

## **CORSO Green Chemistry Technologies in Agro-food Chain**

### **SISTEMI DI RICICLO E RECUPERO DEI CONTENITORI ALIMENTARI**

#### **TETRA-PAK**

Agli inizi degli anni 50, in un momento storico di grandi innovazioni tecnologiche e sociali, nasceva in Svezia, senza clamore, un oggetto che si sarebbe rivelato non meno rivoluzionario della radio transistor o del laser: si trattava di un semplice cartoncino impermeabilizzato che piegato a tetraedro era in grado di conservare le bevande: la confezione Tetra-pak.

Assolutamente geniale nella sua semplicità, questo contenitore, che nel corso del tempo si è evoluto in forme sempre più pratiche e maneggevoli, ha via via sostituito le bottiglie in vetro poco efficienti per un consumo di alimenti confezionati, che è andato negli anni crescendo in progressione quasi geometrica.

Oggi la sua diffusione è tale che sarebbe arduo immaginare il mondo senza di esso.

Il contenitore Tetra-pak, nelle sue innumerevoli versioni, è insuperabile per igiene, praticità, leggerezza, e capacità di protezione e conservazione degli alimenti, ed è diventata una presenza rassicurante in tutti i frigoriferi del mondo.

La produzione dei contenitori Tetra-pak ha ormai raggiunto la fantastica cifra di 120 miliardi di pezzi all'anno; questo clamoroso successo mondiale ha richiamato l'attenzione sul delicato problema della gestione ecologicamente accettabile di una massa tanto grande di prodotto esausto, attraverso la miglior forma di riciclaggio per i materiali con cui sono fabbricati gli involucri.

In particolare, il produttore di alimenti deve risolvere il delicato problema rappresentato da scarti e resi dal mercato, una quota pari a circa il 3% della produzione totale che deve essere ritirata e correttamente gestita, se non altro in ottemperanza alle leggi in materia. Farsi pienamente carico delle responsabilità, rappresenta per Tetra-pak un impegno sociale costante e una consolidata tradizione aziendale; e oggi come ieri, la salvaguardia dell'ambiente è la responsabilità maggiormente sentita. Per questa ragione l'azienda ha realizzato uno strumento che aiuta i numerosi clienti a chiudere il cerchio produttivo in conformità con i principi che guidano la nostra azione: il sistema Premere Gentle, di cui la Sterilgarda Alimenti spa si è dotata per prima a livello mondiale.

**CARTA** 75% stabilità e resistenza, consiste di fibra di cellulosa derivata dagli alberi

**POLIETILENE** 20% strato interno - contiene il prodotto all'interno- ed esterno - lo protegge da agenti esterni-

**ALLUMINIO** 5% stoccaggio prodotti senza refrigerazione (UHT), protegge da ossigeno, odori e luce



## **STERILGARDALIMENTI SPA**

Alla metà degli anni sessanta si stava diffondendo una nuova tecnologia che senza l'aggiunta di conservanti consentiva al latte di essere consumato anche dopo mesi dal confezionamento mantenendo intatte gran parte delle proprietà nutritive ed organolettiche. La possibilità combinata di portare il latte ad alte temperature per pochi secondi per essere poi protetto in ambiente sterile in confezioni Tetra-pak rappresentava una nuova frontiera per l'industria alimentare. Una opportunità nuova per milioni di consumatori di approvvigionarsi di questo alimento primario in modo economico e sicuro anche là dove era assente la distribuzione quotidiana del latte di Centrale.

Il corso più che trentennale di Sterilgarda Alimenti Spa nasce da quelle applicazioni pionieristiche: l'azienda è stata fondata nel 1969 da un gruppo di imprenditori del settore lattiero-caseario, ed il successo del nuovo prodotto vede convergere nello stabilimento di Castiglione delle Stiviere (MN), al centro delle colline moreniche del Garda, esperienze consolidate nel mondo lattiero caseario e di nuove competenze e tecnologie, frutto di ricerca e di spirito innovativo che l'hanno da subito portata ad essere leader nella produzione di latte e panna UHT. Nel corso degli anni è stata ampliata l'offerta con altre linee produttive – mascarpone, passata di pomodoro, succhi di frutta, the, budini, yogurt, formaggino fresco spalmabile, latte Microfiltrato UHT - e ad oggi vi lavorano 263 dipendenti che ogni giorno trasformano circa 1.000 tonnellate di latte in oltre 2.400.000 confezioni. Tutta l'evoluzione del catalogo prodotti è sempre stata affiancata ai migliori macchinari in circolazione, che hanno reso possibile l'implementazione dei volumi ottimizzando i costi dell'azienda.

I contenitori per i prodotti hanno una composizione diversa a seconda della durata del prodotto stesso. I contenitori per i prodotti a lunga conservazione come il Latte UHT, i succhi, la passata di pomodoro, il the, sono costituiti da carta per il 75 %, polietilene per il 20 % e alluminio per il restante 5 %, quest'ultimo necessario per garantire l'asseticità della confezione e la lunga conservazione del prodotto. Per i prodotti di durata inferiore, come il latte fresco, il contenitore è più semplice ed è fatto di uno strato di carta e uno di polietilene.

Un'azienda alimentare inserita in un contesto territoriale pregiato come l'anfiteatro delle colline moreniche del Garda deve assumere tra i propri obiettivi strategici anche il minor impatto ambientale, ovvero adottare tutti quei comportamenti e quelle tecnologie che consentano all'insieme delle attività industriali di conservare, quando non di migliorare, la qualità ambientale del sito in cui produce. Per questo motivo Sterilgarda ha realizzato iniziative di sensibilizzazione interna allo stabilimento e di informazione verso i consumatori per incentivare un corretto recupero e riciclaggio degli imballi Tetra-pak, tra cui il suddetto sistema Premere Gentle messo a punto dalla stessa multinazionale svedese.



## **PREME GENTLE SYSTEM**

Ecco ora descritti i vari passaggi di come questa nuova macchina aiuterà i produttori a risolvere l'annosa questione della separazione del contenitore dal suo contenuto in maniera semplice, pulita, veloce, ed automatizzata. Premere Gentle è in grado di lavorare tutti i tipi di contenitori in cartone, da 200 fino a 1000 ml di volume; il caricamento dei pacchetti avviene per mezzo di carrelli elevatori, ma può essere più conveniente per un uso intensivo installare un nastro trasportatore, poiché il sistema è in grado di trattare fino a 8000 confezioni l'ora.

I prodotti cadono in un cilindro inclinato ove una vite senza fine, detta coclea, ruotando, apre i contenitori senza distruggerli. In virtù della pendenza esistente, il liquido fuoriuscito si raccoglie nella parte bassa del cilindro, e viene quindi avviato allo smaltimento attraverso un'apposita conduttura. I pacchetti vuoti invece sono trascinati verso l'alto all'interno del cilindro della coclea in rotazione. Onde poter trattare, se necessario, due tipi di liquido diversi contemporaneamente, nella configurazione ci possono essere due linee separate per l'apertura dei contenitori, ad esempio una per il latte ed una per il succo di frutta.

Dall'estremità superiore della, o delle cocle in funzione, i pacchetti cadono nella sezione successiva della macchina denominata Premere.

A questo punto tornerà utile osservare cosa accedeva con i vecchi sistemi di recupero dei contenitori: i pacchetti infatti venivano schiacciati, ma sostanzialmente integri e contenenti ancora una discreta quantità di prodotto, il che li rendeva difficili da riciclare e quindi venivano perlopiù smaltiti in discarica con costi economici ed ambientali molto elevati, che andavano a gravare sul bilancio dell'azienda produttrice e sulla comunità. Col nuovo procedimento invece i contenitori, già privati del 96% del liquido, vengono drenati di quasi tutto il residuo grazie all'azione di una lunga vite conica a stringere che li comprime in presenza di un getto d'acqua.

In ultimo, una punta conica rotante controllata da un sistema idraulico e contrapposta alla vite, non concede tregua al materiale che infine esce asciutto e compattato, dopo aver subito una pressione di ben 10 tonnellate.

Infine un condotto fornito di una spirale rotante spinge il tutto all'esterno verso un container imballatore per l'avvio in cartiera. In questa forma, quasi privo di residui organici e ben compresso, il materiale Tetra-pak è poco voluminoso e molto pulito, già pronto per un rapido riciclo senza costi aggiuntivi per il produttore.

Fino ad ora nessun'altra macchina per il recupero dei contenitori Tetra-pak consentiva tale risultato, e nessun'altra macchina consentiva un livello di igiene paragonabile a quello raggiunto dal sistema Preme Gentle, il quale incorpora un apparato di autolavaggio a pressione in grado di raggiungere gli angoli più remoti dell'impianto.

A fine lavorazione due valvole a comando pneumatico deviano i flussi: dove hanno circolato i liquidi di risulta, ora passa acqua a pressione per la prima sciacquatura; successivamente viene immesso uno speciale detergente, poi ancora acqua per l'ultimo risciacquo. Il cestello di caricamento, equipaggiato con tubi per il lavaggio interno, è provvisto di un coperchio che incorpora una sfera forata simile ad una doccia. Così, le parti interne sono perfettamente pulite: non c'è più traccia del latte appena trattato. Il cilindro preposto all'apertura dei pacchetti è anch'esso servito da tubi di lavaggio dall'esterno, ma l'acqua circola sottopressione anche nell'interno cavo della coclea in rotazione da dove fuoriesce, attraverso appositi fori, contro la parete interna del cilindro.

La pulizia dell'ultima sezione, denominata Premere, nelle sue parti meno accessibili, è assicurata da altre sfere di lavaggio o docce installate nei punti più critici.

Grazie all'acciaio inox, con cui la macchina è completamente realizzata, il lavaggio esterno, da effettuarsi manualmente, quando necessario, per mezzo di spruzzatori con schiumogeno, risulta estremamente semplice e rapido.

Infine l'intero apparato è servito da un sistema elettrico semiautomatico di controllo, per consentire un facile utilizzo da parte del personale addetto.

La spesa per l'acquisto del sistema Premere Gentle, più che un costo pluriennale, rappresenta per l'azienda un saggio investimento; l'uso regolare di questa macchina nel ciclo produttivo evita sprechi di risorse preziose per l'ambiente e consente di attribuire valore economico agli scarti di produzione. Grazie ai consistenti risparmi nel tempo, il capitale investito potrà essere recuperato infatti in un periodo compreso tra i 18 e i 24 mesi.

Tutto ciò è possibile e conveniente perché negli ultimi anni è stato sviluppato un sistema in grado di riciclare i contenitori Tetra-pak nella sua totalità.



## RICICLO DEI CARTONI

I diversi strati del cartone asettico – fibre di carta, polimeri e alluminio – possono essere riciclati usando tecniche relativamente semplici, dando loro una nuova prospettiva di vita tramite trasformazione in un nuovo prodotto.

*Suddividiamo il riciclo dei cartoni in tre categorie:*

### 1) RICICLO DI FIBRE DI CELLULOSA

Il modo più comune di riciclare i cartoni usati è tramite il recupero della fibra di cellulosa presso cartiere che riciclano la carta. Queste cartiere ritirano carta da macero e cartoni per bevande usati e li mettono in una grande vasca piena d'acqua, dove vengono centrifugati. Le fibre assorbono l'acqua e diventano una poltiglia acquosa. Gli elementi non cellulosici (come la plastica) presenti all'interno di questa poltiglia, che non si sciogliono, vengono trattenuti durante la fase di filtrazione

e potranno essere raccolti, raschiati o setacciati. Questo processo richiede abitualmente 15-30 minuti ed è in grado di recuperare quasi tutta la fibra di cellulosa.

Le fibre così recuperate possono essere trasformate in cartone per scatole, carta per ufficio, carta cucina, ecc. Tra gli altri tipi di carta troviamo anche carta velina, asciugamani di carta e carta grafica.

In tutto il mondo sono oltre cento le cartiere (diverse per dimensioni e tipologia di produzione) che riciclano cartoni per bevande post-consumo.

## 2) RICICLO DELL'INTERO CARTONE

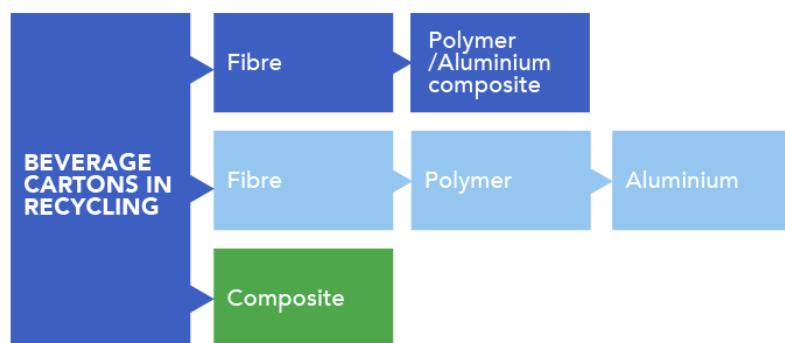
Il riciclo dell'intero cartone per bevande prevede di effettuare il processo di riciclo senza separare carta, plastica e foglio di alluminio. Spesso i cartoni vengono uniti a diversi tipi di additivi, generando un materiale composito di cartone.

Il materiale viene lavorato mediante formatura termica, stampaggio a estrusione o a iniezione e quindi trasformati in assi o profili di diverse forme. Il composito di cartone è un nichia dei materiali compositi di legno-plastica (WPC) che può sostituire legno, plastica o metallo in molti tipi di prodotti come pannelli per diverse applicazioni, profili per pallet, cassonetti e mobili per la casa.

## 3) RICICLO DI PLASTICA E DI ALLUMINIO

La plastica (polimero) e l'alluminio, combinazione di materiali nota con il nome di PolyAl, possono essere riciclati e trasformati in pellet. Questi pellet possono sostituire, completamente o in parte, la plastica riciclata, ovvero il polietilene riciclato (polietilene a bassa densità), in molti tipi di prodotti come tubi, pallet e oggettistica varia. In alternativa l'alluminio può essere separato dalla plastica e riciclato per applicazioni specifiche, come la produzione di componenti di metallo, sostanze chimiche per la depurazione dell'acqua e agenti deossidanti nella fusione del ferro. La scelta di quale tecnologia, attrezzatura e processo di produzione adottare dipende dai requisiti del prodotto da rimettere sul mercato. Una soluzione per il riciclo di PolyAl può prevedere uno o più processi di riciclo, quali:

- Pre-trattamento
- Separazione dell'alluminio
- Produzione di pellet
- Realizzazione di prodotti contenenti PolyAl
- Lavorazione dell'alluminio



La scelta del metodo e della tecnologia migliori per il trattamento dei rifiuti dipende molto dalle condizioni locali (distanze di trasporto, sistemi di raccolta, mercato per il materiale recuperato, legislazione, ecc.). In alcuni Paesi, è richiesto l'utilizzo di cartoni per il loro valore energetico (ad esempio in Danimarca). Questi offrono il vantaggio di costituire una forma di energia rinnovabile

grazie alla composizione dei materiali della confezione, all'impronta ambientale molto bassa e all'efficienza in termini di raccolta. Tuttavia, in molti paesi non sono ancora presenti infrastrutture per un trattamento utile dei rifiuti domestici, che invece vengono portati nelle discariche

#### BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

[www.sterilgarda.it](http://www.sterilgarda.it)

[www.tetrapak.com](http://www.tetrapak.com)

[www.rifiutilab.it](http://www.rifiutilab.it)

LUCA SBROFFONI