



La rivoluzione ultrasuoni taglierà i tempi di lavoro

La loro applicazione alla pasta di olive determina il fenomeno della cavitazione, che si manifesta con effetti in grado di incrementare le rese e preservare la qualità dell'olio. Finanziati nuovi progetti in Puglia

DI GIUSEPPE FRANCESCO SPORTELLI

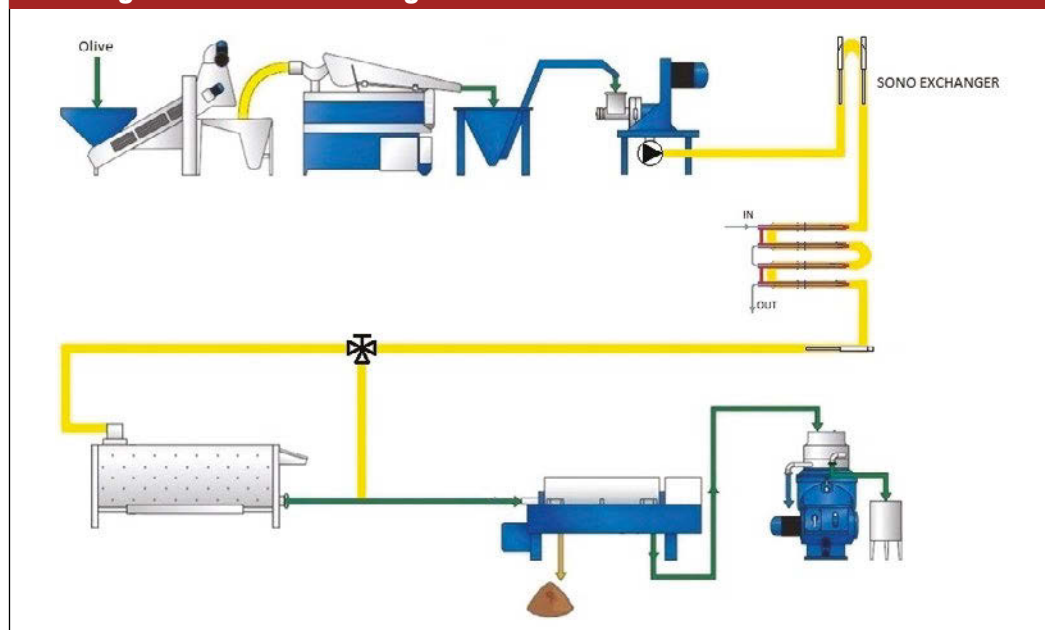
L'applicazione degli ultrasuoni alla pasta di olive manifesta effetti positivi e rappresenta una potenziale soluzione allo sviluppo di nuovi impianti in grado di convertire la gramolazione da fase *in batch* in processo continuo. Le prime prove condotte su scala pilota presso l'Università di Bari avevano evidenziato che tempi crescenti di trattamento ultrasonico, da 2 a 10 minuti, consentivano di dimezzare i tempi di gramolazione, grazie all'azione meccanica che facilitava la liberazione dell'olio dalle cellule oleifere e alla blanda azione termica che portava la pasta olearia alla temperatura di processo in tempi sensibilmente più brevi se confrontati con i meccanismi di conduzione/convezione caratteristici delle gramole tradizionali. Marker chimici dell'azione

meccanica sono le molecole contenute principalmente nell'epicarpo della drupa, cioè carotenoidi, clorofille, toco-

feroli. I risultati incoraggianti hanno rappresentato il punto di partenza per la realizzazione del primo impianto in scala

reale installato presso l'oleificio Aloia di Colletorto (Cb). Il progetto "Ultra Dop - Olive Oil", realizzato in collabora-

Diagramma del frantoio equipaggiato con il sono-exchanger collocato a valle del frangitore e a monte della gramola



zione con **Riccardo Amirante**, docente del Politecnico di Bari, è stato finanziato dalla Regione Molise, attraverso la Misura 1.2.4 del Psr 2007-2013, e realizzato in collaborazione con Alfa Laval-Olive Oil e Weal srl. Denominato sono-exchanger dalla combinazione del reattore ultrasonico con uno scambiatore di calore, il prototipo, nelle prove di collaudo e nei test sperimentali, ha mostrato ottime performance garantendo rese soddisfacenti nella metà del tempo convenzionale e un grado di sostenibilità del processo elevato grazie all'efficienza energetica degli ultrasuoni (il trattamento di 1.200 kg/h di olive ha comportato un impegno di potenza pari a 4,5 kW).

Un prototipo eccellente

L'inserimento del prototipo nella linea di trasformazione ha consentito di ridurre l'impiego della metà del parco gramole presenti in frantoio. Buone le caratteristiche qualitative dell'olio prodotto sotto i profili chimico-fisico, nutraceutico e organolettico.

Così **Maria Lisa Clodoveo**, docente di Scienze e tecnologie alimentari presso il Dipartimento di scienze agro-ambientali e territoriali (Disaat) dell'Università di Bari, riassume l'esito di cinque anni di ricerche condotte sull'impiego degli ultrasuoni nella molitura delle olive. Ricerche sorte dalla necessità, per il mercato delle macchine e degli impianti per l'estrazione dell'olio vergine dalle olive, di innovazioni capaci di incrementare le rese e nel contempo di preservare, e persino migliorare, la qualità dell'olio presente nel frutto.

«La necessità della ricerca è scaturita dall'osservazione dei limiti presenti nell'attuale processo di estrazione dell'o-

Le valutazioni sull'olio sonicato

Il gruppo panel dell'Arsiam Molise, sotto la guida di **Maurizio Corbo**, ha effettuato le valutazioni organolettiche, informa Clodoveo, «evidenziando un gusto armonico negli oli sonicati migliore rispetto ai non sonicati, che sono stati percepiti come più aggressivi. Gli aspetti analitici valutati in collaborazione con l'Università di Perugia, hanno evidenziato che gli ultrasuoni non hanno compromesso i parametri qualitativi prescritti dalla legge per la definizione della classe commerciale. Anche i polifenoli, al contrario delle prove pilota, hanno mantenuto

concentrazioni inalterate e a volte superiori agli oli convenzionali. Inoltre dalle osservazioni condotte da **Carlo Franchini** e **Filomena Corbo**, docenti del Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco dell'Università di Bari, è emerso un incremento nel valore nutraceutico degli oli sonicati, dovuto a una maggiore concentrazione in tocoferoli e carotenoidi. L'azione meccanica risulta evidente anche da una colorazione verde più intensa confermata dal maggior contenuto in clorofille degli oli sonicati rispetto ai convenzionali». ■ **G.F.S.**

lio extravergine di oliva. Nei sistemi definiti "continui" fra le due macchine che operano effettivamente in continuo, il frangitore meccanico e il decanter, si trova la gramola, macchina che lavora in maniera discontinua e rappresenta quindi il collo di bottiglia dell'estrazione olearia. Attualmente, per garantire continuità al processo, senza interrompere l'attività delle macchine a monte e a valle della gramola, vengono poste più macchine gramolatrici in parallelo».

La gramola presenta, poi, un altro limite, aggiunge Clodoveo. Nel processo di estrazione dell'olio di oliva, la strategia che consente di incrementare le rese, allo sta-

to attuale e con le tecnologie note, consiste nel prolungare i tempi e/o incrementare le temperature di gramolazione.

«Ma tale scelta tecnologica può compromettere la qualità dell'olio soprattutto se lo spazio di testa della gramola non è confinato: infatti si possono innescare processi di ossidazione delle sostanze polifenoliche con conseguente riduzione delle caratteristiche organolettiche e salutistiche del prodotto. Peralto le attuali gramole, da un punto di vista impiantistico, sono scambiatori termici non efficienti a causa della limitata superficie di scambio termico rispetto ai grandi volumi di pasta da trattare».

Per far fronte alle mutate esigenze del mercato, i frantoiani oggi hanno bisogno di impianti ad alta efficienza lavorativa ed energetica, capaci di limitare i costi di investimento (con meno gramole) e di gestione (minori consumi), di ridurre i tempi di processo e ottimizzare la capacità lavorativa delle macchine, contribuendo, così, a garantire redditi soddisfacenti agli imprenditori. Obiettivi, sostiene Clodoveo, raggiungibili con la tecnologia degli ultrasuoni.

Gli ultrasuoni e la cavitazione

«Gli ultrasuoni sono una forma di energia generata da onde meccaniche sonore caratterizzate da frequenze superiori a 20.000 Hz, quindi non udibili dall'orecchio umano. L'applicazione degli ultrasuoni alla pasta di olive determina effetti termici, meccanici, biologici e biochimici. L'effetto termico si ha perché le onde ultrasoniche, penetrando nei tessuti vegetali, cedono parte della loro energia cinetica sotto forma di calore. L'azione meccanica è dovuta al fenomeno di cavitazione, cioè la creazione di microscopiche bolle di vapore nella massa della pasta olearia che crescendo fino ad un diametro critico implodono violentemente. Gli ultrasuoni



▲ Primo impianto a ultrasuoni in scala reale installato presso l'Oleificio Aloia di Colletorto (Cb).

Buono al palato e sicuro

L'olio extravergine di oliva prodotto con la tecnologia degli ultrasuoni è non solo sicuro per la salute, ma anche di ottima qualità (purché si parta con olive sane e molite entro 24 ore dalla raccolta), infatti tutti i parametri rispettano i requisiti richiesti dalla classificazione commerciale, dichiara **Vito Gallo**, docente di Chimica del Politecnico di Bari, che ha curato le analisi chimico-fisiche dell'olio ottenuto.

«Quest'olio extravergine può vantare i quattro *claim* salutistici richiesti dall'Efsa per l'extravergine di oliva: è ricco di polifenoli, tre volte in più del contenuto dell'olio extravergine tradizionale; di vitamina E; ha un alto contenuto di acido oleico e contiene in quantità tutti gli acidi grassi insaturi. Abbiamo sottoposto l'olio prodotto non solo al comune pacchetto di analisi, ma, nell'ambito del progetto "In oleo veritas", anche ad altre analisi: quelle per la sicurezza alimentare, cioè la ricerca di eventuali pesticidi; l'analisi dei rapporti isotopici, che firmano l'identità dell'olio; il pacchetto stabilità eseguito con la risonanza magnetica che crea un codice a barre specifico per ogni olio analizzato, esentandolo da eventuali frodi».

■ G.F.S.

provocano nel liquido onde di depressione che generano una moltitudine di microscopiche bolle di liquido vaporizzato, vere e proprie cavità nel fluido. In una seconda fase l'enorme pressione esercitata sulla bolla ne causa l'implosione, cioè il collasso della bolla su se stessa. L'energia che si accumula durante la crescita della bolla di vapore viene rilasciata durante la sua successiva implosione. L'implosione delle bolle di cavitazione genera la rottura delle pareti delle cellule delle drupe frante e la diffusione del contenuto cellulare: è l'effetto meccanico. A causa della rottura della membrana cellulare e della parete vegetale, il grasso contenuto nella cellula si libera. L'effetto biologico e biochimico riguarda l'effetto degli ultrasuoni sugli enzimi endogeni della drupa che possono manifestare un incremento o una riduzione della loro azione catalizzante».

Un primo passo concreto

Questi esiti positivi hanno spinto il gruppo di ricerca a proseguire la sperimentazione, con l'obiettivo di giungere a un impianto effettivamente continuo, che consenta di evitare il passaggio in gramola.

«Tale prosecuzione – in forma Clodoveo – è stata resa possibile da due azioni della Regione Puglia. La prima è il bando Future in Research, che ha finanziato un posto di

PERFORMtech
food processing technology

in Oleo Veritas
www.inoleoveritas.it



▲ QR Code generato dal Progetto "In oleo veritas" per verificare le caratteristiche qualitative dell'olio ottenuto con trattamento ad ultrasuoni delle paste di oliva denocciolate nell'ambito del Progetto Cluster Perform Tech.

ricercatore a tempo determinato in Scienze e tecnologie alimentari premiando il progetto "Ultrasuoni nel processo di estrazione dell'olio vergine di oliva". La seconda è uno dei 19 progetti finanziati dal bando "Aiuti a sostegno dei Cluster Tecnologici Regionali", dal titolo Perform Tech – "Puglia Emerging Food Technology: La sicurezza alimentare mediante l'impiego di tecnologie emergenti per l'elaborazione di prodotti funzionali, il recupero di sostanze nutraceutiche dai sottoprodotti e la valorizzazione energetica degli scarti".

Il progetto è stato presentato da un raggruppamento di aziende (Mbl Solutions, capofila, Auriga, De.Ol., Olearia Pazienza, Promis Biotech, Teanum) ed è svolto in collaborazione con i Dipartimenti di Scienze agro-ambientali e territoriali, Farmacia – Scienze del farmaco e Bioscienze, biotecnologie e biofarmaceutica dell'Università di Bari, il Politecnico di Bari, il Distretto

agroalimentare regionale (Dare Puglia) e il Distretto produttivo della meccanica».

L'idea progettuale proposta, spiega Amirante, sposa in pieno lo spirito con cui la Regione Puglia ha emanato il bando: promuovere la cultura dell'innovazione quale chiave di volta per l'incremento della competitività delle aziende del territorio. «Abbiamo progettato un innovativo reattore ultrasonico, cioè uno scambiatore di calore capace di emettere ultrasuoni con il quale realizzeremo due operazioni. La prima è il condizionamento termico della pasta di olive, che si ottiene riducendo o aumentando la temperatura di lavorazione in funzione del periodo di lavorazione, della latitudine in cui si opera e della strategia produttiva del frantoiano. La seconda è la somministrazione di ultrasuoni, che dall'inizio delle ricerche, nel 2012, si è andata via via modificando nella geometria dei trasduttori. Per il progetto Perform Tech stiamo realizzando un sono-exchanger più efficiente di quello testato in Molise, che utilizzeremo in un frantoio di Giovinazzo (Ba). L'applicazione degli ultrasuoni alla pasta di olive rappresenta quindi un primo passo concreto verso un processo pienamente continuo capace di rivoluzionare gli aspetti costruttivi delle macchine olearie».

Premi prestigiosi come riconoscimento

A testimonianza del forte contenuto innovativo delle ricerche sulla applicazione degli ultrasuoni nella molitura delle olive, Maria Lisa Clodoveo ha ricevuto quest'anno due importanti premi. Il Consiglio dell'Accademia dei Georgofili ha assegnato il Premio Antico Fattore – edizione 2016, per il lavoro "Mechanical strategies to increase nutritional and sensory quality of virgin

olive oil by modulating the endogenous enzyme activities" pubblicato su *Food Science and Food Safety*. Inoltre le è stato attribuito, insieme con gli altri ricercatori dell'equipe di lavoro, il premio Genp2016 "Best poster award" per l'innovazione e l'applicabilità nell'ambito dell'*International Congress on Green Extraction of Natural Products*.

■ G.F.S.

OlivoeOlio

OLIVETO • FRANTOIO • MARKETING • MERCATI

www.olivoeolio.it

terroevito
WWW.AGRICOLTURA.IT

AgriCommercio
e garden center

CultureProtette
ORTICOLTURA E FLOROVIVAISMO

Cont@terzista
IN AGRICOLTURA

IZ
INFORMATORE
ZOOTECNICO

m&ma
MACCHINE E MOTORI AGRICOLI

OlivoeOlio

rivista di
FRUTTICOLTURA
e di ortofloricoltura

RIVISTA DI
Suinicoltura

VIGNEVINI



Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media s.r.l.

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media s.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.

edagricole