

## **La trasformazione degli agrumi**

In passato gli agrumi venivano smerciati prevalentemente come frutta fresca a causa delle difficoltà di garantirne la conservazione. Solo a partire degli anni Quaranta, con l'introduzione dei moderni processi di estrazione, la storia della trasformazione industriale degli agrumi ha avuto una svolta. Da quel momento il mercato del succo di frutta, dell'olio essenziale e il consumo degli stessi si sono sviluppati in maniera crescente in tutto il mondo. Esistono due principali aree di produzione nell'industria del trattamento degli agrumi.

Nel continente americano (Brasile, USA) grandi quantità di frutta sono processate in prodotto standard da un numero relativamente piccolo di grandi produttori. In altri paesi con un clima particolarmente favorevole, come i paesi del bacino del Mediterraneo, la produzione si concentra in un'ampia gamma di prodotti specifici, lavorati da società di dimensioni medio - piccole .

### **I PROCESSI**

#### **1 LAVAGGIO, SPAZZOLATURA, SELEZIONE E EVENTUALE CALIBRATURA**

Per quanto riguarda la tecnologia utilizzata per processare il prodotto grezzo, questa è più o meno identica in tutto il mondo: i frutti freschi raccolti vengono immagazzinati in silos per essere poi convogliati all'impianto di trasformazione. In prima fase si eliminano tutti i materiali estranei che possono contaminare il succo e gli olii essenziali.

I frutti entrano successivamente nella lavatrice e passano attraverso degli aspersioni che applicano prodotti pulenti alla frutta.

Quindi passano attraverso delle spazzole, che rimuovono delicatamente la polvere e le sostanze estranee.

In seguito i frutti vengono scaricati nel banco di selezione.

In base al tipo di macchine utilizzate nell'estrazione potrebbe essere necessaria anche una calibratura dei frutti.

Dopo l'eventuale calibratura, sono convogliati alle tramogge degli estrattori, tramite un nastro d'alimentazione inclinato, equipaggiato con deviatori regolabili.

I frutti eccedenti ritornano al tavolo di cernita.

## 2 TRASFORMAZIONE

I processi di trasformazione degli agrumi possono essere di vario tipo, ma hanno tutti in comune il tipo prodotti derivati quali principalmente succo, olio essenziale, polpa e bucce.

Più precisamente il sistema di estrazione fornisce tre tipologie di prodotti intermedi:

Succo/Polpa (40-55%)

Oli essenziali (0.2-0.7 %)

Bucce (40-55%).

Questi valori percentuali sono solo indicativi e possono variare a seconda della tipologia di frutto, del paese e anche dalle condizioni climatiche.

Tra i sistemi di estrazione utilizzati per il recupero del succo e olio essenziale, ne esistono alcuni particolarmente diffusi e estremamente validi per qualità e convenienza: nel Sistema In-Line , il più adottato a livello mondiale, l'estrazione di succo e olio essenziale avviene simultaneamente.

Durante l'estrazione, le scorze non entrano mai in contatto con il succo.

Questo fa sì che la qualità del succo sia estremamente elevata, ideale anche per la richiesta di succo fresco bevibile. Prima del processo di estrazione sarà necessaria una calibratura dei frutti.



### **Estrattore di succo e olio essenziale dagli Agrumi**

Questo tipo di estrattore consente di estrarre in un'unica operazione l'olio essenziale ed il succo dagli agrumi senza che questi vengano a contatto tra di loro. L'estrattore possiede cinque canali di alimentazione e lavora normalmente frutti previamente calibrati. Viene costruito in tre versioni per grandezza dell'agrume rispettivamente del diametro fino a mm 60, mm 80 e mm 105 con una capacità di lavorazione di 500 frutti al minuto per le

macchine per frutti piccoli o medi che hanno una velocità di 100 colpi al minuto, e di 375 frutti al minuto per l'estrattore per frutti grandi che ha una velocità di 75 colpi al minuto.

Le coppe inferiori fisse sono formate da una serie di elementi verticali a forma di dita, distanziate in modo tale da formare delle intercapedini, nelle quali s'inseriscono per effetto del movimento alternativo verticale altrettanti elementi delle coppe superiori mobili. Il movimento comandato da una camma a corsa fissa spinge e comprime l'agrume mentre un coltello cilindrico al centro della coppa inferiore produce un taglio circolare nella parte inferiore del frutto. Il succo, i semi e la polpa per effetto della compressione sono costretti ad entrare attraverso il foro praticato dal coltello dentro un tubo forato (strainer) che funziona da preraffinatore del succo (lo strainer può avere un diametro di foratura diverso, secondo le richieste). Alla fine della corsa della coppa superiore un pistone, comandato anch'esso da una camma, si solleva all'interno del tubo forato spremendo il succo che fuoriesce dai fori del tubo scaricando in basso le polpe esaurite, i semi ed il pezzo circolare tagliato dalla buccia. L'olio essenziale fuoriesce dalla buccia per effetto della compressione esercitata dalle dita delle coppe e viene asportato da getti di acqua collocati nel portacoppe. Quindi la miscela di acqua e olio essenziale viene privata delle parti solide più grosse nel finitore mod. FF50E e poi centrifugata. Le scorze esaurite vengono espulse dalle coppe superiori e allontanate con una coclea. Generalmente l'acqua così privata dell'olio essenziale viene riciclata ed in tal caso, ripresa da una pompa, costretta a passare attraverso il filtro statico mod. RC provvisto di reti in acciaio inossidabile a maglie molto fini, e rinviata agli spruzzi dei portacoppe. Questo metodo consente di ottenere il massimo sfruttamento del succo e la migliore qualità dello stesso, poichè l'estrazione del succo avviene nel finitore mod. FF50 per pressione senza emulsione con l'aria o contaminazione non venendo a contatto con la parte esterna dell'agrume.



### Particolari dell'Estrattore di succo e olio essenziale dagli agrumi

Nel **SISTEMA TRADIZIONALE** L'olio essenziale viene recuperato attraverso un processo di pelatura; quindi i frutti disoleati entrano nell'estrattore di succo a rulli.

Questo sistema, a differenza di quello In-Line, non richiede una preventiva calibratura e può lavorare qualsiasi dimensione del frutto.

Inoltre con questo sistema, le scorze possono essere utilizzate per una successiva canditura. I costi di lavorazione con questo tipo di impianto sono estremamente vantaggiosi.



### 3. RAFFINAZIONE DEL SUCCO

Una volta completata l'estrazione del succo e dell'olio essenziale i processi di lavorazione del succo differiscono a seconda della collocazione geografica, della taglia e delle quote di mercato delle aziende di trasformazione.

E' indubbio che la maggior parte del succo di arancia, di limone, di mandarino e di pompelmo venga pastorizzato e concentrato. Va considerato che, soprattutto nei paesi del Mediterraneo, il succo proveniente dagli estrattori, prima di essere pastorizzato, viene sottoposto a procedimenti di ulteriore raffinazione (o depolpazione) che consentono di ridurre il contenuto di solidi sospesi fino al disotto dello 0,5 % .

La depolpazione dei succhi viene effettuata per tutti i prodotti destinati al mercato delle bevande gassate. I consumatori di aranciate, limonate o bevande al gusto di pompelmo non gradiscono di vedere al fondo delle bottiglie depositi di polpa, quindi anche i produttori di bevande inseriscono nelle loro specifiche di acquisto valori limite per il contenuto di polpa e per il valore di sedimentazione.

Nei prodotti destinati alla preparazione di bevande gassate è importante anche l'aspetto organolettico inteso soprattutto come caratteristiche di colore e della sua intensità e di torbidezza. Al contrario dei succhi, il sapore e la freschezza sono relativamente poco importanti vista la diluizione del succo nella bibita e la presenza in quest'ultima di aromi.

La stabilizzazione dei derivati per il settore delle bevande gassate, il colore e la torbidezza vengono tutti ottenuti per via tecnologica includendo anche, in certi casi, dei liquidi di seconda pressione. Infatti è molto importante per le caratteristiche di stabilità che il contenuto di pectina del prodotto sia più alto rispetto a quello del puro succo, e che questa pectina sia, per quanto possibile di certe caratteristiche.



### **Finitore per succo**

Il finitore per succo di agrumi è costituito da una vite elicoidale a passo variabile e da un setaccio a fori molto piccoli generalmente del diametro di mm 0,5 con n.95 fori per cmq (puo? avere un diametro di foratura diverso, secondo le richieste) con un robusto telaio

costruito in due metà, attraverso il quale il succo da raffinare è obbligato ad uscire per pressione, evitando lo sbattimento del succo ed il suo emulsione con l'aria. La vite ha una velocità di rotazione di 380 giri al minuto ed un diametro di mm 357. Il telaio che funge da supporto alla lamiera forata è facilmente estraibile per permettere la sostituzione della lamiera forata in pochi minuti. Lo scarico delle polpe avviene con regolazione automatica della pressione d'estrazione con pistone comandato ad aria compressa. La capacità è fino a 375 litri al minuto in base al contenuto di polpa, la temperatura del prodotto ed al diametro dei fori della lamiera forata che sono normalmente del diametro di mm 0,5.

#### **4. PASTORIZZAZIONE**

Dopo la depolpazione il prodotto viene pastorizzato in apparecchi a piastre con recupero di calore.

I succhi di agrumi sono soggetti a degradazioni qualitative se mantenuti, oltre un breve periodo, a temperatura ambiente a causa di attività enzimatiche e microbiologiche.

I problemi dei succhi non pastorizzati sono la perdita di torbidezza, la separazione, la gelatinizzazione dei concentrati e la fermentazione microbica.

Tutti questi problemi possono essere evitati con la pastorizzazione termica che, però, data la termosensibilità dei succhi agrumari causa variazioni nell'aroma dei succhi e provoca reazioni di imbrunimento.

Così la pastorizzazione è un problema di ottimizzazione dipendente dall'obiettivo del processo. I trattamenti termici normalmente utilizzati utilizzano temperature tra 90 e 95°C per 15-60 sec.

#### **5. Concentrazione**

Il succo, dopo la pastorizzazione, fatta eccezione per quei casi dove si ritiene necessario provvedere ad un trattamento di /deamarizzazione/, viene inviato agli impianti di concentrazione. Questi impianti provvedono



all'allontanamento fisico dell'acqua e consentono enormi risparmi nella conservazione e nel trasporto dei succhi.

Il succo di arancia concentrato surgelato (FCOJ) è sicuramente una "commodity" mondiale. Il Brasile è il maggiore produttore con un quantitativo di trasformato superiore a 14 milioni di tonnellate ed un output di oltre 1 milione di tonnellate di FCOJ 65°Bx .

Gli Stati Uniti sono il secondo maggior produttore mondiale con circa 740.000 Tons di succo concentrato; si deve, tuttavia, ricordare come in quel Paese ci sia una grossa produzione di succhi naturali freschi. Gli evaporatori per il succo sono sicuramente gli elementi dotati di maggiori contenuti tecnologici nell'industria di produzione. Tra i più importanti evaporatori citiamo i T.A.S.T.E. (Thermally Accelerated Short Time Evaporator). Queste macchine oltre che concentrare il succo sono capaci di pastorizzarlo e di provvedere all'inattivazione degli enzimi