

## BRIDGING JUICE WITH SCIENCE, HEALTH AND TECHNOLOGY

*Maria Gloria Attolini (\*)*



Come logo del sedicesimo congresso della IFU tenutosi dal 2 al 5 maggio 2010 a Istanbul è stato scelto il ponte sul Bosforo, che collega l'Europa all'Asia, simbolo dell'unione fra i due continenti. Il concetto, trasferito al Convegno, indica lo stretto collegamento che esiste fra attività apparentemente diverse, quelle scientifiche e quelle commerciali, che trovano però il loro punto di forza nella confluenza in un prodotto "sano", il succo di frutta.

Questo messaggio, principio ispiratore delle due fitte giornate del convegno, è stato espresso da Alaaddin Güc, Presidente di Meyed, l'Associazione turca dell'industria dei succhi di frutta, e ampiamente ribadito dal Presidente della Federazione internazionale dei produttori di succhi di frutta (IFU), Bruno Jud.

## SESSIONE 1

Chairman: H. Dietrich, Geisenheim Research Center, Germania

Un'estesa relazione sull'industria dei succhi di frutta in Turchia è stata presentata da Mehmet Pala della Yildiz Technical University: "Turkish juice industry: from the perspective of potential, technology and quality control".

Dopo una panoramica generale sul paese ospite, Pala ha fornito alcuni dati chiave.

La Turchia è

la quindicesima economia mondiale in termini di grandezza

- la sesta in Europa
- è un'economia dinamica, stabile e attraente
- un grande mercato nazionale

- è molto sviluppata in termini d'infrastrutture tecnologiche nei settori trasporti, telecomunicazioni ed energia
- occupa una posizione strategica fra Europa e Asia, con buoni collegamenti aerei e ampio accesso a una molteplicità di mercati.

### **Produzione di frutta in Turchia**

La quantità totale di frutta prodotta in un anno è di 17 milioni di tonnellate; i frutti più rappresentati sono la mela, la pesca, l'albicocca, la ciliegia acida, l'arancia, l'uva e il melograno.

A livello mondiale, la Turchia è il numero uno per le albicocche e i fichi, la seconda per la ciliegia acida, la terza per il melograno, la quarta per la mela, la sesta per la pesca e l'uva.

La crescita più evidente è avvenuta per il melograno, con una produzione che, raddoppiata negli ultimi dieci anni, ha raggiunto le oltre 100,00 tonnellate. Per quanto riguarda le esportazioni, i prodotti più importanti sono i concentrati di succo di mela, ciliegia acida e melograno.

## **SESSIONE 2**

### **Fruit juice nutrition and health**

Chairman S. Yücecan, Hacettepe University, Turchia

Ad aprire la sessione è stato Fred Brouns della Maastricht University, Netherlands con la relazione "Pectin: a fruit fiber with texturising and health properties".

Le pectine sono fibre della frutta; l'immagine molto positiva di cui godono è dovuta sia alla loro origine naturale sia a una lunga e sicura tradizione d'uso.

Riguardo alle proprietà chimico-fisiche, per l'industria alimentare le pectine sono macromolecole in grado di modificare il comportamento reologico dell'acqua, con proprietà ispessenti:

- nessun legame crociato fra le molecole;
- formano soluzioni viscose
- la viscosità dipende dalla concentrazione, dalla forza ionica, dalla temperatura e dal peso molecolare e proprietà gelificanti:
  - network tridimensionale tra le macromolecole
  - formano un gel
  - la formazione di zone di giunzione è influenzata da forza ionica, sali specifici, contenuto in solidi solubili e pH.

Le pectine sono impiegate per gelificare molti prodotti alimentari come, ad esempio, le marmellate. Le loro proprietà gelificanti possono essere anche utilizzate per la preparazione di dolci o per formare glasse di copertura in prodotti di pasticceria destinate a proteggere, ad esempio, decorazioni di frutta dal rinsecchimento o a conferire ai dolci un aspetto lucente.

Mentre l'impiego delle pectine come gelificante è ormai consolidato, quello come agente ispessente o di costruttori di "mouthfeel" (gradevole sensazione in bocca) in preparazioni a base di frutta, yogurt e dessert è in crescita. A bassi livelli, la pectina si usa anche in bibite analcoliche per ricostruire quel mouthfeel che viene perso quando si riduce il contenuto di zucchero, oppure in bevande a basso contenuto di succo.

I prodotti maggiormente interessati da quest'applicazione sono gli smoothies e le bevande che combinano latte, yogurt o soia con aromi acidi o di frutta. Nell'ultimo tipo di prodotti, la pectina contribuisce a proteggere le proteine dalla precipitazione e dalla sedimentazione dovute all'acidità.

Il mercato globale delle pectine è di 40-45,000MT.

Oltre ad essere un additivo impiegato a scopo tecnologico, la pectina è anche una fibra dietetica con precise proprietà funzionali e fisiologiche (mercato: 550 MT, cioè l'1-2% rispetto all'applicazione tradizionale). Esempi di tali proprietà sono: 1) la capacità di ridurre il colesterolo nel sangue; 2) ridurre l'incidenza di feci liquide nei bambini affetti da dissenteria e in pazienti ospedalizzati con diarrea dovuta all'uso di antibiotici e nutrizione parenterale e 3) ridurre i fattori di rischio associati al cancro del colon dovuti all'impatto sul microbiota intestinale e alla loro fermentazione e metabolismo associati.

Pertanto, da un punto di vista nutrizionale, la pectina è una fibra interessante che potrebbe essere impiegata in quantità maggiori per ottenere benefici sotto l'aspetto fisiologico e metabolico. Per evitare quegli effetti di alta viscosità comunemente osservati in bevande in cui è impiegata pectina, potrebbe essere interessante valutare l'opportunità di sviluppare oligosaccaridi pectici o altri derivati delle pectine con caratteristiche di bassa viscosità.

In base all'attuale normativa alimentare europea, la pectina è considerata un additivo alimentare che può essere utilizzato solo nelle piccole quantità consentite a scopi tecnologici (agente emulsionante, stabilizzante, ispessente). Per consentire il suo impiego come fibra dietetica con proprietà salutistiche utile a supportare l'industria degli alimenti e delle bevande nella creazione di nuovi prodotti salutistici, è auspicabile che la pectina possa ottenere in futuro lo status d'ingrediente come fibra alimentare.

Dopo Brouns, J. Muncke di Emhart Glass SA, Switzerland, ha esposto la relazione "Impact of packaging on juice quality and considerations of human health aspects".

La relatrice è partita dalla premessa che il confezionamento dei succhi di frutta, come qualunque tipo d'imballaggio per alimenti, deve soddisfare richieste elevate riguardo a qualità, prestazione e costi. La salute è un aspetto particolarmente importante, specialmente in quanto il succo di frutta è percepito dal consumatore come un prodotto vantaggioso per la salute.

La sicurezza del packaging alimentare è in parte determinata dalla valutazione della migrazione delle sostanze chimiche dal materiale a contatto con gli alimenti nell'alimento o in un simulante dell'alimento.

Nel corso degli anni, l'analisi chimica ha visto molte innovazioni, con soluzioni caratterizzate da sempre maggiore sensibilità e limiti di riconoscimento più bassi.

Questo, a sua volta, ha permesso una migliore comprensione della migrazione delle sostanze chimiche dalla confezione all'alimento. Nello stesso tempo, il settore delle scienze tossicologiche ha fatto passi avanti e oggi abbiamo a che fare con un "cambiamento di paradigma" (o scienza rivoluzionaria, è il termine, coniato da Thomas Kuhn nel libro *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* (1962), che descrive un cambiamento nelle assunzioni più basilari di una o più teorie scientifiche, in una fase di scienza straordinaria, idea in contrasto con il concetto kuhniano di scienza normale) che riguarda gli effetti sulla salute dell'esposizione cronica a basse dosi di sostanze chimiche e loro miscele.

La presentazione di Muncke è una rassegna volta appunto a informare i decisori sugli ultimi sviluppi della scienza riguardo al rapporto fra packaging e salute, con particolare attenzione alla migrazione delle sostanze chimiche dalla confezione al succo di frutta e suoi simulanti, in particolare nel contesto dei recenti sviluppi nel campo della tossicologia, gli EDCs (endocrine disrupting chemicals, sostanze chimiche con effetti endocrini che, negli ultimi anni, sono stati oggetto di ampio dibattito nella letteratura internazionale). Questi composti possono mimare gli ormoni naturali ed è stato dimostrato che hanno effetti negativi a dosi molto basse. Inoltre, è risultato che miscele di EDC che agiscono sullo stesso subsistema biologico hanno effetti additivi, sempre a bassi livelli. Un altro aspetto del cambiamento di paradigma è, in questo caso, la tempistica di esposizione alle sostanze chimiche.

Principi della vecchia tossicologia:

- il gene causa la malattia
- la dose fa il veleno

Nuova tossicologia:

- i geni, nel causare la malattia, sono influenzati da fattori ambientali e sia la dose sia la tempistica fanno il veleno.
- Alcune sostanze chimiche (EDCs) sono tossiche a basse dosi, in miscele, durante periodi sensibili dello sviluppo.

Conclusioni

- Il packaging e l'alimento interagiscono e il rilascio di sostanze dalla confezione all'alimento può essere notevole
- gli EDCs sono sostanze sempre più considerate temibili per la salute umana
- una confezione "salutare" non dovrebbe rilasciare EDCs.

Dopo R. Vanova (Pepsico, USA), che nella relazione "Nutrition and health claims regulation in Europe" ha fatto il punto sui claim in seguito all'applicazione del nuovo regolamento in vigore dal 2007e agli emendamenti del febbraio 2010, P.F.Canalon, del Florida Department of Citrus, USA ha chiuso la sessione

su nutrizione e salute con la relazione “How to determine the health benefits of fruit juices: the “Omics” (Transcriptomics, Proteonomics and Metabolomics).

Negli ultimi dieci anni, afferma Cancalon, sono stati studiati approfonditamente i meccanismi responsabili dei benefici salutistici dei succhi di frutta. E' stato ora dimostrato che l'ipotesi originale, che affermava che le proprietà salutistiche dei fitochimici erano dovute a un processo di ossido-riduzione generato attraverso un trasferimento di elettroni che poteva essere misurato in vitro, non era in grado di spiegare la maggior parte delle proprietà salutistiche di questi composti. E' ora accettato che i fitochimici, una volta ingeriti, sono modificati e metabolizzati nel tratto intestinale e che una frazione di questi composti e dei loro metaboliti sono assorbiti nel sangue per poi essere nuovamente modificati nel fegato e in altri organi. Infine, questi metaboliti agiscono a livello di geni e instaurano una serie di reazioni a cascata che favoriscono cambiamenti fisiologici.

La necessità di capire i benefici dei succhi di frutta in termini di salute ha portato allo sviluppo della nutrigenomica. Questa scienza studia gli effetti degli alimenti e dei loro componenti sull'espressione genica e comprende una serie di procedure analitiche complesse come la genomica, la trascrittomica, la proteomica e la metabolomica.

La trascrittomica si occupa della trascrizione del DNA del gene nell'RNA messaggero in un particolare tipo di cellule. Il metodo chiamato DNA microarray (gene chip) permette di determinare quali geni sono influenzati da una specifica sostanza. Per esempio, l'analisi microarray condotta su 23000 geni di leucociti ha mostrato che 2809 geni erano espressi differenzialmente dopo assorbimento di succo d'arancia, 1477 erano sovraespressi e 1332 sottoespressi. I risultati hanno mostrato che la modulazione genetica da parte dei succhi di frutta avviene molto rapidamente dopo l'ingestione, molto prima che gli effetti fisiologici. Attraverso questi dati si possono identificare i pathway biologici e una serie di segnali a cascata che conducono a specifiche reazioni fisiologiche.

La proteomica si occupa dell'identificazione delle proteine (spesso enzimi) e della determinazione del loro ruolo in funzioni fisiologiche, in particolare durante la segnalazione cellulare. I metodi impiegati per identificare queste proteine sono la cromatografia liquida ad alta risoluzione in combinazione con spettrometria di massa, l'elettroforesi su gel bidimensionale e vari saggi immunologici, mediante i quali si possono identificare i marker biologici di un succo o di un composto specifico di un succo.

La metabolomica è lo studio delle uniche impronte chimiche generate da specifici processi cellulari, per esempio il prodotto di reazioni enzimatiche. Il metabolome rappresenta tutti i metaboliti che sono i prodotti finali di un'espressione genica. Questi metaboliti possono essere identificati con diversi metodi: l'HPLC legata a spettrometria di massa e la risonanza magnetica nucleare.

Tutti questi complessi cambiamenti possono essere alla fine legati a specifici eventi fisiologici. Per esempio, è stato dimostrato che molti succhi di frutta inducono una serie di cambiamenti di trascrizione e modificazioni enzimatiche che portano a un aumento dell'ossido nitrico nelle pareti dei vasi sanguigni. Di conseguenza, i vasi si dilatano e il flusso sanguigno migliora. Gli studi clinici condotti fino ad ora sui succhi

di frutta sono stati frammentari e limitati. Questi tipi di analisi devono essere condotte sulla maggior parte dei succhi e sui loro fitochimici per poter disporre di un quadro più preciso circa i benefici salutistici di questi prodotti. Dai dati ottenuti, dovrebbe essere possibile produrre un RDI (Recommended Daily Intake) per i fitochimici dei principali succhi di frutta e proporre health claim adeguati e verificabili.

### SESSIONE 3

#### **Technology and innovation**

Chairman: A. Metin Duruk, Aroma, Turkey

E. Zimmer (Bucher, Switzerland): “Industry state of the art in membrane filtration fruit juice”.

I primi impianti di filtrazione su membrana a flusso trasversale (CFM) per la chiarificazione del succo di mela sono stati introdotti circa 20 anni fa. Da allora, questo tipo di tecnologia si è ampiamente consolidata e costituisce oggi lo standard industriale per la filtrazione del succo di mela e di pera. I suoi vantaggi principali sono la limpidezza del permeato, il processo altamente automatizzato e di facile applicazione, la riduzione dei costi rispetto a tecnologie tradizionali come la filtrazione a tamburo rotante sotto vuoto. Più recentemente la CFM è stata introdotta anche per i succhi di frutti colorati, anche se rimangono problemi riguardo alla permeabilità della membrana e alla perdita di colore. Con la CFM per la produzione di succhi di frutta, la maggior parte degli operatori impiega sistemi semi-continui. I sistemi continui multistadio feed and bleed sono un’alternativa interessante per prodotti sensibili e/o di nicchia, in quanto consentono tempi brevi di ritenzione idraulica del succo e produzione in assenza d’aria, che alla fine hanno come risultato una migliore protezione della qualità del succo. I limiti sono costituiti dai costi d’investimento.

Indipendentemente dal design del sistema, le membrane tubolari sono usate principalmente per la filtrazione del succo di frutta in quanto sono compatibili con quantità elevate o medie di solidi in sospensione.

Ci sono molti fattori in grado d’influire la presentazione della CMF. In primo luogo, la qualità del frutto (Brix, fibre, contenuto di pectine, grado di maturazione, texture, integrità del frutto) può influire significativamente sulla filtrabilità. In secondo luogo, pretrattamenti della purea e del succo come triturazione, riscaldamento, trattamento enzimatico, pressatura e raffinazione influiscono sulla qualità del frutto, determinandone in forte misura il sedimento e la concentrazione in idrocolloidi. Inoltre, il design e l’operatività del processo sono fattori chiave per deciderne la prestazione. La diafiltrazione è oggi una pratica standard per aumentare la resa del permeato. Il tipo di membrana influisce anche sulla prestazione del processo ed è importante la compatibilità della stessa con gli agenti di raffinazione usati. Infine, la riduzione del volume di ritentato e l’economia nell’acqua usata per la pulizia sono elementi importanti per controllare i costi di processo e per le problematiche di tipo ecologico.

A seguire, A. Hohn (Novozymes, Switzerland) ha presentato la relazione “Successfully developed innovative “robust” enzymes for fruit processing”.

Nell'industria dei succhi di frutta, gli ultimi 10 anni sono stati caratterizzati da un forte aumento di materia prima nuova ed esotica (es. superfrutti) e da innovativi concetti di prodotto. Questo spesso richiede metodi di produzione sofisticati ed elevati investimenti riguardo alla tecnologia di lavorazione.

Gli enzimi sono sempre stati un elemento determinante nella produzione industriale dei succhi. La Novozymes, leader mondiale nel campo degli enzimi e dei microrganismi industriali, ha fatto recentemente grandi sforzi per soddisfare le richieste dei produttori di tutto il mondo.

L'acquisizione di Biocon India (ora Novozymes India) nel 2007 è stata una pietra miliare nella strategia di R&D per l'industria dei succhi e dei vini, con la possibilità di offrire nuovi allettanti prodotti per la produzione di succo da diversi tipi di frutta e ortaggi. Per esempio, è noto che le pectinasi dalla fermentazione superficiale hanno spesso proprietà migliorate riguardo alla stabilità al calore e al pH. Altre attività pectinasiche giocano un ruolo importante nell'estrazione di colori naturali da frutti di bosco e melograno. L'impiego di entrambe le tecnologie da parte di Novozymes è assolutamente unico e offre diversi vantaggi.

Le principali innovazioni scientifiche fornite da questo sviluppo all'industria dei succhi riguardano l'impiego di ceppi tradizionali non OGM in grado di dare ottimi livelli di prestazione e di qualità dei succhi. Nella sua relazione Hohn ha fornito dettagliati e accurati approfondimenti su questi sviluppi, con particolare focus su:

- trattamento della purea di mela
- depectinizzazione del succo di mela
- lavorazione dei frutti di bosco e dei frutti colorati

Dopo numerose prove, si è concluso che questi nuovi prodotti enzimatici danno buone prestazioni. Per esempio, è stato trovato che l'impiego del nuovo enzima nella lavorazione dei frutti di bosco e del melograno migliora nettamente la resa (nel trattamento del cranberry e del ribes nero), l'estrazione del colore naturale e la stabilità del colore nel prodotto finale.

Anche il nuovo enzima per la purea di mela ha pienamente soddisfatto le aspettative. Inoltre, tutti i nuovi prodotti derivano da non OGM, offrendo così gli ulteriori benefici legati alla produzione di succo "biologico".

M. Türkyılmaz dell'Università di Ankara ha tenuto la relazione "Stability of black carrot anthocyanins during processing and storage", sorprendendo parte dei presenti con la domanda "Avete mai visto una carota nera?"

Dopo un breve excursus sulla produzione delle carote a livello mondiale, la relatrice ha focalizzato l'attenzione su questa varietà, effettivamente poco nota in certi Paesi.

Un colore degli alimenti stabile e attraente è un attributo molto apprezzato in un mercato delle bevande altamente competitivo. Gli antociani sono responsabili dei colori dal rosso al blu di molta frutta e ortaggi, fra cui la carota nera. Generalmente, gli antociani non sono molto stabili nella frutta e negli ortaggi o nei loro derivati. Al contrario, gli antociani della carota nera sono piuttosto stabili rispetto a quelle provenienti da

altre fonti: pertanto i derivati della carota nera, specialmente i concentrati, sono prodotti che stanno godendo di una popolarità sempre maggiore.

La stabilità degli antociani della carota nera è il risultato di effetti di copigmentazione intramolecolari degli antociani acilati. I fattori che maggiormente influiscono sulla stabilità degli antociani sono le temperature di lavorazione e di magazzinaggio. Lo studio presentato dalla relatrice si è quindi proposto di determinare gli effetti della chiarificazione, della pastorizzazione, della concentrazione e del magazzinaggio degli antociani del succo di questo ortaggio.

La carota nera può essere una buona scelta per colorare succhi e nettari di frutta, bevande analcoliche, gelatine di frutta. La chiarificazione del succo comprende le fasi di depectinizzazione e di raffinazione. Agenti di raffinazione fra cui la bentonite, il kieselsool e la gelatina sono stati usati per chiarificare il succo depectinizzato. Poiché il trattamento enzimatico provoca il rilascio degli antociani dalle pareti cellulari, il contenuto di antocianine nel succo di carota nera aumentava (7%) dopo depectinizzazione. Analogamente, il trattamento con bentonite dava un aumento del 35% nel contenuto di antocianine monomeriche del succo di carota nera, ma il trattamento con gelatina causava una diminuzione del 10%. Perdite notevoli (3-16%) di antocianine sono state osservate durante la pastorizzazione e la concentrazione. Durante il magazzinaggio, la stabilità degli antociani diminuiva significativamente all'aumentare della temperatura. Per esempio, i periodi di emivita per la degradazione nei concentrati di succo di carota nera erano 603, 137 e 29 giorni a 5, 20 e 30° C, rispettivamente. I risultati delle misure del colore hanno mostrato anche che il colore del concentrato tenuto a -23°C rimaneva praticamente invariato durante i 329 giorni di magazzinaggio. Al contrario, nei campioni a 30° C avveniva un deterioramento molto rapido del colore. Questo diminuiva dopo chiarificazione e aumentava dopo la pastorizzazione e il magazzinaggio. Quindi, i pigmenti marroni erano rimossi dal succo con la chiarificazione ma si formavano con la pastorizzazione e il magazzinaggio. In conclusione, la chiarificazione con gelatina-kielsool e la pastorizzazione erano le fasi che causavano maggiori perdite di antociani durante la produzione di succo di carota nera. Sebbene gli antociani dai succhi siano molto più stabili di quelli di altre fonti, i concentrati di succo di carota nera dovrebbero essere mantenuti a temperature di refrigerazione per ridurre al minimo la degradazione.

“The multipurpose factory”: a new approach for product diversification, working cost reduction and environmental sustainability to win today's market challenge” (M. Gozzi, CFT SpA, Italy).

Il mercato odierno per la trasformazione dei succhi è caratterizzato da una forte competitività: questo elemento, insieme alla sovrapproduzione causa una depressione dei prezzi dei derivati della frutta.

Molti trasformatori, in cerca di una via d'uscita dalla stretta creditizia, hanno identificato nella diversificazione dei prodotti e nel risparmio sui costi di produzione la ricetta per sconfiggere la crisi.

La CFT, fornitore di impianti per la lavorazione della frutta, si è messa dalla parte del cliente cercando di sviluppare soluzioni tecnologiche innovative che stanno cambiando rapidamente lo stato dell'arte.



Fra gli altri aspetti, questo nuovo approccio prevede un nuovo sistema d'estrazione per puree come prima operazione unitaria per ottenere un'ampia varietà di prodotti finiti con una notevole riduzione dell'acido ascorbico.

Estrazione: confronto fra le caratteristiche della tecnologia tradizionale e gli obiettivi delle nuove tecnologie

**Tradizionale:**

- ritardo nell'inattivazione
- aggiunta di elevate quantità di acido ascorbico per preservare il colore (succo torbido)
- linee orientate ad un singolo prodotto
- ambiente aperto, con possibilità di contaminazione
- necessità di CIP manuale
- operazioni di pressatura batch

**Obiettivi nuova tecnologia:**

- ridurre il consumo di acido ascorbico
- aumentare la consistenza del prodotto e ridurre la sineresi
- preservare il colore
- mantenere l'aroma e le altre caratteristiche organolettiche
- stabilizzare il prodotto finito per ottenere una migliore shelf-life
- stabilizzare il prodotto semi-finito per separare le attività "di stagione" da quelle "fuori stagione"
- linee multipurpose ad alta flessibilità.

Per quanto riguarda i risparmi sull'acido ascorbico, rispetto alle tecnologie tradizionali:

Ipotesi:

- produzione di 40 t/h
- 24 h/giorno
- 180 giorni/stagione
- Prezzo dell'acido ascorbico 10 euro/kg
- $40 \cdot 10^3 \cdot 24 \cdot 180 \cdot 10 \cdot (800-150) / 10^6 = 1.123.200 \text{ Euro/anno}$

L'approccio multi purpose prevede anche evaporatori ibridi per trasformare sia succhi limpidi sia pure senza rischio di contaminazione da fibre da prodotti polposi a prodotti limpidi (evaporatore Apollo e Poseidon TVR)

Apollo: highlights tecnologici

Trattamento blando

- Differenza di temperatura fra vapore e prodotto inferiore a 6°C
- Temperature di evaporazione inferiori a 77° C
- Tempo di permanenza complessivo inferiore a 300 sec
- Economia di vapore 1:16 (valore riferito alla mela)

### Flessibilità operativa

- Breve tempo di pulizia (3 ore) completamente automatizzato)
- Veloce cambiamento di prodotto torbido/limpido senza contaminazione da fibra
- Correzione semplice e veloce della capacità di evaporazione stabilendo i rpm del compressore
- Capacità di rimozione dell'acqua da 10 t/h a 60 t/h.

### Evaporatore Poseidon

#### Poseidon T300 TE TVR

- Evaporatore per la concentrazioni di puree e succhi.
- Concentrazione di succo a pellicola discendente a triplo effetto
- Concentrazione di purea a doppio effetto.
- Nessuna contaminazione da fibra
- Elevata flessibilità
- Nessun compromesso sulla qualità: piena circolazione forzata nelle puree/piena pellicola discendente nei succhi

Mediante questo nuovo approccio, che comprende anche preconcentratori MVR per massimizzare l'efficacia del vapore nella produzione di AJC, si possono ottenere una migliore flessibilità, qualità del prodotto e notevoli risparmi nei costi di lavorazione.

## SESSIONE 4

### **Technology and innovations**

(Chairman: M Rowen, Bonjuice, Germany)

“Comparative evaluation of membrane processes for the concentration of apple juice”, P. Onsekizoglu  
 E' stata valutata la produzione di succo di mela concentrato di alta qualità con processi a membrana abbinati, alternativi all'evaporazione termica, tenendo in considerazione l'impatto sulla qualità del prodotto. Succo fresco di mela depectinizzato, con un contenuto di solidi solubili di circa 12°Brix è stato chiarificato mediante processo a ultrafiltrazione. E' stato ottenuto un significativo miglioramento della limpidezza mediante applicazione combinata di agenti di raffinazione e trattamento UF. Il succo chiarificato è stato quindi concentrato mediante distillazione osmotica, distillazione a membrana, OD e MD accoppiate o mediante tradizionale evaporazione termica fino a un contenuto finale di TSS di 65° Brix.  
 E' stata valutata l'efficacia del processo di concentrazione nel preservare il colore, i composti fenolici, gli acidi organici, il glucosio, il fruttosio, il saccarosio e il trans-2-esanale (il composto più importante nell'aroma del succo di mela) allo scopo di tenere alta la qualità del prodotto. Le nuove tecniche di concentrazione basate su membrana sono state molto efficaci in quanto il succo concentrato presentava una qualità nutrizionale e organolettica molto simile a quella del succo originale specialmente riguardo alla

ritenzione di un colore brillante naturale e un aroma piacevole, che vengono perduti in larga misura durante l'evaporazione termica.

I composti fenolici, gli acidi organici e gli zuccheri erano molto stabili in tutti i processi di concentrazione, compresa l'evaporazione termica. E' stata anche valutata la formazione di 5-idrossimetilfurfurolo con i diversi processi di concentrazione. Fra i diversi trattamenti applicati, solo i campioni evaporati termicamente hanno dato formazione di HMF. OD e MD accoppiate sembrano essere l'alternativa più promettente fra tutte quelle esaminate, in quanto, a causa della temperatura considerevolmente bassa e del breve tempo di lavorazione, viene trattenuto quasi tutto il contenuto di trans-2-esanale chiarificato.

“Improved operating efficiency and product quality with the new JBT Multi-use hybrid evaporator for high viscosity processing (S. Ondelli, JBT SpA, Italy).

La tecnologia di evaporazione della JBT Food Tech è stata messa a punto per soddisfare le richieste dei trasformatori di frutta, con la necessità di ottenere bassi profili di temperatura per mantenere le proprietà organolettiche del frutto fresco.

Lo sforzo dell'azienda di adeguarsi alle richieste della clientela ha portato allo sviluppo di un evaporatore ibrido. Questo combina la prestazione dell'evaporatore JBT TASTE con il nuovo processo a circolazione forzata per prodotti ad alta viscosità. Le due tecnologie, note e sperimentate, sono combinate per migliorare l'efficacia operativa, ridurre al minimo il downtime, ridurre l'investimento complessivo di capitale e, soprattutto, migliorare la qualità del prodotto.

Alla richiesta di trasformare una serie di prodotti ad alta viscosità, come il mango e i pomodori, la JBT risponde con un impianto in grado di far evaporare 10 ton d'acqua all'ora con 2 effetti e 2 fasi (1 TASTE e i Circolazione Forzata). Un'unità ideale per i trasformatori che hanno l'esigenza di lavorare una serie di prodotti ad alta viscosità in tutto l'arco dell'anno, massimizzando l'operazione con un evaporatore ibrido, basso impegno di capitale, bassi costi di gestione e mantenere le proprietà organolettiche con profili tempo temperatura attentamente controllati.

M. Latz (Unipektin Engineering AG, Switzerland) ha tenuto la relazione “Trends and new applications for ion exchange and adsorber technology in fruit juice and food/basic food compounds industry”.

Lo scambio ionico e la tecnologia ad assorbimento sono impiegati da molto tempo nell'industria dei succhi di frutta e degli alimenti nei limiti di legge, per esempio per la deamarizzazione del succo d'arancia, la stabilizzazione del succo di mela o del tartrato.

Al momento ci sono diverse forze trainanti per ottimizzare i processi esistenti e per introdurre nuovi processi che rendono queste tecnologie sempre più determinanti nell'industria dei succhi e degli alimenti (per esempio, ottenere estratti di speciali sostanze da diverse fonti).

Alcune di questi driver sono:

- riduzione dei costi per il processo senza diminuire la qualità del prodotto, applicando processi che possono essere altamente automatizzati, o eliminando alcune fasi ad alto costo dai processi tradizionali (ad esempio trattando direttamente con resine il concentrato di succo di frutta)

- La perdita di accettazione di alcuni processi nel mercato per la mutata sensibilità dell'acquirente (ad esempio, la diminuita accettazione del trattamento del succo con gelatina)
- La domanda di sostanze che "aggiungono valore" come polifenoli o antociani
- La necessità di ottenere la massima resa possibile dalla materia prima

"Manufacture of red grape juice and anthocyanin extracts from pomace of anthocyanin-rich grape varieties"  
(F. Will, Geisenheim Research Center, Germany)

Gli aspetti salutistici degli antociani sono in questo momento oggetto di grande interesse da parte sia della ricerca scientifica sia dell'opinione pubblica.

Gli antociani sono antiossidanti e anche efficaci scavenger delle specie reattive all'ossigeno (ROS). La loro bioassorbibilità, dimostrata in molti studi, è tuttavia bassa.

C'è una lunga lista di possibili effetti contro malattie principalmente infiammatorie come l'artrite, i reumatismi, l'arteriosclerosi, le patologie coronariche o il morbo di Crohn. Oggi gli antociani sono accettati come un'importante classe di sostanze bioattive a supporto della salute umana pur senza essere dei nutrienti. Nell'uva nera sono presenti solo i glucosidi di 5 antociani (delfinidina, cianidina, petunidina, peonidina, malvidina). Scopo del presente lavoro era di studiare l'idoneità delle cultivar Accent e Dakapo alla produzione di succo d'uva. Altri criteri erano la resistenza dell'Accent ai miceti (per la produzione di succo biologico) e il successivo utilizzo del marcio. I risultati dello studio hanno mostrato che entrambe le cultivar davano succhi di qualità paragonabile a quelli più apprezzati sul mercato e che le loro frazioni di marcio contenevano ancora elevate quantità di sostanze bioattive che li rendevano idonei ad un maggiore sfruttamento industriale.

E' la volta di K. Otto (University of applied sciences OWL Lemgo, Germany) che fa il punto su "Fermented fruit based beverages".

Otto apre la relazione distinguendo fra i succhi di frutta e ortaggi e i loro principali competitor sul mercato: le bevande analcoliche.

Sembra che attualmente la preferenza del consumatore vada a nuovi tipi di bevande a base di succo di frutta che: possono contenere microrganismi, contengono sostanze importanti in termini di fisiologia nutrizionale, spesso hanno aromi esotici, un basso contenuto d'alcol e sono meno dolci delle bevande tradizionali.

Cos'è esattamente la "fermentazione"?

E' la conversione dei carboidrati in alcol o acidi organici usando lieviti, batteri o una loro combinazione, in condizioni anaerobiche. Una definizione più ristretta di "fermentazione" è la conversione chimica degli zuccheri in etanolo.

La fermentazione è usata anche in tecniche di conservazione per creare acido lattico. La parola, che deriva dal latino "fermentum", sta semplicemente ad indicare l'aggiunta di enzimi, originariamente "fermentazione" indicava una reazione con esclusione di aria (Pasteur).

La presentazione di Otto descrive i diversi sistemi di fermentazione per le diverse materie prime e miscele, a ritroso nella storia. Lo scopo è mostrare come l'industria dei succhi di frutta possa beneficiare della dinamica di uno sviluppo che ha raccolto interesse soprattutto dalla consapevolezza del benessere. Si sostiene che le bevande di recente sviluppo possano contribuire alla salute e al benessere attraverso l'aggiunta di ingredienti o in base alla quantità di ingredienti funzionali come gli acidi organici (acido gluconico o acido lattico) e vitamine, che hanno origine appunto dalla fase di fermentazione.

“Application of pectinases for improved juice and colour extraction in “superfruits” processing” (Y. Coutel)  
I superfrutti, un termine di marketing introdotto per la prima volta nel 2005, sono divenuti la risposta globale alla salute e alla longevità negli ultimi anni. I superfrutti possono essere definiti come frutti che combinano un'eccezionale ricchezza di nutrienti e qualità antiossidante. Gli esempi più famosi sono il cranberry, il melograno, l'acerola, l'aronia, ma anche frutti più tradizionali e comuni come il ribes nero e il mirtillo. Fra questi, alcuni possono essere consumati freschi ma la maggior parte è trasformata in concentrati di succo e/o nettari per facilitarne il consumo; i succhi e i nettari possono a loro volta essere consumati tal quali o come ingredienti funzionali nelle preparazioni a base di succhi e di frutta. Quando si trasformano i superfrutti, i produttori cercano prodotti che offrano buone proprietà di colore e nutrizionali così come un sapore fresco e “di frutta”. L'estrazione fisica dei succhi (hot break, pressatura meccanica della frutta) può essere aumentata in larga misura mediante applicazione di specifici enzimi, sia quantitativamente (resa in succo) sia qualitativamente (intensità del colore, contenuto in sostanze fenoliche).

Sebbene abbiano origine da diverse regioni geografiche e appartengano a famiglie botaniche distinte, la maggior parte dei superfrutti sono bacche di diametro relativamente piccolo, quindi con un alto rapporto buccia/polpa. Altre caratteristiche comuni sono il basso pH, tipicamente compreso fra 2.5 e 3.5 e un alto contenuto in antociani glicosilati (localizzati principalmente nel vacuolo intracellulare). Tutti questi parametri contribuiscono a creare difficoltà nella trasformazione, facendo degli enzimi uno strumento necessario per migliorare la qualità e aumentare la resa in succo e per un'estrazione mirata delle sostanze fenoliche (es. antociani).

A causa delle caratteristiche descritte in precedenza è importante utilizzare preparazioni con caratteristiche ben definite: devono, cioè, operare a basso pH e in un ampio intervallo di temperatura; inoltre, per conservare la stabilità del colore non dovrebbero contenere o contenere solo limitate attività glicosidasiche (note anche come “antocianasi”).

## SESSIONE 5

**Commercial and marketing aspects**

(Chairman: D. Sporn, Juice Production Association, USA)

“Opportunities in the global juice business” (Kini Venkatesh, Coca Cola, USA)

Guardare alla categoria dei succhi come “alimenti liquidi” (diversi dalle “bevande”) serve a renderci maggiormente consapevoli del grosso impatto che questi prodotti hanno sulla catena alimentare “dalla pianta alla bottiglia”.

Le aspettative dei consumatori, degli acquirenti, dei venditori, di tutti i partecipanti attivi alla catena degli “alimenti liquidi” stanno subendo degli spostamenti dovuti al fatto che la pressione sulla terra coltivabile continua ad aumentare, in linea con la crescita della classe media e della popolazione in generale. Da qui l’importanza dell’agricoltura sostenibile e delle comunità locali di supporto (agricoltori).

Il problema può quindi essere posto in questi termini: Come assicurare una continuità dell’approvvigionamento a più lungo termine in una prospettiva globale?

**Opportunità**

Analizzare la traiettoria di crescita delle diverse sottocategorie nel mondo dei succhi, per geografia chiave. Messaggio: le opportunità di crescita sono dappertutto, anche se con soluzioni molto diverse.

“New fruit juices, new packages, new habits” (C. Nermark, Tetrapak, Sweden)

Il consumo globale di succo di frutta 100% ha assistito ad una crescita costante negli ultimi 50 anni.

Il succo d’arancia è ancora la varietà con la domanda più alta ma con uno share di mercato in contrazione mentre altri succhi, come la mela e il pompelmo, stanno guadagnando terreno. Tuttavia, il consumo negli ultimi anni sembra essere stagnato, o persino diminuito, nei paesi sviluppati a causa della competizione da parte di altre bevande, dei cambiamenti nel comportamento del consumatore e dei prezzi volatili della materia prima. Se appare possibile un aumento del consumo pro capite nei paesi in via di sviluppo, anche se a un livello molto basso, un aumento della domanda nei paesi sviluppati sembra difficile nonostante gli sforzi di offrire ai consumatori un’ampia gamma di miscele e di offerte a valore aggiunto.

Il packaging è un importante elemento di attrazione per i consumatori di succhi. Un’augmentata shelf-life, aperture migliorate e, acquisizione più recente, materiali accettabili dal punto di vista ambientale sono oggi determinanti. Per ovvi motivi l’industria del packaging sta rispondendo a questi requisiti e confezioni innovative sono entrate nel mercato o stanno per esservi lanciate. Si spera che nuove soluzioni di packaging possano contribuire a vivificare il mercato dei succhi nei paesi sviluppati e che il packaging low-cost possa essere la ricetta per paesi a basso potere d’acquisto.

Negli ultimi decenni i costumi sono cambiati: un aumentato interesse alla salute e al benessere dovrebbero favorire il mercato dei succhi di frutta. Ma questo ha anche aumentato l'interesse per una ridotta assunzione di zuccheri. Molti consumatori sono ora consapevoli del fatto che il succo di frutta non fornisce solo molte vitamine e antiossidanti ma anche molto zucchero. Più pasti vengono consumati fuori casa: quanto spesso i consumatori chiedono un succo in un ristorante o come accompagnamento ad un hamburger? La sfida è di allargare il consumo del succo dalla colazione al divenire una bevanda per tutte le ore. Basterà aggiungere più vitamine, omega-3 e altri ingredienti? Potrà essere un'interessante bevanda per sportivi? O per la scuola? All'industria dei succhi il compito di valutare le varie possibilità e agire di conseguenza.

Neuromarketing: a new approach for convincing consumer at point of sale (H. Prüssner, Solutions branding and design company, Germany)

Come si fa a capire i consumatori? Le loro preferenze, i comportamenti d'acquisto ... I normali strumenti di ricerca di mercato non bastano, ma ora siamo più vicini a questo obiettivo grazie al neuromarketing.

Il neuromarketing è una combinazione di neurologia e marketing che ci permette di aprire le porte segrete del pensiero del consumatore. Ad ogni decisione d'acquisto corrispondono determinate condizioni nel cervello. Negli ultimi 10 anni abbiamo imparato più cose riguardo al nostro cervello di quanto non sia avvenuto nei cento anni precedenti. Dobbiamo dunque riconsiderare queste nuove scoperte per capire e valutare comportamenti specifici.

“Expanding markets for fruit juice through harnessing consumer trend” (D. Hughes, Imperial College London, England)

Alcuni punti chiave

Mentre gli esperti vedono il 2010 come un anno di recupero economico generale in molti paesi, i tassi di disoccupazione sono ancora alti e i budget familiari per cibo e bevande limitati. Tuttavia, i prodotti a base di succo di frutta hanno forti legami con le tendenze dei consumatori al benessere- in momenti finanziari stressanti, i compratori badano anche di più a proteggere la salute della loro famiglia!

In momenti di affollamento del mercato, la sfida è comunicare al consumatore i punti importanti di differenza fra i prodotti. I compratori vogliono ottenere il meglio riguardo al prezzo, ma sono disposti a spendere di più per un prodotto migliore! La sfida è identificare cosa in realtà i consumatori considerano un valore per il quale accettano un prezzo superiore. I benefit dei prodotti potrebbero comprendere i superfrutti (con elevati livelli di antiossidanti), elementi funzionali (es: claim per il colesterolo, fibre aggiunte), fresco verso pastorizzato, premium packaging, nonché la provenienza del prodotto, la sua storia e la sostenibilità ambientale della produzione del frutto e della lavorazione del succo.

Chiaramente, per ogni mercato è vera l'espressione “one size does not fit all” e i segmenti possono variare fra prodotti guidati dal valore/prezzo attraverso l'alto livello salutistico fino al premium. Certamente, all'interno di un'organizzazione familiare, le necessità del consumatore possono essere diverse (proprio

come nel caso del latte) a secondo dell'uso (bambini/adulti/occasioni speciali..) presentando al trasformatore e al venditore di succo un ventaglio di possibilità multiacquisto.

Ma, come in ogni altro business, le aziende di successo saranno quelle che:

- hanno una conoscenza profonda dei desideri dei consumatori e dei compratori riguardo ai succhi di frutta;
- saranno in grado di guidare la produttività verso l'alto e i costi verso il basso, senza rimorsi;
- cercheranno innovazioni in tutti gli aspetti del business, non solo nello sviluppo di nuovi prodotti;
- e coloro che dimostreranno di possedere una grande prontezza nell'indirizzare il mercato lanciando nuovi prodotti prima che vengano copiati dai player globali su larga scala e dalle principali organizzazioni di vendita con i loro marchi.

## SESSIONE 6

### **Panel: Future perspectives for the world of juice industry: from the fruit to juice consumption**

(Chairman: K. Cools, Döhler, Germany)

Panel participants: R.K. Shuttleworth, Canadean Ltd., UK; P.Zwicker, Switzerland, T. Sezer, Ülker, Turkey; D. Lansbergen, Fias, Germany

Gli ultimi due anni, gravati dai problemi economici, hanno avuto impatti diversi sui paesi e sulle categorie di bevande. La Canadean ha cercato di fornire un'analisi sull'ultimo decennio insieme ad alcune riflessioni su cosa ci riserverà il futuro per il consumo di bevande di frutta nel mondo.

Molte industrie sono state duramente colpite dai problemi economici ma l'industria delle bevande si è dimostrata alquanto flessibile. Tuttavia, i tassi di scambio volatili e i prezzi fluttuanti hanno avuto un forte impatto sui prezzi e verosimilmente sul consumo di succo degli ultimi anni.

Si tratta quindi di analizzare le performance delle categorie del succo e delle bevande a base di succo rispetto ad altre categorie di bevande e guardare ai diversi aspetti del consumo di succo per capire gli alti e i bassi degli ultimi anni.

Poiché inoltre le private label sono un importante fenomeno in tutta Europa, particolarmente attive nelle categorie dei succhi e dei nettari, è importante che le aziende abbiano una profonda conoscenza del loro ruolo e posizione sul mercato.



## SESSIONE 7

**Quality, regulatory aspects and assurance**

(Chairman: M. Greeve, SGF, Netherlands)

“Determination of red fruit juices polyphenols profiles applying the IFU Method n.71 (antocyanins analysis by HPLC)”, M. R. Castellar

I polifenoli sono presenti nella frutta e negli ortaggi trasformati, specialmente nei succhi. Questi composti possono essere classificati in diversi gruppi in funzione del numero di gruppi aromatici che contengono e degli elementi strutturali che legano questi anelli gli uni agli altri. Si fanno distinzioni fra acidi fenolici (idrobenzoici e idrossicinnamici), flavonoidi (antociani, flavonoli, flavoni, flavanoni, isoflavoni), stilbeni e lignani. Gli antociani si trovano soprattutto nelle bacche dei frutti rossi (come more, ribes, mirtilli) e nell'uva nera, nelle fragole, nei lamponi.

C'è un interesse crescente nella commercializzazione dei succhi di frutti di bosco rossi ricchi di pigmenti come gli antociani e altri polifenoli, che possono avere effetti benefici sulla salute del consumatore. Gli antociani sono interessanti perché numerosi studi indicano il loro possibile effetto nel ridurre l'incidenza delle malattie cardiovascolari, il cancro, le iperlipidemie e altre malattie croniche attraverso l'assunzione di alimenti ricchi di queste sostanze.

Il Codex Stand 247-2005 è il codice generale che comprende i metodi d'analisi per la verifica della composizione, della qualità e dell'autenticità dei succhi e dei nettari di frutta. Nel caso dei succhi di frutta rossi, un metodo per la qualità e l'autenticazione è l'IFU n. 71 (1998) in base al quale si determina il profilo degli antociani mediante HPLC con rivelazione nel visibile. Questo metodo è stato validato, tipo I, dalla commissione analitica dell'IFU.

In questo lavoro il metodo è stato applicato all'analisi degli antociani e di diversi polifenoli come gli acidi fenolici e i flavonoli presenti in otto succhi di frutta. I vantaggi del metodo erano la rivelazione nel visibile con la fluorescenza per la determinazione HPLC. Il metodo, con una sola iniezione e senza pretrattamento del succo, ha permesso di identificare 47 polifenoli.

E' stata poi la volta di Shellekens (Mondi Foods Nv, Belgium) che nella relazione “Implementation of sustainability principles: a practical approach” ha affrontato il tema della sostenibilità partendo dalla considerazione che si tratta di un concetto con molte facce.

Diverse organizzazioni cercano di presentare “Il Modo” per attuare la sostenibilità. Gruppi, con diversi background (commerciali, governativi, ogn) compiono importanti sforzi per armonizzare l'approccio sostenibile delle aziende senza però tener conto del fatto che la pluralità di richieste da parte degli utenti generata da questo sistema (ogni sistema/organizzazione ha i suoi fautori e i suoi detrattori) crea inaspettati pericoli, fra cui quello di reagire con un atteggiamento opposto, totalmente inerte.

La core activity della Mondi Food è la produzione di purea di frutta, tradizionale e biologica. Il focus è sui frutti di bosco, come fragole, lamponi, ciliegie. In questa azienda il problema della sostenibilità è affrontato coralmente dai reparti acquisti, produzione, qualità e vendite. Ognuno è dunque coinvolto.

Partendo da queste premesse, la Schellekens presenta una proposta pragmatica basata su tre pilastri della sostenibilità, interconnessi: sociale, ambientale ed economico.

Esempi di sostenibilità ambientale:

- Riduzione dell'impiego d'acqua ed energia
- Riduzione degli scarti
- Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Esempi di sostenibilità sociale:

- Programma per dipendenti
- Programma per comunità

Esempi di eco-efficienza

- Innovazioni nel packaging, nella logistica
- Applicazione di tecnologie ad alta efficienza energetica

Nella sua relazione, M. Gössinger (Education and Research Centre for viticulture and pomology Klosternburg, Austria) ha illustrato i risultati di uno studio condotto su nettari preparati con puree di dieci varietà di fragola coltivati nell'orto sperimentale dell'Education and Research Centre for Viticulture and Pomology austriaco per ottenere informazioni su alcune loro caratteristiche quali l'intensità e la stabilità del colore. Una varietà è stata raccolta all'inizio e alla fine del periodo di raccolta a diversi gradi di maturazione. Quercetin- monoidrato e quercetine-3-gluc. sono stati aggiunti al succo di fragola per aumentarne la stabilità del colore. Sono stati analizzati i contenuti di antociani e flavonoli così come le componenti cromatiche (acceptance factor) dei nettari e dei succhi durante il magazzinaggio.

E' risultato che le varietà differivano in larga misura nel contenuto di antocianine e di flavonoli nonché nella stabilità del colore. Anche il periodo di raccolta aveva un impatto significativo su questo parametro.

“New analytical tools and databases for an optimum authenticity control of fruit juices” (E. Jacob, Eurofins Scientific, France).

Dopo anni di sviluppi analitici nei laboratori specialistici, sono stati raccolti un grande numero di metodi e di dati utili a riconoscere la maggior parte delle adulterazioni di cui possono essere oggetto molti tipi di frutti. Tuttavia, ci sono ancora delle lacune in questo “arsenale” e l'attività volta a garantire l'autenticità dei succhi deve ovviamente essere un processo in continuo sviluppo. Certamente mancano dati riguardo ai “superfrutti”, in quanto introdotti recentemente in questo mercato. Questa carenza ha indotto la Eurofins Scientific ad ampliare e ad aggiornare il proprio database.

Nel caso di frutti ad alto contenuto di vitamina C come l'acerola, bisogna controllare se l'acido ascorbico viene tutto dal frutto, per via della grande disponibilità di acido L-ascorbico artificiale, prodotto dalla trasformazione biotecnologica di varie fonti di zucchero. Poiché le due fonti, naturale e artificiale, sono

chimicamente identiche, si può impiegare un'analisi isotopica recentemente messa a punto per ottenere una sufficiente discriminazione. Tutti i principali frutti fonte di vitamina C possono essere testati con questo metodo.

Inoltre, studi sono stati condotti per l'applicazione della SNIF-NMR carbonio 13 come tecnica quantitativa per misurare i rapporti isotopici, aprendo nuovi spazi per la valutazione dell'autenticità.

Sullo stesso tema, S. Koswig (SGF, Germany) ha parlato di "Sustainable juice products through industrial self-control".

L'SGF è l'ente internazionale voluto dall'industria dei succhi di frutta per certificare i fornitori a livello mondiale e monitorare la qualità della materia prima.

L'industria dei succhi riconosce la propria responsabilità nel salvaguardare processi di produzione socialmente compatibili a livello mondiale. Nel 2007 è stato pertanto introdotto un Codice di Comportamento (CoC) che afferma che all'interno delle aziende membre dell'SGF è necessario mantenere uno standard minimo sociale ed ecologico.

Da ultimo, B. Ernan Koc (Ankara University, Turkey) ha presentato i risultati di uno studio intitolato "Comparison of various characteristics of pomegranate juices produced from whole fruits and arils"

Sebbene la Turchia sia il maggior produttore di succhi e concentrati sia di ciliegia acida sia di melograno, il consumatore turco preferisce i nettari di ciliegia acida al succo di melograno. Infatti, il consumo procapite è di 2L per il primo prodotto rispetto agli 0,72 del secondo. Questo avviene soprattutto perché il melograno contiene elevate quantità di procianidine responsabili del suo sapore amaro e astringente. Durante la lavorazione del frutto, la maggior parte delle procianidine passa dalla buccia al frutto.

Lo studio oggetto della relazione è stato condotto per determinare le differenze fra le varie caratteristiche (attività antiossidante, contenuto in fenoli e in antociani) dei succhi prodotti dal frutto intero e solo dagli arilli.

I risultati hanno mostrato che la maggior parte dell'attività antiossidante del succo di melograno è situata nella buccia.

Sebbene i succhi di melograno ottenuti dal frutto intero siano più salutari di quelli ottenuti dagli arilli, non sono preferiti dai consumatori a causa del loro sapore astringente. Per aumentare il consumo di melograno, quindi, bisogna o sottoporre la buccia a pressatura oppure pressare senza la buccia oppure diminuire la quantità dei fenoli che danno al succo questa caratteristica.