

## PRODOTTI TRASFORMATI

*Gli alimenti vegetali sono soggetti a trattamenti termici più o meno forti al fine di prolungarne la durata o di ottenere prodotti diversi di più facile uso. Non tutte le sostanze funzionali risultano termolabili: per esempio il licopene contenuto nel pomodoro vede addirittura aumentare la biodisponibilità con la trasformazione in conserva. Anche gli ortaggi mantengono le proprie qualità con le moderne tecniche di surgelazione, così come i purè di frutta sottoposti a pastorizzazione. Da segnalare le innovative tecnologie applicate ai prodotti di quarta gamma e il forte interesse del mercato per gli alimenti fermentati a base di latte con attività probiotica e aggiunta di fibra.*

Marco Dalla Rosa

Campus di Scienze degli Alimenti Università di Bologna (sede di Cesena)

### **PROCESSED FOOD**

*Vegetables undergo more or less strong heat treatments, in order to extend shelf life and to obtain easily processable food. Not all functional compounds are thermolabile; for example, the bioavailability of lycopene, a bright red carotenoid pigment abundant in tomatoes, is even increased by heat treatments necessary to make preserves. In case of vegetables and fruit-based soups, modern deep freezing techniques and pasteurisation, respectively, are necessary to ensure product quality preservation. Finally, it is worthwhile to mention the overwhelming amount of innovative technologies for fresh-cut produce industry and consumers' increasing interest in milk-based fermented products with probiotic properties.*

Il tema "alimenti funzionali e trasformazione" può essere schematicamente diviso in tre sezioni caratterizzate ognuna da proprie caratteristiche sia culturali sia tecnologiche. In primo luogo è necessario sottolineare come gli alimenti vegetali, ortaggi e frutta, di particolare importanza per il contenuto di componenti con attività protettiva o salutistica, possono andare incontro molto spesso a processi di trasformazione per garantirne la conservazione, la disponibilità nel tempo, la differenziazione qualitativa e l'incremento delle occasioni e della facilità di consumo. Le tecnologie utilizzate possono variare dai trattamenti più "dolci" o "soffici" come nel caso della refrigerazione di prodotti trattati al minimo (freschi tagliati e pronti al consumo) fino a processi più "forti", che portano agli alimenti conservabili per lungo tempo a temperatura ambientale come quelli essiccati o inscatolati, passando attraverso altre tecnologie di conservazione "intermedie" come il congelamento, la concentrazione, l'aggiunta di zuccheri, scottature, ecc.

In secondo luogo alcuni prodotti alimentari sono tradizionalmente ottenuti attraverso i processi di trasformazione di materie prime (basti pensare agli alimenti fermentati come il vino, la birra, alcuni ortaggi) e tali processi di lavorazione e modificazione delle matrici originali possono modificare le proprietà iniziali dei prodotti da cui derivano, a volte in modo positivo.

Infine, il terzo aspetto della tematica "alimenti funzionali e trasformazione" prende in considerazione le tecnologie di formulazione, miscelazione, co-produzione o che consentono l'inclusione di componenti con proprietà funzionali.

### **Spesso termolabili i componenti attivi**

Un ulteriore elemento di differenziazione è il tipo di componenti considerati funzionali, infatti con questo termine si possono indicare diverse tipologie di prodotti o componenti. Si ricordano le principali attività protettive degli alimenti funzionali: antiossidanti, attivi nella difesa da stress ossidativo; antimutageni, anticarcinogenici, detossificatori; antimicrobici e antivirali; stimolatori della funzione del sistema gastro-intestinale; immunomodulatori e anti-infiammatori; neuroregolatori; anti-ipertensivi; ipo-colesterolemici.

Tra i principali componenti attivi si possono elencare vitamine, minerali, colture batteriche, fibra (intrinseca o aggiunta), oli derivati da prodotti ittici o acidi grassi n-3 (intrinseco o aggiunto), estratti vegetali (ad esempi fitosteroli o altri *phytochemicals*). Solo alcuni di questi componenti possono risultare termolabili (ad esempio le vitamine C del gruppo B e le colture batteriche probiotiche) e quindi venire

perduti con trattamenti termici di stabilizzazione, mentre altri componenti funzionali (ad esempio le fibre e le sostanze prebiotiche) si possono trovare in quantità significative anche negli alimenti conservati. Un caso esemplificativo è quello riferibile ai derivati di pomodoro, componenti comuni e quotidiani della dieta mediterranea.

### ***Pomodoro, un esempio vincente***

Indubbiamente il pomodoro è il vegetale (incluso frutta e ortaggi) più importante per quantità di prodotto trasformato, con circa 5 milioni di tonnellate in Italia, per cui ai trasformati di pomodoro si imputa uno dei maggiori contributi positivi relativamente all'assunzione di composti bioattivi nella dieta. Tra questi il componente più rappresentativo è sicuramente il licopene, con quantità variabili tra 2 e 4 g su chilogrammo di sostanza secca a seconda delle varietà di pomodoro.

Nel corso dei processi di trasformazione per l'ottenimento delle conserve di pomodoro (come ad esempio il succo, la salsa o la polpa di pomodoro), si assiste a una contenuta riduzione del contenuto in vitamine termolabili, soprattutto in seguito all'evoluzione tecnologica che ha portato a trattamenti di breve durata, con valori che, per la vitamina C, passano dal 63-70% fino al 94% di ritenzione, e in media l'89% per tiamina, il 97% per la riboflavina e il 98% per la niacina.

Relativamente al licopene, tale composto risulta sostanzialmente stabile ai trattamenti termici e un pretrattamento di tipo *hot-break* (alcune decine di secondi a 90 °C) è in grado di permettere una maggiore ritenzione di licopene nel pomodoro trasformato rispetto ai pretrattamenti *cold-break* (60 °C) e alle fasi di estrazione della polpa condotte a temperatura ambiente.

Un ulteriore interessante dato è quello relativo alla biodisponibilità di licopene e carotenoidi in generale: i trattamenti termici e la distruzione dello stato fisico originale in cui tali componenti sono presenti nel prodotto fresco consentono un incremento nella biodisponibilità di tali componenti e quindi della loro potenziale attività positiva per la salute umana.

Inoltre, i trattamenti termici di stabilizzazione per la produzione di derivati in conserva – come nel caso del pomodoro – così come i processi di cottura che vengono posti in atto al momento della preparazione gastronomica, possono dar luogo alla neo-formazione di composti con attività antiossidante, causati dalla reazione di Maillard, che incrementano la capacità antiossidante globale del prodotto.

Quanto descritto, deve fornire al consumatore la consapevolezza, su base scientifica, che anche i prodotti conservati o trasformati mantengono – e a volte incrementano – la loro validità nutrizionale e la loro "funzionalità".

### ***Verdure surgelate, frutta pastorizzata***

Analogamente a quanto detto per il pomodoro, si possono considerare altri prodotti trasformati, di uso comune. I prodotti surgelati, ad esempio, devono la loro conservazione unicamente a trattamenti di tipo fisico che vengono posti in essere nel corso della produzione. Inizialmente un trattamento termico di breve durata (scottatura) assolve numerosi compiti, tra cui la riduzione della carica microbica iniziale, l'eliminazione dell'aria presente nei tessuti e soprattutto l'inattivazione di enzimi che potrebbero ridurre la qualità del prodotto nella fase di conservazione. La rapidità con cui, nei moderni impianti di surgelazione, viene effettuato il procedimento di congelamento dell'acqua presente nel prodotto risulta fondamentale per il mantenimento delle strutture dei tessuti e per il mantenimento all'interno degli stessi delle sostanze nutritive. La maggior parte dei componenti nutrizionali propriamente detti e di quelli funzionali risultano preservati dal processo industriale, soprattutto per gli ortaggi.

La frutta, più sensibile al processo di surgelazione, può mantenere egregiamente le proprie funzionalità e caratteristiche nutrizionali se trasformata in purea, da cui si ottengono i nettari o succhi polposi, oltre che in succhi o confetture.

In tutti i casi la stabilizzazione e quindi la possibilità di conservare a lungo i prodotti viene operata mediante trattamenti di pastorizzazione. Per la quasi totalità della frutta mediterranea, l'elevato contenuto naturale in acidi organici consente di effettuare il trattamento termico in condizioni relativamente blande.

### ***Nuove tecnologie per la quarta gamma***

La ricerca nel campo della tecnologia alimentare, inoltre, ha condotto alla possibilità di effettuare i trattamenti di stabilizzazione (inattivazione della carica microbica alterante) cercando di evitare il più possibile interventi termici tali da degradare i componenti funzionali, fino a proporre tecnologie cosiddette non-termiche di stabilizzazione come le alte pressioni isostatiche, i campi elettrici pulsanti, trattamenti al plasma e radiazioni fredde, il confezionamento in atmosfera protettiva. Tali tecnologie, alcune delle quali ancora non presenti in modo massiccio nella realtà industriale italiana ma sviluppate in

altri Paesi come il Giappone o gli Stati Uniti, sono in corso di sperimentazione e oggetto di ricerca da parte di molti gruppi europei – tra cui alcuni appartenenti all'Università di Bologna – su alimenti propri della dieta mediterranea (puree di frutta, ortaggi, lattici fermentati e latticini, prodotti ittici, ecc.) e promettono la conservabilità di tali alimenti con limitato o nullo impiego del calore. Tra questi, i prodotti trasformati a base di frutta od ortaggi che registrano un incremento di interesse da parte dei consumatori sono gli alimenti freschi tagliati pronti al consumo (frutta in spicchi, macedonie di frutta, ortaggi e insalate pronte), i cosiddetti prodotti di IV gamma. Lo sviluppo del mercato di tali prodotti ha portato alcuni interrogativi sul mantenimento delle caratteristiche nutrizionali e protettive della frutta così trattata e presentata al consumatore. Da più parti sono stati posti seri dubbi in merito alla presunta validità funzionale della frutta di IV gamma, presupponendo un rapido deterioramento delle proprietà salutistiche della frutta trasformata al minimo e confezionata. Recenti pubblicazioni scientifiche hanno invece dimostrato come frutta fresca tagliata e pronta al consumo (ad esempio fette di mela), confezionate in atmosfera protettiva, possano mantenere nel corso della conservazione refrigerata una buona capacità antiossidante, nonostante la riduzione rapida dei polifenoli. Inoltre per la stabilizzazione qualitativa di tali prodotti, che non subiscono alcun trattamento termico, si utilizzano spesso pretrattamenti con acido ascorbico che può incrementare la funzionalità dell'alimento stesso e contribuire al suo mantenimento nel tempo, pur registrando una riduzione del contenuto vitaminico nei primi giorni di stoccaggio refrigerato.

Un capitolo a parte meriterebbe il trattamento tecnologico per l'estrazione degli oli da olive, che con il loro elevato contenuto di acidi grassi, monoinsaturi, polinsaturi essenziali e di antiossidanti naturali (polifenoli) rivestono un ruolo importantissimo tra gli alimenti funzionali della dieta mediterranea.

I processi di lavorazione a freddo delle olive, un breve tempo dalla raccolta delle drupe e la riduzione al minimo dei processi che portano all'illimpidimento del prodotto massimizzano la presenza dei componenti bioattivi.

### ***Batteri lattici con attività probiotica***

Per ciò che riguarda gli alimenti funzionali con attività probiotica, i prodotti fermentati o non sottoposti a processi di sterilizzazione apportano microrganismi che possono effettuare un'azione protettiva nei confronti di composti degli alimenti con azione pre-cancerogena, agendo sul metabolismo del colesterolo e prevenendo la colonizzazione da parte dei microrganismi patogeni.

Il termine "probiotico" si riferisce a un gran numero di microorganismi, in genere appartenenti al gruppo dei batteri lattici, ma l'efficacia di tali organismi può variare a seconda delle modalità di inserimento o sviluppo in un prodotto alimentare e in funzione della risposta individuale.

Maggiore efficacia si è riscontrata nel caso di bambini e anziani, in cui il sistema immunitario può risultare debole. Quindi gli effetti benefici sulla salute umana di questi organismi, come descritto nel capitolo precedente, riguardano solo un numero limitato di ceppi di batteri lattici ed è proprio sulla selezione di ceppi attivi che la ricerca industriale ha puntato l'attenzione, lanciando sul mercato numerosi alimenti fermentati a base di latte (ad es. yogurt o latticini arricchiti di culture probiotiche) e numerosi studi sono in corso per individuare le condizioni tecnologiche e per la commercializzazione del maggior numero possibile di alimenti contenenti microorganismi probiotici vivi e attivi.

L'arricchimento di alimenti – generalmente di derivazione lattiero-casearia – con microorganismi probiotici e componenti prebiotici, unendo i benefici di ceppi lattici bioattivi con quelli delle fibre vegetali, portano alla realizzazione di alimenti cosiddetti "simbiotici" per il mantenimento dell'equilibrio della flora intestinale. L'aggiunta della fibra, inoltre, porterebbe anche al vantaggio di migliorare l'assorbimento di sali minerali, soprattutto calcio e magnesio.

### ***Arricchimento e recupero dei sottoprodotti***

Considerando quindi che per alimenti funzionali dobbiamo intendere sia prodotti che naturalmente contengono componenti protettivi, sia prodotti ai quali siano stati aggiunti tali componenti o in cui uno o più componenti sono stati modificati, risulta utile accennare alle tecnologie di arricchimento o di formulazione.

Semplici tecniche di solubilizzazione o miscelazione possono essere affiancate dall'inclusione dei componenti voluti su molecole alimentari che meglio possono assecondare i processi di adsorbimento nell'organismo così come possono assicurare la stabilità chimico-fisica nell'alimento stesso.

Un aspetto molto interessante e in prospettiva importante anche per le possibili ricadute economiche è il recupero di componenti bioattivi da sottoprodotti della lavorazione di alimenti tradizionali. Molto spesso, infatti, dalla lavorazione di frutta e vegetali in genere e dall'estrazione degli oli è possibile ottenere componenti di elevato valore funzionale, che possono essere utilizzati come arricchimento o fortificazione di alimenti convenzionali.

In tutti i casi è utile ribadire che un alimento funzionale tecnologicamente trattato, conservato o preparato dovrà mantenere nel tempo le proprietà dei suoi componenti bioattivi e dovrà essere consumato come parte integrante di un'alimentazione abituale, essendo esso stesso un alimento "normale" e non certo un prodotto medicinale o farmaceutico.