

Luciano Di Giovacchino

Tecnologie di lavorazione delle olive in frantoio

Rese di estrazione e qualità dell'olio



1ª edizione: febbraio 2021



© Copyright 2021 by "Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media S.r.l.", via Eritrea, 21 - 20157 Milano
Redazione: p.zza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna
Vendite: tel. 051 6575833; fax: 051 6575999 email: libri.edagricole@newbusinessmedia.it - www.edagricole.it

Proprietà letteraria riservata - printed in Italy

La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o trasmessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norme di legge.

5601

Realizzazione grafica: Emme2 S.a.s., via Lemonia, 43/D - 40133 Bologna
Impianti e stampa: Centro Stampa Digitalprint, via Novella, 15 - 47922 Rimini (RN)

Finito di stampare nel febbraio 2021

ISBN-978-88-506-5601-1

Introduzione

La prima edizione di questo libro è stata pubblicata da Tecniche Nuove nel 2010, dopo circa 40 anni dalla pubblicazione degli unici due testi, in lingua italiana, che avevano trattato la tematica della lavorazione delle olive nel frantoio oleario e che avevano testimoniato la situazione del settore caratterizzata, a quei tempi, dall'impiego generalizzato dal sistema tradizionale della pressione e, in minor misura, da quello della centrifugazione a 3 fasi e da quello del percolamento. Dagli anni Settanta del secolo scorso, il sistema della centrifugazione a 3 fasi ha avuto un rapido e meritato successo che si concretizzò, nei due decenni successivi, in una massiccia diffusione dei nuovi impianti in tutti i paesi olivicoli del bacino del Mediterraneo, specie in quelli a più elevata produzione olearia, come Spagna, Italia e Grecia. L'opera di rinnovamento delle strutture, che ha riguardato soprattutto il frantoio oleario dotato di impianti a pressione, caratterizzati da piccole dimensioni e da ridotta capacità lavorativa giornaliera, suscitò, a quei tempi, consensi ma anche perplessità, specie negli olivicoltori legati, in genere, alle modalità tradizionali della produzione. Importante, pertanto, è stata l'attività svolta dai ricercatori impegnati a verificare l'influenza che la nuova tecnologia esercitava sulle rese di estrazione, sulla qualità dell'olio vergine di oliva e sull'economia del settore della trasformazione olivicola.

Nel libro, infatti, sono stati riportati i più importanti risultati che la ricerca ha man mano conseguito nello studio dei vari sistemi meccanici, utilizzati negli oleifici industriali, e dei relativi impianti impiegati per realizzare le operazioni tecnologiche necessarie all'estrazione meccanica dell'olio dalle olive. Oggetto degli studi, pertanto, è stato non solo comparare l'efficienza estrattiva degli impianti tradizionali e di quelli innovativi, ma anche quello di accertare l'efficacia delle macchine operanti la frangitura delle olive e la gramolazione delle paste ottenute, operazioni di notevole importanza ai fini della resa e della qualità, chimica e organolettica, dell'olio estratto.

In aggiunta alle normali e comuni tecniche operative, che si adottano nell'oleificio di dimensioni medio-piccole, tipico della realtà italiana tesa soprattutto a privilegiare la qualità dell'olio, sono state considerate anche alcune operazioni particolari, raramente effettuate in Italia ma più spesso in Spagna, come l'impiego dei coadiuvanti di estrazione, utili per incrementare l'efficienza meccanica dei decanter centrifughi, e l'adozione del rinnovato ciclo della doppia estrazione dell'olio, mediante il sistema della centrifugazione, finalizzata all'incremento della resa in olio, per effetto di un più spinto esaurimento della pasta di olive, e all'ottenimento di due tipi di olio con caratteristiche diverse, specie per l'intensità del colore verde. Uno specifico capitolo, inoltre, è stato dedicato al problema della conservazione dell'olio vergine

Introduzione

di oliva che, in Italia, si produce nel periodo ottobre-dicembre e che si consuma, invece, nei successivi 10 mesi dell'anno seguente. Conservare l'originale qualità dell'olio, nell'arco di tempo indicato, è possibile solo adottando le opportune tecniche di conservazione che l'esperienza e la ricerca hanno suggerito. Infine, è stato anche considerato il problema dei sottoprodotti dell'oleificio, e del loro razionale impiego. A questa tematica è stato dedicato un capitolo in cui viene evidenziata la possibilità di utilizzare sia le sanse, quale fonte di energia rinnovabile, sia le acque di vegetazione, quale risorsa e fonte di macro-elementi e sostanza organica da riciclare sul terreno agricolo realizzando, con la fertilizzazione del suolo, anche quella forma di agricoltura sostenibile e di economia circolare di cui il mondo ha assoluto bisogno.

In questa seconda edizione, la prima con il marchio Edagricole, il libro è stato notevolmente ampliato sia con l'introduzione di un nuovo capitolo dedicato alla storia dell'olivo e dell'olio, contenente documenti poco conosciuti, risalenti al 3° millennio a.C., sull'origine della coltivazione e sull'uso dell'olio, sia con il completamento del capitolo sulla produzione delle olive e dell'olio con considerazioni riguardanti la qualità merceologica del prodotto e la sua composizione chimica. Tutti gli altri capitoli, già presenti nella prima edizione, sono stati, inoltre, aggiornati con i risultati più importanti che la ricerca ha prodotto, nell'ultimo decennio, nel settore della tecnologia olivicolo-olearia. Anche in questa seconda edizione, infine, si è fatto molto spesso riferimento a lavori di ricerca, relativi alle tematiche trattate, pubblicati su "La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse" e su "Grasas y Aceites", che sono state, fino agli anni '90 del secolo scorso, le più importanti riviste del settore dell'olio d'oliva. Sulle predette riviste, specie su quella italiana, i ricercatori più impegnati hanno divulgato i risultati del loro lavoro contribuendo in modo decisivo alla conoscenza dei fenomeni chimico-fisici e meccanici, che caratterizzano la pasta di olive e la separazione dell'olio, e all'accertamento della composizione chimica e delle proprietà, nutrizionali e organolettiche, dell'olio vergine di oliva.

Il libro, infine, è stato concepito come lavoro utile per gli operatori del settore olivicolo-oleario, per gli studenti di Agraria delle Scuole Superiori, per gli studenti della Facoltà di Agraria e dei Corsi di Laurea in Tecnologie Alimentari delle Università, per i ricercatori che possono trovare nell'ampia bibliografia una base di riferimento per la loro attività e, infine, per tutti coloro che, direttamente o indirettamente o per cultura personale, sono interessati all'olio vergine di oliva e avvertono la necessità di essere aggiornati su un tema e su un prodotto che rappresenta un elemento essenziale dell'alimentazione di buona parte degli abitanti dei Paesi del bacino del Mediterraneo.

L'Autore

Indice

Introduzione	III
1. Breve storia dell'olivo e dell'olio vergine di oliva	1
Bibliografia	27
2. La produzione di olive e di olio di oliva: qualità e composizione del prodotto	29
2.1 La produzione di olive e di olio vergine di oliva	29
2.2 La qualità commerciale dell'olio vergine di oliva	38
2.2.1 Acidità libera (% di acido oleico)	42
2.2.2 Numero di perossidi (meq/kg) (o meq O ₂ /kg)	45
2.2.3 Analisi spettrofotometrica	48
2.2.4 Determinazione degli alchil-esteri (etil-esteri)	52
2.2.5 Valutazione organolettica	55
2.2.6 Altri parametri di qualità (organolettica e nutrizionale) degli oli vergini di oliva	56
2.3 Parametri di purezza e genuinità degli oli vergini di oliva	66
2.3.1 I trigliceridi	67
2.3.2 Gli acidi grassi	70
2.3.3 Gli steroli	72
2.3.4 I digliceridi	78
2.3.5 I tococromanoli: tocoferoli, tocotrienoli, tocodienoli e tocomonoenoli	80
2.3.6 Cere ed alcoli alifatici	82
2.3.7 Gli stigmastadieni	84
2.3.8 Acidi grassi insaturi trans	85
2.3.9 Acidi grassi saturi in posizione 2 nei trigliceridi	87
2.3.10 Altre sostanze presenti nell'olio vergine di oliva	89
Bibliografia	91
3. Le operazioni di post-raccolta delle olive	95
3.1 Trasporto delle olive al frantoio, dopo la raccolta	95
3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio	100
3.2.1 Gli effetti di uno stoccaggio in sacchi e in condizioni inadatte	101
3.2.2 Lo stoccaggio su platea	104
3.2.3 Lo stoccaggio in cassette forate, cassoni o box	106

Indice

3.2.4	Lo stoccaggio in massa	110
3.2.5	Prolungamento dello stoccaggio e tecniche di conservazione delle olive	114
3.3	L'oleificio, o frantoio, per l'estrazione meccanica dell'olio dalle olive	116
3.3.1	La struttura dell'oleificio	117
3.4	Operazione di defogliazione e lavaggio delle olive	119
3.4.1	La defogliazione delle olive	119
3.4.2	Il lavaggio delle olive	123
3.4.3	Gli impianti in Italia	125
3.4.4	Gli impianti in Spagna	126
	Bibliografia	129
4.	La preparazione della pasta di olive	131
4.1	Operazione di molitura e/o frangitura delle olive	131
4.1.1	Il frantoio a macine	132
4.1.2	I frangitori metallici	136
4.1.3	Rese e qualità degli oli in relazione ai metodi di molitura o frangitura	139
4.1.4	La pulizia degli impianti a macine	146
4.1.5	Frangitori metallici a martelli mobili o a coltelli mobili con griglia forata	147
4.1.6	Una riflessione nella scelta degli impianti	150
4.2	La denocciolatura delle olive	151
4.2.1	L'impatto sulla resa e sulla qualità dell'olio	152
4.2.2	Denocciolatura parziale e altre tecniche di lavorazione	158
	Bibliografia	160
5.	La gramolazione della pasta di olive	163
5.1	Lo scopo della gramolazione	164
5.2	Le gramolatrici: dimensioni e disposizione in relazione al tipo di frantoio	165
5.3	Fattori di efficacia della gramolazione rispetto alle rese in olio	171
5.3.1	Le caratteristiche reologiche della pasta di olive	171
5.3.2	La durata della gramolazione: effetti sulla resa e sulla qualità dell'olio	175
5.3.3	La temperatura di gramolazione: effetti sulla resa e sulla qualità dell'olio	181
5.3.4	Le conclusioni della ricerca	185
5.4	La distribuzione delle sostanze fenoliche tra olio e acqua di vegetazione	185
5.5	La composizione dell'atmosfera all'interno della gramolatrice	190
5.6	Una sintesi dello stato dell'arte	193
5.7	Le nuove tecnologie e l'ipotesi di un superamento della gramolazione tradizionale	194
5.7.1	L'impiego delle microonde	195
5.7.2	L'impiego degli ultrasuoni	197
5.7.3	L'impiego di un generatore di Impulsi Elettrici (PEF, Pulsed Electric Field)	199

5.8 Considerazioni finali	200
Bibliografia	201
6. I coadiuvanti tecnologici utilizzati nella lavorazione delle olive	205
6.1 L'impiego dei preparati enzimatici	207
6.1.1 La definizione di olio vergine di di oliva	212
6.2 Impiego del talco minerale micronizzato	212
6.3 L'impiego del carbonato di calcio	218
6.4 L'impiego di fibre vegetali (Silvancel)	219
6.5 Uno sguardo sulla Spagna	221
6.6 Una sintesi	222
Bibliografia	223
7. Separazione dell'olio dalla pasta di olive: sistema della pressione	227
7.1 Spremitura e filtrazione: cinetica del flusso oleoso	229
7.2 Il ciclo della pressione unica	232
7.2.1 La preparazione della pasta di olive e della torre di spremitura	232
7.2.2 Il flusso del mosto oleoso in uscita dalla torre e sua composizione	236
7.3 Spremitura e rendimenti di estrazione in olio	242
7.4 Frantoio a pressione e limiti del sistema	244
7.5 Condizioni di miglior utilizzo e tentativi d'innovazione	247
Bibliografia	250
8. Separazione dell'olio dalla pasta di olive: sistema del percolamento	253
8.1 La teoria dell'estrazione dell'olio dalle paste di olive con il percolamento	254
8.2 Risultati pratici dell'estrazione dell'olio con il percolamento	256
8.2.1 Rese di estrazione in relazione alle caratteristiche reologiche della pasta di olive	257
8.2.2 Durata, caratteristiche reologiche delle paste, temperatura	258
8.2.3 Velocità d'estrazione dell'olio e valore del rapporto olio/acqua della pasta di olive	259
8.2.4 Velocità d'estrazione dell'olio e valore del rapporto olio/solidi della pasta di olive	261
8.3 Sinolea, Sinolea-Pressa, Novoil	265
8.4 Parametri di qualità dell'olio a confronto	270
Bibliografia	271
9. Separazione dell'olio dalla pasta di olive: sistema della centrifugazione	275
9.1 I principi teorici alla base del processo	277
9.2 Il decanter: caratteristiche costruttive e funzionamento	280

Indice

9.2.1	Valutazione dei primi risultati quali-quantitativi ottenuti con la centrifugazione	282
9.2.2	Ulteriori risultati del confronto tra pressione e centrifugazione	286
9.3	Il bilancio di materia nella lavorazione delle olive con il sistema della centrifugazione	289
9.4	La qualità dell'olio in relazione ai sistemi di lavorazione e alla qualità delle olive	292
9.5	Equilibrio di partizione delle sostanze fenoliche	301
9.6	Vantaggi e svantaggi degli impianti continui di centrifugazione a 3 fasi	304
9.6.1	Vantaggi	304
9.6.2	Svantaggi	307
9.7	Il decanter centrifugo a due fasi	309
9.7.1	Risultati quali-quantitativi ottenuti con il decanter a due fasi e con quello a tre fasi	310
9.7.2	Altri parametri tecnologici che influenzano il processo di estrazione dell'olio	314
9.8	Lo sviluppo di macchine più moderne	318
9.8.1	Il decanter a Δn variabile (VDP-decanter)	318
9.8.2	Il decanter A.R. (a recupero di olio)	319
9.8.3	Il decanter DMF (Decanter Multi Fase)	322
9.8.4	Tra l'antico e il moderno	323
9.9	Conclusioni	325
	Bibliografia	327
10.	La doppia estrazione dell'olio dalle olive	331
10.1	La doppia pressione	334
10.2	La doppia centrifugazione mediante decanter a tre fasi	337
10.3	La doppia estrazione mediante l'abbinamento pressione-centrifugazione	339
10.4	La doppia estrazione mediante decanter a due e tre fasi	343
10.5	Vantaggi e svantaggi della doppia lavorazione delle olive	346
10.5.1	Rese, qualità dell'olio, recupero del nocciolino	347
10.5.2	Le esperienze in altri paesi	353
10.6	La situazione attuale	359
	Bibliografia	361
11.	Separazione dell'olio dal mosto oleoso	363
11.1	La decantazione naturale	364
11.2	La separazione con centrifuga verticale	364
11.3	Il problema della pulizia degli impianti	365
11.4	L'impiego dell'acqua per la pulizia finale dell'olio	369
11.4.1	L'impatto del lavaggio sulla qualità dell'olio	370
11.4.2	Le esperienze all'estero	371

11.4.3	Gli effetti della separazione centrifuga sull'aria disciolta nell'olio	374
11.4.4.	Il "recupero" della decantazione naturale	375
	Bibliografia	377
12.	La conservazione in massa dell'olio vergine di oliva	379
12.1	Processi e fattori di alterazione della qualità dovuti allo stoccaggio	381
12.1.1	I fenomeni idrolitici	382
12.1.2	L'ossidazione degli acidi grassi	383
12.1.3	Sostanze ad azione pro-ossidante	384
12.1.4	Il ruolo degli antiossidanti naturali rispetto alla stabilità dell'olio	385
12.1.5	Stabilità dell'olio: influenza del materiale del contenitore	387
12.1.6	Stabilità dell'olio: influenza della luce	388
12.1.7	Stabilità dell'olio: influenza della temperatura	389
12.1.8	Stabilità dell'olio: influenza dell'ossigeno	392
12.2	Lo stoccaggio dell'olio vergine di oliva in atmosfera controllata con azoto	393
12.2.1	La variazione dei parametri di qualità e del contenuto di sostanze fenoliche	393
12.2.2	La variazione del contenuto delle sostanze volatili	397
12.3	Lo stoccaggio dell'olio vergine di oliva in atmosfera controllata con anidride carbonica	400
12.3.1	La variazione dei parametri di qualità	400
12.4	La filtrazione dell'olio prima dell'imbottigliamento	403
12.5	Conclusioni	406
	Bibliografia	408
13.	I sottoprodotti della lavorazione delle olive in oleificio	413
13.1	Le foglie di olivo	414
13.2	L'acqua di lavaggio delle olive	415
13.3	La sansa vergine di oliva	418
13.3.1	Utilizzazione della sansa umida su terreno agricolo	420
13.3.2	Recupero del nocciolino dalla sansa umida	424
13.4	L'acqua di vegetazione delle olive (AV)	430
13.4.1	La quantità di acqua di vegetazione prodotta nel bacino del Mediterraneo	431
13.4.2	I metodi di smaltimento e di utilizzazione	433
13.5	L'utilizzo agronomico	434
13.5.1	Utilizzazione delle AV su terreno destinato alla coltivazione del mais	434
13.5.2	Utilizzazione delle AV in oliveto	437
13.5.3	Utilizzazione delle AV in vigneto	442
13.5.4	Gli effetti sul suolo	445
13.5.5	I fenoli delle AV come precursori degli acidi fulvici e umici	449

Indice

13.5.6 Le perplessità e il trattamento con ossidanti	451
13.5.7 Conclusioni	453
Bibliografia	454
Appendice - Metodiche analitiche per la determinazione dei parametri di qualità dell'olio	459

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive

3.1 Trasporto delle olive al frantoio, dopo la raccolta

Per ottenere olio di oliva vergine di qualità, occorre raccogliere le olive sane ed al giusto punto di maturazione direttamente dall'albero e trasportarle in giornata all'oleificio affinché siano poste rapidamente in lavorazione. Il mezzo più idoneo, per il trasporto delle olive, dipende da molti fattori, come la quantità di drupe da trasportare, la distanza da percorrere, le disponibilità dell'azienda produttrice, il sistema di stoccaggio che il frantoio adotta. Nel nostro paese, nelle zone ad alta produzione olivicola, il modo più comune di trasportare le olive, dalla campagna al frantoio, è rappresentato dall'impiego di trattori o motofurgoni, con cassone ribaltabile, da cui le olive, caricate alla rinfusa, si possono rapidamente scaricare nei box di stoccaggio, come si mostra nella figura 3.1.

La figura 3.1 mostra come talvolta si effettuava l'operazione in Abruzzo negli anni '90 (sx) e come, invece, più comunemente si realizza oggi (dx) l'operazione di trasporto delle olive in oleificio ed il loro stoccaggio dopo averle scaricate nei grossi cassoni di plastica (bins).

Attualmente, tuttavia, lo stoccaggio delle olive in frantoio si effettua soprattutto mediante l'impiego dei bins (cassoni di plastica, con fori, a base quadrata di lato pari a 1 m circa) e, pertanto, si cerca di realizzare il trasporto delle olive in



Figura 3.1 – *Trasporto delle olive mediante trattore con cassone ribaltabile. (a sx, Abruzzo anni '90; a dx, Abruzzo 2015).*

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive



Figura 3.2 – *Trasporto delle olive con trattore ma in modo non razionale per l'impiego dei sacchi di plastica (Abruzzo 2009).*

modo da facilitare lo scarico delle stesse nei grossi cassoni. A tal fine, un mezzo razionale di trasporto è rappresentato dall'uso delle piccole cassette di plastica forate, della capacità di 25-30 kg, da cui è agevole e rapido lo scarico delle olive nei bins, con limitato impiego di manodopera. Spesso, tuttavia, il trasporto viene realizzato in modo non idoneo utilizzando i sacchi di iuta (o di plastica) da cui, una volta arrivati al frantoio, si scaricano le olive nei cassoni di plastica (bins), come si mostra nella figura 3.2.



Figura 3.3 – *Trasporto delle olive, poste in sacchi, mediante auto furgonato e scarico nel cassone.*

3.1 Trasporto delle olive al frantoio, dopo la raccolta



Figura 3.4 – *Trasporto delle olive nei bins mediante camion o trattore (Abruzzo 2009).*

In altri casi, specie quando si tratta di piccoli produttori, si utilizzano i sacchi di iuta che, al pari del caso precedente, sono da sconsigliare per il rischio di schiacciamento delle olive, come si mostra nella figura 3.3.

Disponendo di idoneo mezzo meccanico di trasporto, come un trattore o un camion, appare ugualmente razionale caricare le olive raccolte direttamente nei “bins”, posti sul mezzo, da trasferire all’oleificio dove, mediante opportuno mulletto, i cassoni si depositano in attesa della lavorazione, come si mostra nella figura 3.4.

Le predette modalità di trasporto ben si adattano alla realtà italiana, ed anche a quella di paesi la cui produzione olivicola non è eccessiva ed è comparabile con quella del nostro paese, dove la lavorazione delle olive in frantoio si realizza per singole partite di ciascun proprietario. Questa caratteristica, tipica italiana, se, da una parte, rappresenta un utile mezzo per conservare gli elementi di tipicità delle differenti produzioni, costituisce, dall’altra, un ulteriore aggravio dei costi di trasformazione poiché determina un’inevitabile perdita di tempo ed anche la riduzione della capacità di lavorazione del frantoio.

Nel caso di trasporto di quantitativi elevati di olive, quando la distanza da percorrere è ridotta, il mezzo di trasporto più razionale è quello che si avvale di grossi trattori con rimorchio dotato di cassone ribaltabile; quando la distanza da percorrere è notevole è opportuno utilizzare autocarri, dal fondo coperto con tela impermeabile e con cassone ribaltabile al fine di agevolare l’operazione di scarico. Ciò avviene comunemente in tutti i paesi olivicoli, soprattutto nelle regioni con maggiore produzione di olive, dove l’uso di trattori piccoli o grandi è molto diffuso, come si mostra nella figura 3.5.

Anche in Spagna, paese con la maggiore produzione olivicola mondiale, il trasporto delle olive si effettua con mezzi meccanici, camion o trattori con rimorchio dotati di cassone ribaltabile, che, in genere, devono percorrere una distanza non eccessiva, dall’oliveto all’oleificio. Gli oleifici sono molto spesso di grosse dimensioni e dotati di diverse postazioni, per il conferimento delle olive da parte degli

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive



Figura 3.5 – Scarico delle olive da grande furgone cassonato per lo stoccaggio su pavimento concreto e lavabile (Puglia, anno 2007).

olivicoltori, costituite da tramogge interrato, talvolta protette da una grata, su cui si scaricano le olive, come si mostra nelle figure 3.6 e 3.7.

Nella maggior parte degli oleifici spagnoli, al contrario di quanto avviene in Italia e in altri paesi olivicoli del bacino del Mediterraneo, le olive conferite dai diversi olivicoltori vengono lavorate tutte insieme, in massa, e divise, preventivamente, a seconda del loro stato sanitario e, in qualche caso, anche per varietà, a seconda che siano state raccolte dall'albero (e quindi di buona qualità) o raccolte da terra (in genere molto mature e di cattiva qualità) o se miscelate e, quindi, di qualità mediocre. In altre parole, all'atto del conferimento delle olive, l'olivicoltore scarica le proprie olive nella tramoggia della postazione corrispondente alla qualità delle olive trasportate. In genere la qualità delle olive è considerata: "buona", se le stesse sono state raccolte dall'albero ("vuelo"); "non buona", se le olive sono state raccolte da terra ("suelo"); "mediocre", se le olive sono state raccolte in parte dall'albero ed in parte da terra ("mescla").

In molti paesi, nelle zone a scarsa produzione olivicola, dove le dimensioni delle aziende sono molto ridotte, il trasporto di limitate quantità di olive si effettua ancora, in qualche caso, mediante l'impiego dei sacchi di iuta, o di plastica, con il rischio di determinare lo schiacciamento delle olive con fuoriuscita di liquido. Tale soluzione non è consigliabile poiché la rottura delle cellule della polpa di olive rappresenta la condizione sufficiente e necessaria per lo sviluppo delle attività microbiologiche che portano alla formazione di sostanze volatili correlate con alcuni difetti organolettici dell'olio, come l'avvinato ed il riscaldamento.

3.1 Trasporto delle olive al frantoio, dopo la raccolta



Figura 3.6 – Scarico delle olive in un grosso oleificio spagnolo (Andalusia 2013).



Figura 3.7 – Scarico delle olive nel più grande oleificio di Spagna (e del mondo) dotato di 18 postazioni per il conferimento delle olive (Spagna, 2016). (Cortese autorizzazione della Cooperativa Nuestra Señora del Pilar-Villacarrillo-Andalusia).

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio

Lo stoccaggio delle olive, dopo la raccolta e prima della loro lavorazione in frantoio, è un'operazione che sarebbe opportuno evitare (in ogni caso, cercare di limitarne la durata), ma che si rende necessaria nel momento in cui la quantità di olive, pervenute in oleificio nell'arco della giornata, è superiore alla capacità di lavorazione giornaliera del frantoio stesso. Questa esigenza, che fortunatamente è andata riducendosi negli ultimi anni, si verificava più spesso nel passato a causa del fatto che i frantoi, pur numerosi, erano dotati in maggioranza di impianti operanti con il sistema della pressione, la cui capacità oraria e giornaliera di lavorazione, riferita alla singola pressa con pistone da 35 o 40 cm, è molto ridotta, variabile da 1,5 a 2,5 t di olive/8 ore.

La conseguenza era l'accumulo delle olive nell'olivaio, in attesa del turno di lavorazione, con il rischio del deterioramento delle olive a causa del loro schiacciamento che poteva innescare fenomeni di fermentazione della sostanza organica con formazione di prodotti volatili correlati con alcuni difetti organolettici. Ciò



Figura 3.8 – Stoccaggio delle olive nei sacchi in attesa della lavorazione (Italia, anni '70-80).



Figura 3.9 – Stoccaggio delle olive nei sacchi prima della lavorazione in frantoio di un paese olivicolo del bacino sud-occidentale del Mediterraneo negli anni '90.



Figura 3.10 – Stoccaggio delle olive nei sacchi prima della lavorazione in frantoio di un paese olivicolo del bacino del Mediterraneo orientale negli anni '90.

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio

Tabella 3.1 – Variazione delle caratteristiche di qualità degli oli ottenuti da olive della varietà Dritta (Abruzzo) stoccate per diversi giorni nei sacchi.

Stoccaggio (giorni)	Acidità (%)	Numero di perossidi (meq/kg)	trans-2-esenale (mg/kg)	Valutazione organolettica (punteggio)*	Fenoli totali (mg/kg)
0	0,45	7,0	279,5	7,1	578,6
4	0,73	12,0	175,3	6,2	172,1
7	1,21	10,5	62,4	5,4	130,8
12	3,25	10,5	3,3	3,8	32,3

* Su una scala di valori compresi tra 1 e 9: extra vergine: punteggio \geq 6,5.

avveniva regolarmente quando lo stoccaggio delle olive si effettuava utilizzando i sacchi, di iuta o di plastica (Figg. 3.8, 3.9 e 3.10), che favorivano, a causa del peso sullo strato di fondo (circa 70-80 kg), la rottura delle cellule della polpa dei frutti con fuoriuscita del liquido costitutivo delle olive e con l'insorgere dei fenomeni catabolici alterativi ad opera dei microrganismi.

3.2.1 Gli effetti di uno stoccaggio in sacchi e in condizioni inadatte

Le immagini sopra riportate riappaiono talvolta anche oggi, non solo nei paesi dove la tecnologia non è ancora molto avanzata ma anche, purtroppo, in alcune limitate zone del nostro paese dove il problema della qualità dell'olio è secondario poiché il particolare patrimonio olivicolo, costituito da piante secolari, di dimensioni monumentali, non sempre consente di effettuare le pratiche agronomiche razionali necessarie per assicurare la sanità e la qualità delle olive. In tali casi, come si mostra nella tabella 3.1 (1), da olive stoccate nei sacchi per diversi giorni, e lavorate con micro-oleificio da laboratorio, si ottiene un olio che presenta una significativa diminuzione della sua qualità per il notevole incremento dell'acidità libera e per l'insorgenza di difetti organolettici, la cui intensità va aumentando con la durata dello stoccaggio nelle condizioni descritte, evidenziati dalla riduzione del punteggio attribuito all'olio a seguito dell'esame organolettico.

Nella stessa tabella 3.1, inoltre, si mostra che il contenuto di sostanze fenoliche dell'olio ha subito una significativa riduzione a causa dell'attività degli enzimi (fenolossidasi) che determinano l'ossidazione e la polimerizzazione dei fenoli della polpa di olive sottraendoli, pertanto, all'equilibrio di partizione che si stabilisce tra le fasi acquosa ed oleosa della pasta di olive.

Ulteriori negativi effetti dello stoccaggio prolungato delle olive nei sacchi, inoltre, sono evidenziati nella tabella 3.2 (2), i cui dati mostrano un incremento, negli oli, del contenuto di alcune sostanze volatili di neo-formazione, come il *n*-ottano, l'acetato di etile, gli alcoli 2-metil-1-propanolo e 2- e 3-metil-1-butanolo, correlati con i difetti organolettici di riscaldamento ed avvinato, ed anche la riduzione del con-

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive

Tabella 3.2 – Variazione del contenuto di sostanze volatili (mg/kg) e delle caratteristiche organolettiche degli oli ottenuti da olive stoccate per diversi giorni nei sacchi.				
Sostanze volatili	Giorni di stoccaggio			
	0	2	6	8
<i>n</i> - Ottano	2,6	4,6	10,3	11,3
Acetato di etile	8,9	23,2	71,4	139,9
2-metil-1-propanolo	0,6	4,5	43,6	67,1
2- e 3-metil-1-butano	1,5	17,6	59,0	77,9
<i>trans</i> -2-Esenale	101,6	88,6	65,6	46,6
Valutazione organolettica (punteggio)*	7,2	6,6	5,0	4,1
Difetti organolettici	assenti	assenti	riscaldamento, avvinato, muffa	riscaldamento, avvinato, muffa

* Su una scala di valori compresi tra 1 e 9.

tenuto di *trans*-2-esenale, l'aldeide insatura dal gradevole odore di erba tagliata di fresco (3).

La presenza dell'idrocarburo *n*-ottano, che si forma dalla decomposizione dell'idroperossido dell'acido oleico (4), è stata sempre accertata in quantità significativa (>10 mg/kg) negli oli aventi il difetto di riscaldamento (5), mentre l'acetato di etile, presente in quantità notevole negli oli aventi il difetto di avvinato, o inacetito, si forma dalla reazione di esterificazione tra l'alcool etilico e l'acido acetico in conse-

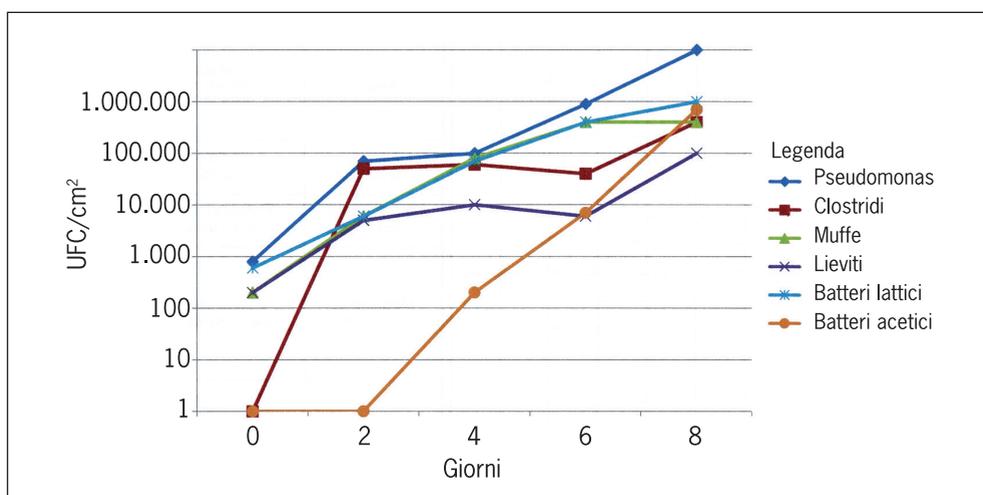


Figura 3.11 – Variazione del numero di microrganismi che si sviluppano sulle olive stoccate per diversi giorni nei sacchi.

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio



Figura 3.12 – *Stoccaggio delle olive nei sacchi di plastica prima della lavorazione in frantoio (2010).*

guenza della notevole quantità dei due componenti che si formano, rispettivamente, dalla fermentazione alcolica, ad opera dei lieviti, e dall'azione dei batteri acetici sull'alcool etilico prodotto nel corso della stessa fermentazione alcolica. Gli alcoli superiori, 2-metil-1-propanolo (alcool *iso*-butilico) e 2- e 3-metil-1-butanolo (alcool *iso*-amilico), sono anch'essi correlati con il difetto di riscaldamento (5) e si formano, invece, durante la fermentazione alcolica, dalla decomposizione degli aminoacidi valina e leucina ad opera dei microrganismi appartenenti ai generi *Pseudomonas* e *Clostridium*, la cui presenza, insieme a quella di molti altri microrganismi, è stata evidenziata nelle olive stoccate per diversi giorni nei sacchi, come si mostra nella figura 3.11, elaborata dai risultati ottenuti in altro lavoro (2).

Nelle condizioni descritte, caratterizzate da un ambiente umido e caldo, per effetto dei processi fermentativi esotermici, sulle olive si sviluppano anche le muffe e, pertanto, l'olio ottenuto dopo 6 giorni di stoccaggio presenta anche il difetto di muffa, particolarmente sgradevole.

Purtroppo, come si mostra nella figura 3.12, relativa ad un paese del bacino meridionale del Mediterraneo, la pratica dello stoccaggio nei sacchi di plastica per un periodo prolungato è ancora effettuata nelle zone dove gli olivicoltori ed i consumatori sono abituati ad utilizzare oli vergini di oliva con caratteri organolettici molto intensi dovuti alla presenza, negli oli, di tutte quelle sostanze volatili, e non, responsabili dei difetti organolettici di riscaldamento, di muffa, ed anche, in qualche caso, di morchia, che si generano dalla profonda attività dei microrganismi, indicati nella figura 3.11, sulle olive schiacciate rimaste a lungo nei sacchi. Non ci si deve meravigliare che ciò accada, anche disponendo di olive di buona qualità, come si mostra nella figura 3.13 (relativa allo stesso frantoio), in quanto in molti paesi ci sono zone dove la popolazione, legata a usi tradizionali e costumi familiari, preferisce, per la propria alimentazione, impiegare oli vergini di oliva con

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive



Figura 3.13 – Olive di buona qualità stoccate nei sacchi per molti giorni.

caratteri organolettici ai quali sono stati abituati fin dalla giovane età e che ritengono tipici ed ai quali non sono disposti a rinunciare anche perché non conoscono, né si pongono il problema di conoscere, i difetti ed i pregi dell'olio vergine di oliva. Naturalmente queste produzioni olearie devono essere consumate nell'ambito della famiglia, o del privato, e non possono accedere al mercato a pena di essere immediatamente sanzionate dagli organi di controllo.

3.2.2 Lo stoccaggio su platea

Nel passato, ed in qualche caso anche oggi, lo stoccaggio delle olive si effettuava disponendo i frutti su pavimento lavabile, all'aperto o al coperto, in strati di



Figura 3.14 – Stoccaggio delle olive su platea concreta e lavabile in box all'aperto (a sx) e in ambiente coperto e arieggiato (Abruzzo, Italia, anni '80-'90) (a dx, cortese autorizzazione del COI di Madrid).

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio

Figura 3.15 – *Stoccaggio delle olive all'aperto, su platea concreta, separatamente per ciascun olivicoltore. (Puglia, 2008).*



spessore variabile da 20-30 cm fino a 60-70 cm, come si mostra nelle figure 3.14 (6) e 3.15.

Gli effetti della durata dello stoccaggio delle olive, in ambiente chiuso ma arieggiato ed in strato sottile, sulla qualità dell'olio ottenuto con il sistema continuo della centrifugazione a 3 fasi (3 uscite) sono mostrati nella successiva tabella 3.3 (7). I dati evidenziano, in particolare, che lo stoccaggio delle olive nelle condizioni descritte determina un significativo aumento del valore dell'acidità libera ed una riduzione del contenuto di fenoli totali degli oli che, pertanto, subiscono una perdita di quel valore nutrizionale che gli antiossidanti conferiscono all'olio stesso. I valori degli altri parametri di qualità non subiscono variazioni di rilievo ma, in ogni caso, non è accettabile una pratica che comporta una riduzione della qualità dell'olio, soprattutto nel momento in cui si cerca di adottare ogni accorgimento per il miglioramento della qualità dell'olio vergine di oliva anche con l'incremento della capacità lavorativa dei frantoi finalizzata alla riduzione dei tempi di stoccaggio delle olive.

Sebbene lo stoccaggio delle olive per 1-2 giorni su platea impermeabile e lavabile, sia al coperto che all'aperto, non comporti rischi significativi per la qualità dell'olio, si cerca di evitarlo poiché l'avvio delle olive verso le operazioni successive richiede l'impiego di una pala meccanica o, come avveniva nel passato, l'impiego di pale manuali che comportano, in ogni caso, un aggravio economico per i costi della manodopera. Inoltre, lo stoccaggio all'aperto comporta anche i rischi legati al clima, specie nel caso di eventi atmosferici ordinari o straordinari che possono determinare pioggia, freddo o, peggio ancora, neve e gelo. La lavorazione delle olive gelate o molto fredde risulta molto problematica poiché l'olio tende a solidificare e, pertanto, è difficile separarlo dalle altre fasi con la conseguente perdita di resa, qualunque sia il sistema di estrazione impiegato.

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive

Tabella 3.3 - Variazione dei valori di alcuni parametri di qualità degli oli ottenuti con il sistema della centrifugazione a 3 fasi da olive raccolte a diverse epoche e stoccate per alcuni giorni in strato sottile in ambiente coperto ed arieggiato.

Determinazioni	Giorni di Stoccaggio	Epoca di raccolta delle olive		
		Inizio Campagna	Metà Campagna	Fine Campagna
Acidità libera (%)	0	0,70	0,38	0,50
	6	1,10	0,43	0,82
	12	2,20	1,20	–
Numero di perossidi (meq/kg)	0	6,6	6,6	6,9
	6	7,0	7,2	7,3
	12	7,3	7,5	–
Fenoli totali (mg/l, come tirosolo)	0	146	130	77
	6	99	85	61
	12	65	61	–
K ₂₃₂	0	1,48	1,81	1,86
	6	1,64	1,88	1,98
	12	1,77	1,78	–
K ₂₆₈	0	0,10	0,13	0,13
	6	0,16	0,13	0,17
	12	0,14	0,17	–

3.2.3 Lo stoccaggio in cassette forate, cassoni o box

Un modo razionale di stoccare le olive, in attesa della loro lavorazione in oleificio, è quello di utilizzare allo scopo le cassette di plastica forate aventi una capacità di 25-30 kg, come si mostra nelle successive figure 3.16 e 3.17. Tale pratica, ancora oggi spesso seguita nel caso di piccoli frantoi a pressione o nei frantoi



Figura 3.16 – Stoccaggio delle olive in cassette di plastica forate di piccole dimensioni.

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio



Figura 3.17 – *Stoccaggio delle olive in cassette di plastica forate (Frantoio di un paese del bacino orientale del Mediterraneo, 2013).*

aziendali, consente una buona conservazione delle olive sia per il fatto che lo spessore dello strato di drupe non supera i 20-30 cm, evitando ogni rischio di schiacciamento dei frutti anche perché, in genere, una certa percentuale di foglie (anche del 5-10%) accompagna le olive stesse, sia per la presenza, nelle cassette, dei fori longitudinali che assicurano la circolazione dell'aria, utile per evitare ogni fenomeno di riscaldamento della massa. Naturalmente, anche se il metodo è buono è sempre consigliabile non prolungare lo stoccaggio oltre le 48 ore, specie se le olive sono molto mature.

Tuttavia, l'impiego delle piccole cassette, per la conservazione delle olive, trova un limite nella necessità di dover utilizzare, per la loro movimentazione, il lavoro manuale, come si evidenzia nella figura 3.18, che, per gli alti costi della manodopera e per le difficoltà che talvolta si incontrano nel reperirla (essendo un lavoro stagionale), si cerca di limitare ricorrendo ad altri metodi di stoccaggio.

Attualmente, la maggior parte degli oleifici, specie se di dimensioni medio-grandi, adotta la pratica di stoccare le olive nei cassoni di plastica (bins) forati aventi una capacità di 250-350 kg, come si mostra nella figura 3.19 e 3.20.

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive



Figura 3.18 – Scarico manuale delle olive nella tramoggia per avviarle alle operazioni di defogliazione e lavaggio.

Naturalmente, è meglio effettuare lo stoccaggio delle olive, in attesa della loro lavorazione nel frantoio, utilizzando i bins in locale coperto ed aperto, evitando i rischi connessi con possibili eventi climatici sfavorevoli come la pioggia o l'eccessivo freddo, come si mostra nella figura 3.21.

Questo metodo di stoccaggio appare il più razionale ed il più conveniente per gli oleifici e, pertanto, largamente impiegato in Italia, e in altri paesi olivicoli, poiché lo spessore dello strato di olive non supera i 40 cm e la pressione esercitata dalla



Figura 3.19 – Stoccaggio delle olive nei bins ed all'aperto (Abruzzo, a sx; Lazio, a dx).

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio



Figura 3.20 – *Stoccaggio delle olive nei bins ed all'aperto (Abruzzo).*

massa delle drupe, sullo strato di fondo, è attenuata dalle foglie sempre presenti con le olive, anche a percentuali elevate, specie quando la raccolta si effettua con gli scuotitori o con gli apparecchi agevolatori-vibratori che determinano la caduta sia delle olive che delle foglie.

Le dimensioni dei cassoni, inoltre, sono tali da poter essere movimentati con la macchina elevatrice (muletto) (Fig. 3.22), alimentata con batterie elettriche, che li trasporta celermente verso le apparecchiature che effettuano le successive



Figura 3.21 – *Stoccaggio delle olive stoccate nei bins posti in locali coperti e aperti (Abruzzo, Italia, 2009).*

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive



Figura 3.22 – Scarico delle olive dal cassone nella tramoggia mediante muletto.

operazioni previste dal ciclo di lavorazione che l'oleificio adotta. Altrettanto importante appare, infine, mettere in evidenza che il metodo descritto consente una razionale utilizzazione dello spazio disponibile nel locale destinato allo stoccaggio delle olive, poiché i cassoni, essendo sovrapponibili, occupano una superficie di 1 m^2 circa e, pertanto, la sovrapposizione di 6 cassoni permette lo stoccaggio di circa 1,5-1,8 t di olive/ m^2 .

3.2.4 Lo stoccaggio in massa

Le modalità di stoccaggio delle olive dipendono anche dal modo con cui l'oleificio procede alla loro lavorazione, che può essere di tipo partitario o in massa. Nel primo caso, le singole partite di olive di ciascun produttore sono stoccate separatamente e, di conseguenza, avviate alle operazioni di oleificio in modo distinto, al fine di attribuire a ciascun olivicoltore la resa reale in olio ottenuta e di consentire, ad ognuno di essi, di ritirare l'olio ottenuto dalle proprie olive e, quindi, di poterne disporre a piacimento. Questo è il modo più comune di operare in Italia, sia nei frantoi privati, che lavorano per conto terzi, sia nella maggior parte dei frantoi cooperativi. In tale caso, l'unico metodo di stoccaggio possibile è quello di utilizzare i bins, le cassette o i box in muratura al fine di poter tenere separate le olive di ciascun olivicoltore. Questo metodo, naturalmente, è dispendioso poiché comporta una perdita di capacità produttiva del frantoio per i tempi morti che necessariamente determina.

Diverso è il caso degli oleifici che operano la lavorazione delle olive in massa e che, pertanto, non hanno la necessità di tenere separate le partite di olive dei differenti olivicoltori ma le possono miscelare, fin dallo stoccaggio, con quelle di

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio

Figura 3.23 – *Tramogge di grandi dimensioni usate in Spagna per lo stoccaggio delle olive (Cortese autorizzazione del Prof. Sebastián Sanchez Villa-Universit  di Jaen).*



altri produttori e sottoporle tutte insieme all'estrazione dell'olio. Naturalmente sar  cura del responsabile del frantoio, soprattutto se cooperativo, mettere insieme partite di olive di buona qualit , sane e senza evidenti segni di alterazione, tenendole distinte da altre partite di olive di qualit  chiaramente inferiore da sottoporre ad estrazione in linee separate. Questo tipo di lavorazione in massa viene effettuato, in Italia, solo in qualche frantoio cooperativo o da parte di frantoi privati, che lavorano le olive acquistate per conto proprio, mentre   comune per tutti gli oleifici cooperativi spagnoli, che hanno una dimensione ed una capacit  lavorativa molto elevate e non confrontabili con quelle delle unit  di trasformazione italiane. In Spagna, infatti, lo stoccaggio delle olive non viene effettuato con i metodi precedentemente descritti ma si realizza in modo diverso poich  le olive, trasportate in quantit  variabile, da 1-2 t fino a 5-10 t, mediante opportuni automezzi dotati di cassone ribaltabile, sono prima scaricate entro tramogge di idonea capacit , poste sul piazzale e, successivamente, vengono avviate, dopo defogliazione e lavaggio, ad un breve stoccaggio entro tramogge di grandi dimensioni (capacit  di 20-30 t), come si mostra nella figura 3.23.

Tale sistema di stoccaggio ha il vantaggio di evitare l'esposizione delle olive alle intemperie climatiche e di non occupare eccessivo spazio, ma pu  essere anche fonte di rischio per la qualit  dell'olio a causa dell'inevitabile schiacciamento delle olive, poste sul fondo della tramoggia, per effetto del peso delle drupe soprastanti, specie quando le olive sono molto mature. Tenendo presente, infatti, che lo strato di olive pu  raggiungere anche i 4 metri, il pericolo dello schiacciamento   reale anche per il fatto che le olive sono state lavate e private delle foglie, che esercitano un ruolo importante sia nel ridurre la pressione della massa delle olive, il cui peso viene distribuito su una maggiore superficie in quanto le foglie

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive



Figura 3.24 – *Stoccaggio delle olive su platea lavabile all'esterno di un oleificio italiano di grandi dimensioni (2008).*

possono essere presenti su diversi strati, sia nel favorire la circolazione di aria tra le olive stesse.

Il sistema di stoccaggio delle olive, pertanto, dipende anche dal tipo di organizzazione del lavoro che si è dato l'oleificio. Anche in Italia, nel caso di oleifici di dimensioni molto grandi che lavorano le olive in massa, come accade quando l'oleificio è privato ed acquista le olive che lavora per conto proprio, lo stoccaggio delle olive non si effettua mediante i bins ma disponendo le drupe in strati di spessore limitato su platea lavabile, all'aperto o al coperto, come si mostra nella figura 3.24. Tale soluzione, che può non apparire razionale, risulta, tuttavia, l'unica possibile poiché gli oleifici in questione, operanti in zone ad alta produzione olivicola, hanno una capacità di lavoro elevata, da 150 a 400 t di olive al giorno, e, pertanto, hanno la necessità di disporre di una capacità di stoccaggio almeno doppia, da 300 a 800 t di olive, con la conseguenza di non poter impiegare i bins, di cui ne occorrerebbe un numero non inferiore a 2000-4000, con una spesa ingente e con conseguente difficoltà di gestione.

È da evidenziare, tuttavia, che è più opportuno e razionale realizzare lo stoccaggio in massa delle olive in ambiente coperto ed arieggiato, come si mostra nella figura 3.25. In questi casi la movimentazione delle olive si deve effettuare mediante piccole pale meccaniche con motore elettrico, mostrato in figura 3.24.

Anche in Italia alcuni oleifici di grosse dimensioni, operanti in zone ad alta produzione olivicola di buona qualità, si sono dotati di grosse tramogge, di capacità inferiore a quelle più comunemente usate in Spagna, per lo stoccaggio temporaneo delle olive con le foglie (limitato a 1-2 ore), che vengono solo defogliate e non lavate. Come si mostra nella figura 3.26, le olive (var. Coratina), che appaiono ancora di colore prevalentemente verde pur a campagna avanzata (fine dicembre), sono stoccate insieme alle foglie nelle tramogge, dalle quali vengono avviate rapidamente all'operazione di defogliazione e, quindi, evitando, talvolta, il lavaggio, sono sottoposte, sempre all'esterno del frantoio, all'operazione di frangitura. In

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio

Figura 3.25 – Stoccaggio delle olive su platea lavabile e al coperto in un medio-grande oleificio italiano (2007).



questo caso, si evitano gli eventuali rischi connessi, come accade spesso in Spagna, con l'uso di grosse tramogge, in quanto:

1. le olive sono poco mature e, quindi, più resistenti allo schiacciamento;
2. la presenza delle foglie riduce la pressione della massa e, quindi, il rischio dello schiacciamento delle olive;
3. le olive sostano per breve tempo nelle tramogge.



Figura 3.26 – Stoccaggio delle olive in grosse tramogge in un oleificio pugliese di grandi dimensioni (dicembre 2012).

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive

3.2.5 Prolungamento dello stoccaggio e tecniche di conservazione delle olive

Come detto in precedenza, si deve, in ogni caso, cercare di ridurre la durata dello stoccaggio delle olive, anche quando si adottano metodi razionali che evitano i rischi di alterazione delle drupe, poiché lo scopo del produttore è quello di ottenere un olio con le caratteristiche organolettiche integre e prossime a quelle ideali che l'olio avrebbe se estratto rapidamente, subito dopo la raccolta delle olive. Per conseguire questa finalità è necessario incrementare la capacità di lavorazione degli impianti di estrazione meccanica che devono essere in grado di esaurire la massa di olive conferita al frantoio in un tempo minimo, non superiore alle 24-48 ore. Tale esigenza, che già attualmente si avverte, potrà acuirsi in un prossimo futuro quando una maggiore diffusione della meccanizzazione nell'operazione di raccolta, mediante l'impiego degli scuotitori o delle macchine agevolatrici che hanno incrementato di 4-10 volte l'efficienza della raccolta manuale (kg di olive/operaio/giorno), determinerà un'ulteriore riduzione della durata della campagna olivicola e il conferimento giornaliero al frantoio di un quantitativo notevole di olive, superiore all'attuale capacità di lavorazione dei nostri oleifici. Se non ci saranno adeguati interventi, sarà inevitabile un accumulo di olive, con relativo lungo stoccaggio, specie nei periodi di punta della raccolta che, in genere, si verificano in coincidenza ed a seguito di situazioni climatiche favorevoli.

Il problema dello stoccaggio delle olive, per un tempo più lungo di quello normalmente consigliato (1-2 giorni), si è posto nel passato, ma in particolari situazioni si pone anche oggi, nei paesi con alta produzione olivicola poiché nelle annate in cui il raccolto, per effetto del fenomeno dell'alternanza, era abbondante, la lavorazione delle olive si prolungava per 4-5 mesi; di conseguenza, si doveva operare su olive molto mature e stramature da cui inevitabilmente, a seguito di un prolungato stoccaggio, si ottenevano oli di bassa o cattiva qualità sia per i valori dell'acidità e dei parametri indicativi dello stato di ossidazione sia per il ridotto contenuto di antiossidanti sia, nel caso peggiore, per la presenza di gravi difetti organolettici. Il prolungamento della campagna olivicola non rappresenterebbe un problema se si riuscissero a evitare, o limitare, gli effetti negativi dello stoccaggio delle olive. Al contrario, tale soluzione potrebbe avere un vantaggio, dal punto di vista economico, poiché consentirebbe di ridurre la quota di ammortamento dell'impianto che verrebbe utilizzato, nel corso dell'anno, per un tempo più lungo ed in maniera più completa per il maggior quantitativo di olive lavorate.

In realtà, nel nostro paese, che è caratterizzato da un numero elevato di oleifici a fronte di una produzione olivicola non eccessiva, questo problema non dovrebbe presentarsi, ma la diffusione generalizzata dell'uso degli apparecchi vibratorici per raccogliere le drupe sta di fatto riducendo la durata della campagna di raccolta delle olive creando situazioni critiche per quei frantoi di ridotta capacità di lavorazione presenti, soprattutto, nelle regioni italiane del centro-settentrione.

3.2 Stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio

Figura 3.27 – *Stoccaggio delle olive coperte di cloruro di sodio solido (Frantoio di un paese del bacino sud-occidentale del Mediterraneo negli anni '80-90).*



Nel passato, si propose di ridurre gli effetti negativi dello stoccaggio, dovuti all'attività dei microrganismi, suggerendo l'impiego di sostanze inibenti la predetta attività come il cloruro di sodio, da spargere allo stato solido (Fig. 3.27) sulle olive o in soluzione liquida in cui immergere le olive stesse, oppure in acqua di mare o, come sperimentato in seguito, modificando le condizioni ambientali con dei gas, come SO_2 , N_2 , NH_3 , CO_2 o sottovuoto (8-10). Più recentemente, le ricerche sulla conservazione delle olive sono state orientate verso l'impiego delle basse temperature e la modifica dell'atmosfera con gas inerti, soprattutto CO_2 , e con la riduzione della concentrazione dell'ossigeno (11-14). I risultati di queste ultime ricerche hanno mostrato che una temperatura di conservazione inferiore a 5°C consentiva di ottenere oli che, relativamente ai parametri della qualità merceologica, come l'acidità libera, il numero dei perossidi e gli assorbimenti specifici nell'UV, risultavano extra vergini anche dopo uno stoccaggio di alcune settimane.

Inoltre, è stata anche studiata la possibilità di prolungare lo stoccaggio delle olive ricorrendo al congelamento delle drupe conservate in ambiente condizionato alla temperatura di -18°C . I risultati riportati (15-16) hanno mostrato che alcuni parametri di qualità erano tali da far considerare gli oli appartenenti alla categoria extra vergine. Tuttavia, nelle ricerche sopra menzionate non è stata effettuata la valutazione organolettica degli oli, determinazione, da effettuare mediante un gruppo di assaggiatori, che risulta attualmente di grande importanza per escludere la presenza di difetti e per evidenziare le caratteristiche di pregio degli oli stessi. È noto, infatti, che da olive congelate si ottengono oli con caratteristiche organolettiche diverse da quelle possedute dagli oli estratti dalle olive fresche e, molto spesso, con evidenti difetti di legno e di secco che riducono la qualità dell'olio stesso che non può più essere classificato come extra vergine.

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive

Inoltre, il congelamento delle olive determina, nell'olio di risulta, la riduzione della stabilità all'ossidazione, come riportato in altra ricerca (17)

La raccolta da terra e ritardata delle olive a uno stato di maturazione eccessiva e il successivo stoccaggio, infine, determina anche una variazione significativa del contenuto di alcune sostanze presenti nella frazione insaponificabile degli oli, come gli steroli e gli alcoli alifatici. Come mostrato in alcuni lavori (18-19), infatti, le olive, molto mature e raccolte da terra, subiscono delle alterazioni, conseguenti all'attività dei microrganismi, che determinano la riduzione della percentuale di β -sitosterolo apparente (anche al di sotto del 93%) e l'inversione del rapporto tra le percentuali di campesterolo e stigmasterolo a valori tali da non far più classificare gli oli stessi come oli ottenuti da olive.

In definitiva, si ribadisce la necessità di lavorare al più presto in frantoio le olive raccolte dall'albero, al giusto punto di maturazione e sane, per ottenere oli vergini di buona, o eccellente, qualità.

3.3 L'oleificio, o frantoio, per l'estrazione meccanica dell'olio dalle olive

Per molti secoli e fino a pochi anni fa, in molte regioni italiane il locale dove si estraeva l'olio con le presse era chiamato, con differenti versioni dialettali, "trappeto", nome derivato dal latino *trapetum* che originariamente, all'epoca dei Romani, indicava un mortaio in pietra entro il quale potevano girare, attorno ad un asse verticale di legno, due macine, sempre in pietra, a forma semisferica ma aventi uno scalzo di superficie limitata (cilindro bombato). Successivamente, per indicare il luogo dove si svolgeva la predetta attività venne introdotto il termine "frantoio", dall'evidente significato derivante dall'azione di frangere le olive per estrarne l'olio. Attualmente il locale dove si lavorano le olive viene chiamato anche oleificio, termine che meglio si addice alle grosse aziende dotate di impianti moderni di centrifugazione e che fa pensare più ad un'attività industriale piuttosto che ad una artigianale, quale è in realtà quella svolta dalla maggior parte delle piccole aziende a pressione, per le quali risulta più appropriato il termine frantoio.

Nel passato, il trappeto era costituito da un locale angusto, poco illuminato (basti pensare ai "frantoi ipogei" ritrovati in Puglia), dove la pulizia non era la prima preoccupazione del frantoiano e dove l'atmosfera, caratterizzata nei primi giorni di lavorazione dal gradevole odore emanato dalle olive frante con le macine di pietra, diventava molto meno gradevole, verso la fine della campagna olivicola, per lo sviluppo di prodotti volatili di neo-formazione a seguito dell'attività aerobica ed anaerobica dei microrganismi sul materiale organico vegetale che residuava nei locali e nelle macchine.

Fin dalla metà del secolo scorso, tuttavia, il frantoio oleario cominciò ad assumere un aspetto più confacente ad una azienda che produce alimenti, specie con la comparsa sul mercato degli impianti continui di centrifugazione che, avendo un alto grado di automazione, riducevano il rischio di perdite di materiale vegetale

3.3 L'oleificio, o frantoio, per l'estrazione meccanica dell'olio dalle olive

nell'ambiente con evidenti vantaggi sia per la qualità del prodotto che per la pulizia del locale. Nei successivi decenni, il miglioramento dei locali di produzione dell'olio vergine di oliva è stato continuo, e prosegue tuttora, parallelamente alla maggiore attenzione che i produttori, e i consumatori, hanno rivolto alla qualità dell'olio che oggi rappresenta, nel nostro paese, un fine generalizzato perseguito da tutti, produttori piccoli e grandi.

Attualmente, per il settore della produzione olearia, interessato alla qualità dell'olio, assume particolare importanza la cura dell'immagine dell'oleificio che deve rispettare non solo le norme igieniche e sanitarie ed applicare le regole dell'HACCP (*Hazard Analysis and Control Critical Points*), ma deve anche tener conto delle aspettative del consumatore che immagina il luogo dove si produce l'olio di qualità costituito da un locale pulito, giustamente illuminato, ad una temperatura controllata, con un'atmosfera chiara, limpida e con il solo aroma derivante dal frutto fresco e sano appena schiacciato.

Suggerimenti per la costruzione di un oleificio rispondente alle norme internazionali, con le indicazioni sul luogo dove farlo sorgere, sui materiali da impiegare, sulla disposizione dei locali, sulla sicurezza ed igiene del personale che vi opera, sono riportati nelle Direttive della Comunità Europea e in alcune leggi nazionali ed anche nel Manuale di buona pratica per il frantoio oleario preparato dal Consiglio Oleicolo Internazionale di Madrid.

3.3.1 La struttura dell'oleificio

Uno schema di frantoio oleario rispondente ai requisiti igienico-sanitari e di razionalità è rappresentato nella seguente figura 3.28, che evidenzia l'opportunità di separare i locali dove si effettuano le operazioni di stoccaggio, di defogliazione e lavaggio delle olive, dal locale macchine, dove si prepara la pasta di olive e si separa l'olio. Ciò al fine di evitare il sovrapporsi dei rumori, generati dai motori che azionano le differenti macchine, che potrebbero superare l'intensità consentita danneggiando la salute degli operatori che vi lavorano.

Nell'oleificio vero e proprio, dopo lo stoccaggio delle olive, si effettuano le seguenti operazioni che portano alla produzione dell'olio vergine di oliva:

- eliminazione delle foglie e lavaggio delle olive (al coperto, all'esterno del locale macchine);
- preparazione della pasta di olive mediante molitura o frangitura delle drupe (al coperto, all'esterno del locale macchine);
- gramolazione della pasta di olive precedentemente ottenuta (all'interno del locale macchine);
- separazione dell'olio, o del mosto oleoso, dalle altre fasi dell'impasto (nel locale macchine);
- separazione dell'olio dall'acqua di vegetazione (nel locale macchine);
- stoccaggio delle sanse (all'esterno);
- stoccaggio acque di vegetazione (nel morchiaio o in serbatoio all'esterno).

3. Le operazioni di post-raccolta delle olive

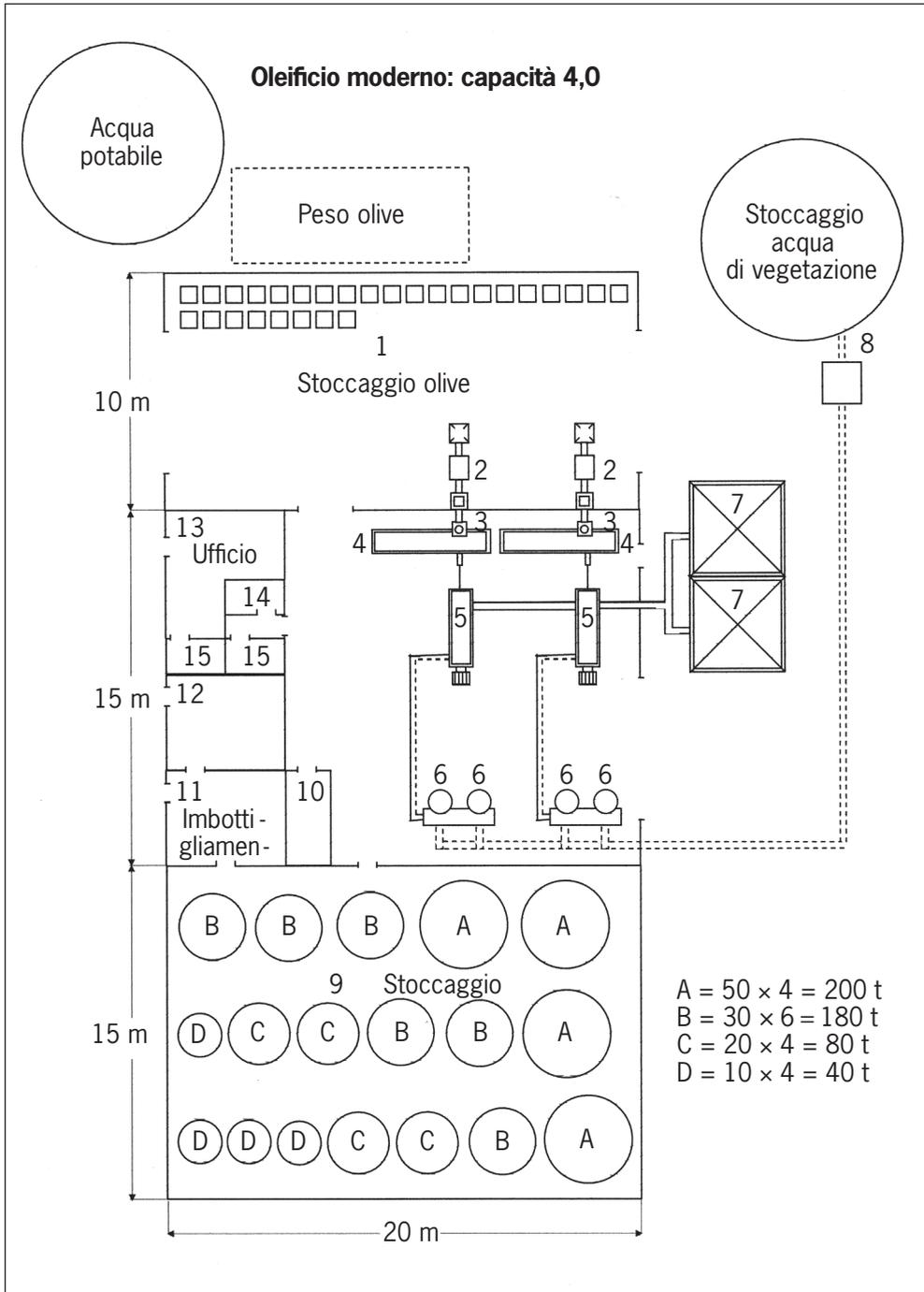


Figura 3.28 – Schema di oleificio dotato di impianto continuo di centrifugazione e di magazzino per la conservazione dell'olio.

Tecnologie di lavorazione delle olive in frantoio



**Clicca QUI per
ACQUISTARE il libro ONLINE**

**Clicca QUI per scoprire tutti i LIBRI
del catalogo EDAGRICOLE**

**Clicca QUI per avere maggiori
INFORMAZIONI**