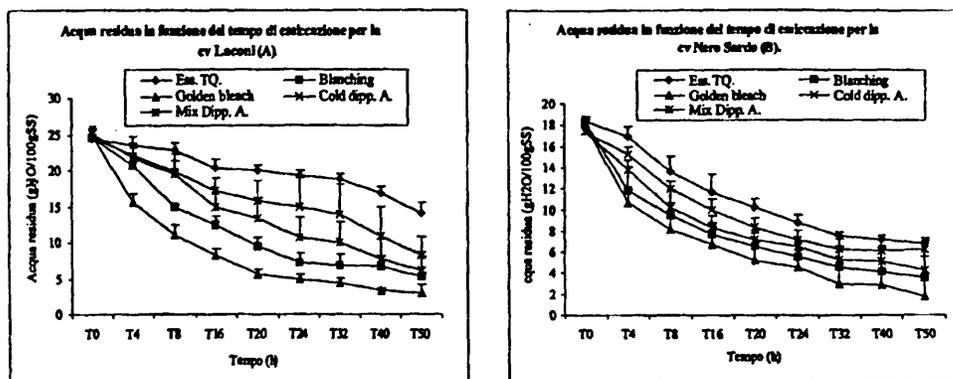


Fig.1. Cinetica della riduzione d'umidità nei frutti di susino delle cultivars Laconi (A) e Nero sardo (B).
 Fig. 1. Dehydration kinetics of humidity in plums of the cultivars Laconi (A) e Nero sardo (B).

Tab.1. Caratterizzazione fisico-chimica dei frutti freschi delle quattro cultivars di susino e variazioni di alcuni parametri in seguito al processo di disidratazione.
 Tab.1. Physical-chemical characterization of fresh fruits of four cultivars plums and changes in some parameters following dehydration.

Varietà	Trattamenti	Parametri chimico-fisici.					
		TSS		aw		SS	
Varietà	Trattamenti	Fresco	less.	fresco	less.	fresco	less.
Dore A	Ess. T. q.	11.4	38.2 ^a c ^d	0.98	0.93 c	12.14	52.48 c
	Blanchg.	11.4	41.5 b	0.98	0.84 b	12.14	80.83 b
	Gold. BL	11.4	86.6 a	0.98	0.63 a	12.14	87.7 a
	Mix D. A	11.4	87.2a	0.98	0.67 a	12.14	88.58 a
	Cold D. A	11.4	35.3 c	0.98	0.96 c	12.14	50.07 c
Nero sardo	Ess. T. q.	17.4	62.7c	0.98	0.84 b	17.94	82.92 b
	Blanchg.	17.4	76.6 b	0.98	0.59 a	17.94	93.89 a
	Gold. BL	17.4	83.4 a	0.98	0.54 a	17.94	95.23a
	Cold D. A	17.4	67.1 c	0.98	0.84 b	17.94	84.11 b
	Mix D. A	17.4	65.05 c	0.98	0.84 b	17.94	82.93 b
Laconi	Ess. T. q.	19.3	32.7 d	0.97	0.93 d	19.97	51.72 c
	Blanchg.	19.3	74.6 b	0.97	0.80 b	19.97	88.66 a
	Gold. BL	19.3	81.4 a	0.97	0.78 a	19.97	89.09 a
	Cold D. A	19.3	69.05 c	0.97	0.85 c	19.97	79.69 b
	Mix D. A	19.3	67.1 c	0.97	0.85 c	19.97	76.3 b
Coru	Ess. T. q.	18.3	41.47 d	0.97	0.93 d	19.57	47.06 d
	Blanchg.	18.3	67.02 b	0.97	0.84 b	19.57	83.85 a
	Gold. BL	18.3	68.39 a	0.97	0.75 a	19.57	84.33 a
	Cold D. A	18.3	48.2 c	0.97	0.89 c	19.57	54.28 c
	Mix D. A	18.3	61.85 b	0.97	0.85 b	19.57	63.3 b

Medie ottenute da cinque osservazioni.^X I dati seguiti da lettere diverse all'interno della stessa riga e solamente per i frutti essiccati differiscono significativamente per P<0,05.

* Data are the mean of five measurements. ^X Mean separation in rows for dried fruits at P<0,05.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Femenia A., Sanchez S.E., Simal S., Rossellò C., 1998. Effect of drying pretreatments on the cell wall composition of grape tissues. *Journal Agric. Food Chem*, 46, 271-276
- [2] Alvarez P.I., Legues P.A. 1986. A semi theoretical model for the drying of Thompson seedless grapes. *Drying Technology* 4 (1), 1-17.
- [3] Sharma P.C., Sharma K.D., Prashar R.S. 1992. Prospects of raisins production in tribal areas of Himachal Pradesh. *Indian Food Packer*, 46 (3) 16-19.
- [4] Nursten H.E. 1986. Maillard browning reactions in dried foods. In *Concentration and Drying of fruits*; McCarthy D., Ed. Elsevier Applied Science: NY, 53-68.
- [5] Bolin H.R., Jackson R. 1985. Factors affecting sulfur dioxide binding in dried apples and apricots. *Journal Food Process Preserv.*, 9, 25-34.
- [6] Gambella F., Piga A., Agabbio M., Leccis L. 1998. Essiccazione in corrente d'aria calda e conservazione di frutti della cultivar autoctona di susino "Sighera". *Atti del Quarto Convegno Nazionale "Biodiversità, Germoplasma locale e sua valorizzazione"*. Alghero 8-11 Settembre, 611-615.
- [7] Chambers T.C., Possingham J.V. 1964. Studies of the fine structure of the waxy layer of Sultana grapes. *Aust. J. Biol. Sci.* (16): 818-825.
- [8] Pointing J.D., Mc Bean D.M. 1970. Temperature and dipping treatment effects on drying times of grapes, prunes and other waxy fruits. *Food technology* (24):1403-1406.
- [9] Riva M. 1988. L'essiccamento dell'uva, *AEI* (7): 39-50.
- [10] Grncaveric M., radler F., Possingham J.V. 1968. The dipping effects causing increased drying of of grapes demonstred with artificial cuticle. *Food Techn. In Australian*, (20), 27-29.

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 POM dal titolo "Valorizzazione delle risorse frutticole locali mediante tecniche di essiccazione delicate".