



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

EFFETTO DI ALCUNI TRATTAMENTI PRELIMINARI
SULLE CINETICHE DI ESSICCAMENTO DI FRUTTI DI OLIVO

*EFFECTIVENESS OF SOME PRELIMINARY TREATMENTS ON
DEHYDRATION KINETICS OF OLIVE FRUITS*

PIGA A.¹ - GAMBELLA F.¹ - AGABBIO M.¹ - NIEDDU A.³ - CONTI L.¹
PASCHINO F.²

Riassunto

Frutti di olivo (*Olea europea sativa* Hoffm. and Link) di due varietà sarde, dopo la raccolta allo stadio di completa invaiatura, sono stati calibrati e hanno subito una serie di trattamenti preliminari, atti a favorire la rottura dell'epicarpo, prima di essere sottoposti ad un processo di essiccamento. La disidratazione è stata condotta alla temperatura di 60°C ed a flusso d'aria costante, disponendo i frutti delle tesi secondo un piano completamente randomizzato. Ad intervalli prestabiliti durante l'essiccamento sono stati effettuati dei prelievi di frutti, al fine di determinare le cinetiche di essiccamento, mentre per la determinazione delle variazioni di alcuni parametri chimico-fisici (pH, attività dell'acqua e colore) è stato fatto un campionamento ad inizio ed a fine processo.

Nel presente contributo saranno discussi i dati relativi alla sperimentazione.

Summary

Olive fruits (*Olea europea sativa* Hoffm. and Link) of two Sardinian cultivars, after being harvested at full maturation stage, were calibrated and subjected to several preliminary treatments, in order to break the peel, before being dehydrated. Dehydration was carried out at 60°C with a constant flow rate. Fruits were placed on trays according to a completely randomised design. Dehydration kinetics were computed by taking fruits during dehydration, while changes in some chemical-physical parameters (pH, water activity and colour) were assessed by sampling at the start and at the end of the drying step. Results will be discussed.

¹ Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie e Biotecnologie Agro-Alimentari, Università degli Studi, Sassari.

² Dipartimento di Ingegneria del Territorio, Università degli Studi, Sassari.

³ Collaboratrice esterna.

1. Introduzione

Nell'area del Mediterraneo uno dei metodi tradizionali di trasformazione delle olive nere è la disidratazione in aria calda. La tecnologia maggiormente utilizzata, la "Majatica di Ferrandina" (dal nome della varietà utilizzata), prevede, prima del processo di essiccamento vero e proprio, una scottatura dei frutti in acqua bollente per alcuni minuti ed una salagione per due e tre giorni. Savastano [1] ha migliorato questa tecnologia utilizzando una scottatura in salamoia al 10% di NaCl per 1-5 minuti, prima dell'essiccamento a 70-80°C, per ottenere un prodotto con circa il 15% di umidità in 24 ore. Questo approccio, comunque, viste le alte temperature di processo utilizzate può ridurre notevolmente la qualità del prodotto, a causa dello sviluppo di sapore di cotto nei frutti. Cucurachi [2] ha modificato la tecnologia precedente sottoponendo le olive ad una scottatura ad 80°C per 1 minuto, scarificandone l'epidermide e successivamente immergendo le drupe per 12 ore in una salamoia al 2% di sale, prima della disidratazione a 50°C. Nella nostra esperienza, si è inteso utilizzare alcuni pretrattamenti, in parte acquisiti dalle esperienze precedenti, anche se ricadenti nell'ottica di interventi di tipo "mild", nell'intento di ridurre i tempi di essiccamento di frutti di due varietà del germoplasma della Sardegna.

2. Materiali e metodi

Olive delle varietà "Manna" e "Pizz'e carroga" sono state raccolte a mano allo stadio di completa maturazione e selezionate per scartare quelle con difetti esterni. Le olive hanno subito, prima dell'essiccamento, i seguenti trattamenti preliminari, ciascuno dei quali corrispondenti ad una tesi: a) *Scottatura in acqua*: le olive sono state scottate in acqua alla temperatura di 90°C per 1, 3 minuti, subito raffreddate in acqua corrente e asciugate. Il rapporto acqua/olive del bagno di scottatura era di 1/20, onde impedire diminuzioni troppo marcate di temperatura; *Scottatura in salamoia*: le olive sono state scottate, come visto in precedenza, in una salamoia al 10% di sale; c) *Rottura dell'epicarpo*: le olive sono state scarificate superficialmente utilizzando una spazzola d'acciaio; d) *Controllo non trattato*. Le olive, dopo i trattamenti preliminari suesposti, sono introdotte nel forno ad aria calda ed essiccate alla temperatura di 60°C per 45 ore. I frutti sono stati disposti sui ripiani secondo un disegno completamente randomizzato su un numero totale di sei vassoi, disposti nella parte centrale del vano inferiore sinistro (in asse con la ventola), in modo tale da minimizzare moti turbolenti dell'aria ed avere, quindi, una direzione-parallela al piano di appoggio. I cali peso necessari per determinare le cinetiche di disidratazione sono stati rilevati sul cassetto posto in corrispondenza dell'asse della ventola. Sui frutti freschi e quelli essiccati sono state compiute le seguenti analisi chimico-fisiche: pH con un piaccametro e acidità libera (espressa come acido citrico %) per titolazione

sino a pH 8,2, attività dell'acqua mediante igrometro elettrico Rotronic, sostanza secca e umidità con forno a microonde (650W per 2 minuti), polifenoli totali (espressi come mg acido gallico/100 g polpa) utilizzando il reattivo di Folin-Ciocalteu, colore (parametri L, a, b) con colorimetro tristimolo Minolta dotato di lettore CR 300. Durante la trasformazione, inoltre, è stato calcolato il bilancio di materia, per la stima in tempo reale dell'andamento delle cinetiche di essiccazione. La temperatura è stata controllata ogni 15 minuti con una sonda K collegata ad un data logger. È stata condotta, inoltre, un'analisi sensoriale informale sui parametri di masticabilità, consistenza e facilità di distacco dal nocciolo e sapore amaro su olive reidratate. Gli assaggiatori hanno fornito anche dei giudizi di preferenza.

3. Risultati e discussione

L'umidità del prodotto fresco nelle due cultivar è del 60% per la Pizz'e carroga e Manna (Tab. 1). Il contenuto di umidità iniziale del prodotto è un dato importante da considerare, in quanto correlato positivamente con i tempi di processo nella macchina, per cui minore sarà il valore di umidità iniziale, minori saranno, tenendo costanti tutti gli altri parametri, i tempi necessari per un'adeguata essiccazione. Nel nostro caso siamo partiti da un livello comunque basso di umidità iniziale, in quanto le olive erano in parte disidratate sulla pianta.

Variazioni chimico-fisiche durante la trasformazione

La temperatura iniziale e finale del processo per le due varietà essiccate è rimasta stabile a 60°C, anche se si sono registrati dei piccoli cali di temperatura, limitati comunque a $\pm 1-2^\circ\text{C}$. Le cinetiche dei processi di disidratazione sono rappresentati nelle Fig. 1A-B per le varietà Manna e Pizz'e carroga, rispettivamente. La durata del processo è stata prolungata sino a 45 ore, per permettere alle varie combinazioni tecnologiche di raggiungere valori di umidità e/o, comunque, di attività dell'acqua (A_w) adeguati per una corretta conservazione del prodotto, senza il ricorso ad ulteriori interventi di stabilizzazione microbica. In tutti i casi, in particolare, al termine del periodo suddetto sono stati raggiunti valori di sostanza secca variabili dal 5,4 al 10,6%. Tali dati presentavano una discreta variabilità tra le varie zone dell'essiccatore. Questo è sicuramente da ascrivere al fatto che, oltre alla naturale variabilità della matrice vegetale, anche nel nostro caso, non avendo operato su un unico cassetto, si siano creati dei moti turbolenti all'interno dell'essiccatore, con il risultato che il flusso d'aria che investiva il prodotto presentava nei diversi punti valori di portata e di apporto di calore differenti. C'è da aggiungere, comunque, che era nostro intendimento, trovare un compromesso tra rigore scientifico dell'esperimento ed esigenza di dare delle risposte ad un processo di natura commerciale, come l'essiccamento di un prodotto ortofrutticolo. Il grado di variabilità risultava ancor più marcato nel caso dei valori di A_w , spe-

cialmente a fine processo (Tab. 2). Questo comportamento, comunque, era prevedibile. È noto, infatti, che nella zona intermedia delle isoterma di desorbimento del prodotto, a minime variazioni di contenuto di umidità facciano riscontro marcati cambiamenti dei valori di A_w . Pertanto, a fine processo l'intervallo di valori di A_w era compreso tra 0,62 e 0,78! Per quanto riguarda le varietà impiegate, quindi, mentre non si possono riscontrare che minime differenze come performance di essiccamento tra le due olive considerate, notevoli differenze possono essere evidenziate per i valori di A_w . Da questo punto di vista, come si può evincere dalla Tab. 2, la minore variabilità e, al contempo, i valori minori di A_w sono stati fatti registrare dalla varietà Pizz'e carroga. I valori finali, inoltre, erano nella maggior parte delle tecnologie adottate al disotto della soglia di rischio di crescita microbica. Se consideriamo, comunque, che ad A_w inferiori a 0,7 è possibile la crescita di soli lieviti osmofili e che le olive sono un substrato povero di zuccheri (e ricco in polifenoli), si può abbastanza agevolmente asserire che il prodotto finale può essere considerato stabile dal punto di vista microbiologico. Notevoli differenze, invece, state riscontrate tra i vari pretrattamenti. Infatti, l'efficienza di essiccazione è stata sempre superiore nei frutti scarificati superficialmente, rispetto alle altre tecnologie. Questo comportamento è particolarmente evidente nelle olive della varietà Manna (Fig. 1A), mentre per quelle della Pizz'e carroga si hanno, in generale, delle differenze tra la decima e la ventesima ora (Fig. 1B). Questa discrepanza, rispetto all'altra varietà, può essere ascritta al fatto che la maggior parte dei frutti presentavano la superficie raggrinzita. Pertanto, la rottura dell'epidermide ha permesso di incrementare il tasso di disidratazione delle olive.

Come si può notare dalle due figure, l'andamento tipico dei processi di essiccazione, che è caratterizzato da una perdita di acqua superiore nelle prime ore di processo, si è sempre verificato solamente per la tecnologia che prevedeva la scarificazione superficiale. Infatti, si può notare che la pendenza delle curve di essiccazione della tesi suddetta assume valori decrescenti con il trascorrere del tempo. Tale comportamento è tipico dei prodotti alimentari ed è dovuto al fatto che questa fase è governata da un fattore limitante, che è la diffusione dell'acqua dall'interno del prodotto verso la superficie di evaporazione. Nel caso delle altre tecnologie, invece, l'andamento decrescente si è verificato nella seconda metà del processo. Fa eccezione la varietà Manna in cui, dopo un lungo periodo ad andamento costante, si è avuto un incremento della pendenza di tutte le tesi non scarificate nel passaggio dalla trentesima alla quarantacinquesima ora di processo.

Per quanto riguarda le variazioni di colore, in entrambe le varietà abbiamo avuto un comportamento univoco (dati non mostrati). Infatti, alla fine dell'essiccamento si è riscontrata una diminuzione del parametro L e quindi una perdita di luminosità della buccia, associata ad una diminuzione del valore di a (viraggio verso il verde).

I valori di b, invece, sono aumentati alla fine del processo, quindi si è avuto un fenomeno di imbrunimento.

L'analisi sensoriale delle drupe nella loro formulazione commerciale (reidratate) ha rivelato, che tutte le tecnologie utilizzate consentono di ottenere un prodotto con buone caratteristiche di tipo reologico (dati non mostrati). Infatti, in entrambe le varietà di olive utilizzate, gli assaggiatori hanno riscontrato un buon grado di masticabilità, consistenza e distacco dal nocciolo, senza però manifestare preferenze per una determinata tecnologia. Per ciò che riguarda la percezione del sapore amaro la giuria degli assaggiatori ha preferito la tesi con l'epidermide fessurata.

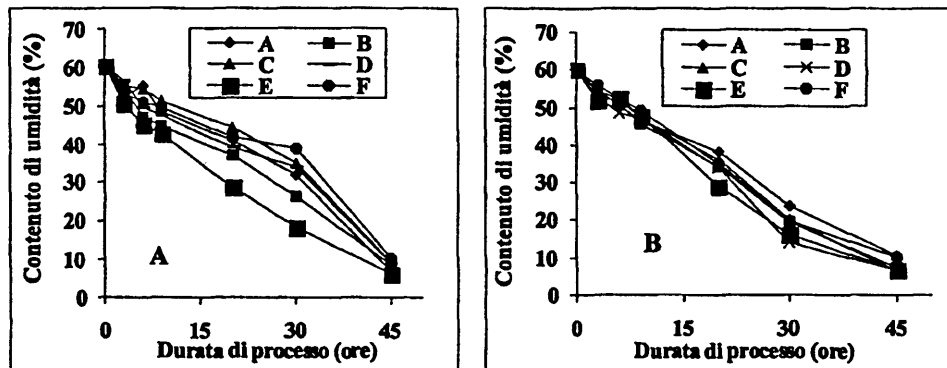


Figura 1. Curva di essiccazione delle varietà di olivo Manna (A) e Pizz'e carroga (B). Le lettere della legenda corrispondono a: A) Scottatura per 1 min.; B) Scottatura per 3 min.; C) Scottatura in salamoia al 10% per 1 min.; D) Scottatura in salamoia al 10% per 3 min.; E) Rottura dell'epicarpo; F) Controllo non trattato.

Fig. 1. Dehydration curve of Manna (A) and Pizz'e carroga (B) olive fruits. Letters on the legend correspond to: A) Blanching for 1 min.; B) Blanching for 3 min.; C) Blanching in a 10% brine for 1 min.; D) Blanching in a 10% brine for 3 min.; E) Piercing; F) Control fruits.

4. Conclusioni

I dati suesposti mostrano che si possono ottenere olive essiccate pronto al consumo, dopo un periodo di essiccazione variabile tra le venti e le trenta ore, utilizzando la tecnologia della scarificazione, mentre per un prodotto da stoccare si devono superare le 30 ore di processo per un'adeguata stabilizzazione. Pertanto, utilizzando l'operazione di rottura meccanica dell'epicarpo si ottiene un prodotto simile dal punto di vista del contenuto in sostanza secca a quello ottenuto con il sistema "Maiatica di Ferrandina", ma con il vantaggio che le olive hanno subito un processo di trasformazione sensibilmente più delicato e rispettoso delle caratteristiche nutrizionali ed organolettiche. Infatti, al contrario del metodo utilizzato a Ferrandina non è stato necessario procedere ad uno scarto di olive troppo cotte o secche [1, 3].

Tabella 1. Caratteristiche merceologiche e chimico-fisiche di olive delle varietà Pizz'e carroga e Manna alla raccolta.

Table 1. Merceological and chemical-physical parameters of "Pizz'e Carroga" and "Manna" olives at harvest.

Parametri chimico-fisici		Varietà	
		Pizz'e carroga	Manna
pH		4,99	4,94
Aw		0,978	0,972
Acidità	%	0,41	0,44
Sostanza secca	%	39,81	39,68
Umidità	%	60,19	60,32

Tabella 2. Effetto di differenti pretrattamenti sulla variazione dei valori di attività dell'acqua (Aw) di due varietà di olive durante l'essiccazione a flusso d'aria tangenziale condotta a 60°C.

Table 2. Influence of some pretreatments on water activity (Aw) changes of two olives cultivars along a dehydration step with tangential air flow at 60°C.

Varietà	Trattamento	Aw						
		Tempo di processo (ore)						
		0	3	6	9	20	30	45
Pizz'e carroga	A*	0,978	0,968	0,965	0,958	0,948	0,897	0,781
	B	0,978	0,970	0,973	0,964	0,940	0,876	0,683
	C	0,978	0,970	0,969	0,962	0,943	0,866	0,639
	D	0,978	0,968	0,969	0,956	0,944	0,845	0,666
	E	0,978	0,969	0,968	0,961	0,928	0,806	0,619
	F	0,978	0,970	0,965	0,963	0,943	0,880	0,630
Manna	A	0,972	0,966	0,965	0,967	0,951	0,948	0,659
	B	0,972	0,968	0,971	0,958	0,952	0,921	0,739
	C	0,972	0,971	0,965	0,966	0,961	0,942	0,747
	D	0,972	0,966	0,965	0,965	0,957	0,949	0,714
	E	0,972	0,963	0,961	0,962	0,932	0,878	0,629
	F	0,972	0,967	0,967	0,967	0,962	0,951	0,750

* Le lettere della legenda corrispondono a: A) Scottatura per 1 min.; B) Scottatura per 3 min.; C) Scottatura in salamoia al 10% per 1 min.; D) Scottatura in salamoia al 10% per 3 min.; E) Rottura dell'epicarpo; F) Controllo non trattato.

* Letters on the legend correspond to: A) Blanching for 1 min.; B) Blanching for 3 min.; C) Blanching in a 10% brine for 1 min.; D) Blanching in a 10% brine for 3 min.; E) Piercing; F) Control fruits.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Savastano G. 1937. Sull'essiccamento delle olive nere di Ferrandina. *L'olivicoltore*, 9:11-17.
- [2] Cucurachi. A., Vitagliano M., Gervasi P. 1971. Caratteristiche e utilizzazione delle olive « Majatica di Ferrandina». *Ann. Ist. Sper. Elai.*, 1: 89-107.
- [3] Di Gioia D. 1959. Le olive infornate di Ferrandina. *Olivicoltura*, 8, (XIV):6-12.