

XVI corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2008/2009

Il Tetra Pak come macero nell'industria cartaria

di Tolazzi Cristiano



**Scuola Interregionale
di tecnologia per tecnici Cartari**

Istituto Salesiano «San Zeno» - Via Don Minzoni, 50 - 37138 Verona
www.scuolagrafticasanzeno.com - scuolacartaria@sanzeno.org

INDICE

1. CARTONI PER BEVANDE E LORO PRODUZIONE

- 1.1 I cartoni per bevande
- 1.2 La nascita e l'evoluzione dei cartoni per bevande
- 1.3 Le aziende produttrici in Italia
- 1.4 Processo di produzione dei cartoni per bevande Tetra Pak

2. NUOVE TECNOLOGIE PER IL RICICLO E IL RIUTILIZZO DI MATERIALI POLIACCOPPIATI

- 2.1 Protocollo di intesa tra Comieco e Tetra pak
- 2.2. Riciclo e recupero dei cartoni per bevande

3. UTILIZZO DEL TETRAPAK NELLO STABILIMENTO RENO DE MEDICI DI OVARO

- 3.1 Lo scopo della prova
- 3.2 Lo spapolamento e l'epurazione
- 3.3 L'utilizzo in macchina continua
- 3.4 L'apporto di sostanze inquinanti
- 3.5 Curve di raffinazione e analisi della fibra

1. CARTONI PER BEVANDE E LORO PRODUZIONE

1.1. I CARTONI PER BEVANDE

Il confezionamento dei liquidi alimentari può essere attribuito a quattro principali categorie di imballaggi:

- cartoni per bevande;
- bottiglie di vetro;
- bottiglie di plastica;
- lattine.

A queste quattro categorie si aggiungono altri tipi di imballaggi impiegati per usi specifici.

L'attenzione in questo lavoro sarà posta sui contenitori poliaccoppiati che grazie alle loro qualità occupano un ruolo fondamentale nel settore del confezionamento.

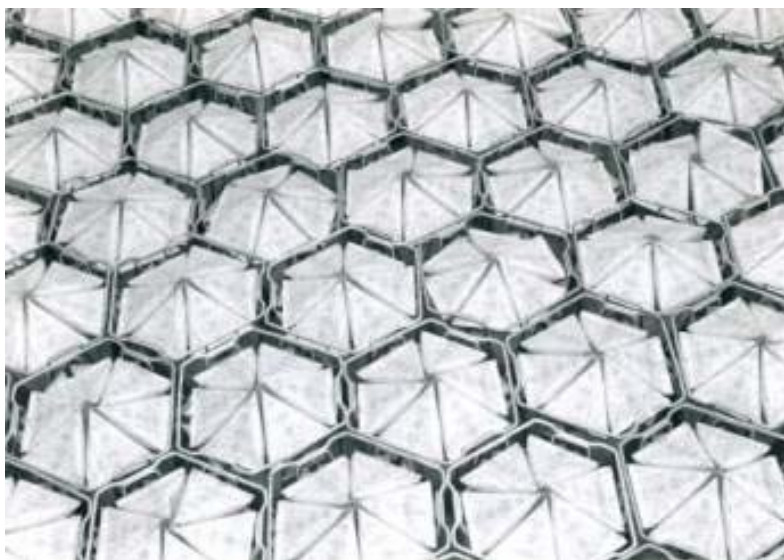
1.2 LA NASCITA E L'EVOLUZIONE DEI CARTONI PER BEVANDE

Parlare dell'evoluzione dei cartoni per bevande, significa ripercorrere principalmente le ricerche effettuate da Tetra Pak, azienda che ha cercato nel tempo di far fronte al meglio alle diverse esigenze del consumatore.

Intorno agli anni '20 Ruben Rausing, dopo aver studiato negli Stati Uniti, capì che il sistema della grande distribuzione si sarebbe diffuso anche in Europa.

È così che nel 1929 fonda insieme ad Erik Akerlund la prima azienda specializzata nella produzione d'imballaggi in Svezia.

I vari problemi legati al trasporto, al prezzo e al recupero del vetro, utilizzato come imballaggio fino a quel momento, spinsero Rausing a studiare contenitori per alimenti che fossero leggeri, economici e producibili in maniera automatizzata, razionalizzando così gli spazi e i trasporti.



“un imballaggio dovrebbe far risparmiare più di quanto costa”, è questa la riflessione che ha guidato Rausing nello studio di contenitori che impiegassero quantità minime di materiale e di energia per la loro produzione e distribuzione, assicurando contemporaneamente la massima protezione igienica.

Le ricerche di Rausing iniziano nel 1943, la materia prima principalmente utilizzata è la carata, materiale di cui la Svezia è sempre stata una grande produttrice essendo ricca di foreste e di cartiere.

Nel 1951 Rausing fonda la AB Tetra Pak con sede a Lund e il 18 maggio dello stesso anno viene presentata alla stampa la nuova confezione tetraedrica dalla quale l'azienda prende il nome, il cosiddetto Tetra Classic, solido con quattro facce triangolari.



Negli anni successivi Tetra Pak cercherà di allargare la gamma dei suoi prodotti per rispondere alle nuove esigenze del mercato attraverso l'introduzione di formati diversi e la realizzazione di varie forme, si produrranno contenitori oltre che da un litro, anche da mezzo litro, da 300 ml, e

da 200 ml. Un'innovazione importante sarà la nascita nel 1963 del Tetra Brik (da “brik”, mattone in inglese), a forma di parallelepipedo, forse la forma che richiama di più nell'immaginario comune questa tipologia di imballaggio.



1.3 LE AZIENDE PRODUTTRICI IN ITALIA

1.3.1 Premessa

In Italia parlare del confezionamento dei prodotti liquidi e ultimamente non solo, significa indubbiamente parlare di Tetra Pak, azienda leader nella produzione di cartoni per bevande che occupa circa il 90% dell'intero mercato nazionale.

Il restante 10% appartiene a Elopak e a SIG Combibloc per quanto riguarda il latte, invece gli altri alimenti liquidi trovano dei concorrenti nei contenitori in vetro e plastica.

1.3.2 La storia di Tetra pak Italia

È il 1958 quando Danilo Severi fonda a Modena la Tetra Pak italiana, in un primo momento l'azienda si occupa principalmente della commercializzazione della macchine e dei sistemi di confezionamento Tetra Pak di fabbricazione Svedese.

Nel 1963 viene costituita a Rubiera, in provincia di Reggio Emilia, la Tetra Pak Carta che entrerà in produzione nel 1965. Questo stabilimento rappresenta il primo sito del Gruppo produttore di contenitori a marchio proprietario per il confezionamento di liquidi alimentari al di fuori dei confini della Svezia. Per rispondere alla crescente domanda dei clienti, nasce nel 1973 un secondo stabilimento in Italia, la Cartotecnica Pontina, con sede a Latina e nel 1980 a Modena viene istituito un sito per l'assemblaggio finale e la prova delle macchine di

rifornimento.

Attualmente la presenza dell'azienda nel nostro paese è suddivisa in tre siti:

A Rubiera hanno sede la Tetra Pak italiana S.p.A. e la Tetra Pak Carta S.p.A., la prima sovrintende alla gestione amministrativa e finanziaria del Gruppo in Italia ed esplica funzioni commerciali, dedicandosi ai rapporti con i clienti e all'approvvigionamento del materiale di confezionamento e delle macchine.

La seconda produce contenitori Ambient, cioè asettici, destinati al confezionamento di prodotti a lunga conservazione con scadenza di alcuni mesi che non necessitano di essere refrigerati.

A Latina, la Tetra Pak Latina S.p.A. produce contenitori Chilled, impiegati per il confezionamento di prodotti freschi e secchi non liquidi. I primi sono prodotti a breve scadenza che richiedono distribuzione refrigerata. Esempi dei secondi sono invece alimenti come biscotti, riso, pasta, zucchero e cereali.

A Modena si trovano il reparto di assemblaggio delle macchine confezionatrici e dal 1992 il centro Ricerca & Sviluppo Tetra Pak.

1.3.3 Elopak

Elopak, multinazionale di origine norvegese, oltre a produrre contenitori in materiale poliaccoppiato, macchine confezionatrici per riempirli e attrezzature per la movimentazione dei prodotti a monte e a valle del confezionamento, offre altresì la consulenza grafica ai propri clienti. La struttura commerciale è diffusa in oltre 75 paesi, il quartier generale del Gruppo ha sede ad Oslo e le fabbriche delle macchine confezionatrici si trovano negli Stati Uniti e in Giappone.

Le cartiere, proprie e in joint venture, sono localizzate soprattutto in Europa, ma ultimamente si sono diffuse in tutto il mondo.

Il Pure-Pak, contenitore alla base dell'azienda, con tettuccio Gable Top, fu progettato nel 1915 e commercializzato due anni dopo dalla Ex-Cell-O statunitense, acquistata da Elopak nel 1987.

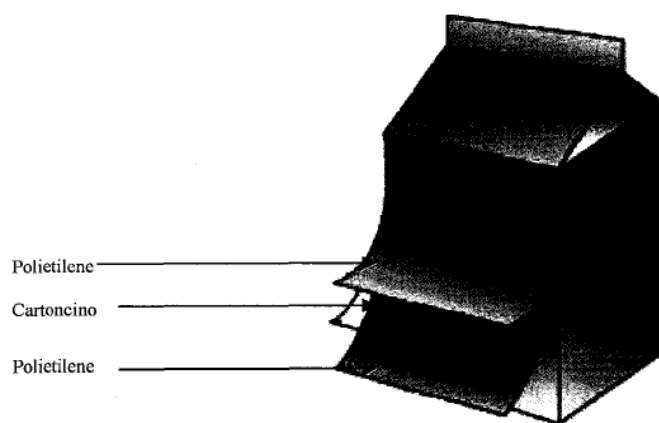


Inizialmente il contenitore era costituito da un solo strato di paraffina avente funzione di barriera ai liquidi ed era destinato esclusivamente al latte, con il tempo grazie ai progressi fatti nel campo dell'estrusione polimerica e della laminazione dell'alluminio, l'applicazione di questo contenitore è stata estesa anche ai succhi di frutta, agli yogurt, al vino, all'acqua e ai liquidi alimentari in genere.

Una delle ultime idee di Elopak è l'impiego del Pure-Pak per prodotti solidi, come quelli del forno e i formaggi, alcuni dei clienti del Gruppo lo utilizzano per confezionare mozzarelle, destinate soprattutto all'esportazione, così oltre ai benefici propri del contenitore si aggiungono quelli del marketing, come ad esempio una migliore prestazione del prodotto grazie alla grafica di comunicazione (M. Fortunato. 1999).

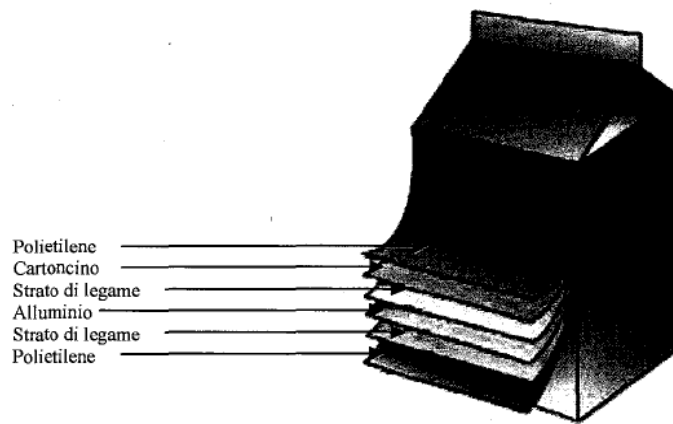
In base alle caratteristiche chimico-fisiche-organolettiche e alla shelf-life del prodotto alimentare da confezionare, sono utilizzate strutture diverse del contenitore, vediamole:

- CARTONCINO E POLIETILENE



Poliethylene e cartoncino vengono utilizzati per confezionare prodotti freschi e a breve scadenza che devono essere conservati in un ambiente refrigerato.

- *CARTONCINO, POLIETILENE E ALLUMINIO*



L'aggiunta di uno strato di alluminio consente la conservazione a temperatura ambiente di prodotti asettici a lunga scadenza.

Elopak in occasione di Anuga-Foodtec 2003 ha presentato una nuova versione del noto contenitore Pure-Pack Curve nei formati da 500, 750 e 1.000 ml.



Pure-Pak Curve ha un design innovativo che dona un aspetto più slanciato e attraente alla confezione, grazie alla sagomatura di uno dei quattro spigoli del contenitore, in modo da creare una sorta di piccola quinta faccia, ottenendo così un prodotto personalizzato e facilmente maneggevole.

Inoltre, la possibilità di stampare sui cinque lati consente di aggiungere informazioni e curare meglio la grafica, lo slogan, le scritte e i loghi.

Un packaging caratterizzato da una nuova formula crea visibilità sullo scaffale, rimane impresso nella memoria del consumatore e consolida l'immagine del prodotto e della marca.

Pur trattandosi di una piccola modifica, l'aggiunta della quinta faccia genera una notevole differenziazione, donando alla confezione un'aspetto più curato che viene associato mediante l'impatto visivo ad un prodotto migliore (M.E. Monti, 2005).

1.3.4 Sig combibloc

Il gruppo SIG Combibloc, di origini tedesche, è diffuso a livello mondiale nel mercato del confezionamento asettico di alimenti liquidi tramite tre società:

- 1 SIG Combibloc, confezionamento in cartone.
- 2 SIG Pack, macchine e sistemi per il confezionamento.
- 3 SIG Pkastics, per il confezionamento in bottiglie di plastica.

La Combibloc fabbrica cartoncini poliaccoppiati per il confezionamento di fluidi alimentari, bevande, prodotti per l'alimentazione come derivati del pomodoro, minestre, alimenti per l'infanzia.

Mediamente un contenitore è composto per il 75% di cartoncino che rappresenta la struttura di

sostegno, per il 20% da polietilene che costituisce un ostacolo ai liquidi e per il 5% da alluminio che agisce come barriera alla luce e alla fuoriuscita di aromi.



In base al volume del prodotto da confezionare e alla dimensione del contenitore, cambiano il peso e lo spessore del poliaccoppiato e dei materiali che ne fanno parte.

La produzione inizia con l'accoppiamento per estrusione fra i diversi strati che costruiranno il poliaccoppiato.

La fase successiva è rappresentata dalla stampa, sul lato esterno, con inchiostri “food approved”, che non entrano in contatto con gli alimenti.

La bobina stampata, in rotocalco o flessografia, subisce successivamente altre operazioni tramite le quali si ottengono gli astucci preformati forniti ai clienti e pronti per la formazione, la saldatura del fondo, la sterilizzazione, il riempimento e la chiusura con adeguati macchinari distribuiti dalla società stessa.

Un'unica macchina, tramite apposite tecnologie di dosaggio, può gestire prodotti liquidi, fluidi più densi ed anche pezzi solidi. Combibloc ha apportato numerose novità, legate sia all'immagine del contenitore (forma, stampa, formato), sia alla migliore funzionalità degli elementi accessori del packaging (tappo apri e chiudi e aperture facilitate) (M. Fortunato, 1999).

Una novità firmata SIG Combibloc è rappresentata dalla linea CombiFit, dotata di tetto inclinato e tappo a vite ScrewCap.

Nel campo dei sistemi di apertura si è sviluppata la nuova chiusura a vite CombiTwist, che si apre velocemente con un semplice gesto.

SIG Combibloc ha inoltre realizzato il tappo CombiCut che, mediante un “coltello” collocato all’interno del tappo stesso, taglia il cartone e fora la confezione, conservando il prodotto asettico fino al momento dell’utilizzo (S. Milanello, 2004).



Ad Anuga FoodTec 2003 SIGCombibloc ha lanciato in anteprima mondiale il sistema Cmbishape, che permette di dare alle confezioni forme individuali e creative, fuori dall’usuale come ad esempio quella ovale, quella della mezzaluna, quella con tre, quattro, cinque, fino a otto lati nei diversi formati, a partire dalla singola porzione alla confezione di un litro.

Ciascuna confezione è composta da una base separata che può avere forme diverse, da parti laterali ad una parte superiore.

La confezione infine, possiede un meccanismo di chiusura a vite ShapeTwist formato da adattatore, PullTab e tappo a vite.

Un'altra creazione di SIG Combiboc è la confezione "Premium", definita anche bottiglia di cartone dal design piuttosto slanciato, adatto a succhi di frutta e vini.

1.4 PROCESSO DI PRODUZIONE DEI CARTONI PER BEVANDE TETRA PAK

1.4.1 LE MATERIE PRIME

Attraverso una costante cooperazione con i clienti è stato possibile ottenere una migliore resa dei materiali utilizzati; oggi i contenitori pesano mediamente il 20% in meno rispetto a 15-20 anni fa (P. Iascone 2004).

Il peso di una cartone per bevande rappresenta circa il 2,5% del peso totale della confezione dopo il riempimento.

Meno materia prima vuol dire, minor peso, ottimizzazione delle fasi produttive, miglioramento della tecnologia per garantire la perfetta protezione degli alimenti, vantaggi nel trasporto e nella distribuzione ed un più basso impatto ambientale.

I materiali variano in base alle caratteristiche organolettiche e alla necessità di conservazione degli alimenti che vengono confezionati.

I contenitori devono conservare gli aromi e i valori nutrizionali del prodotto durante il confezionamento, il magazzinaggio e la distribuzione.

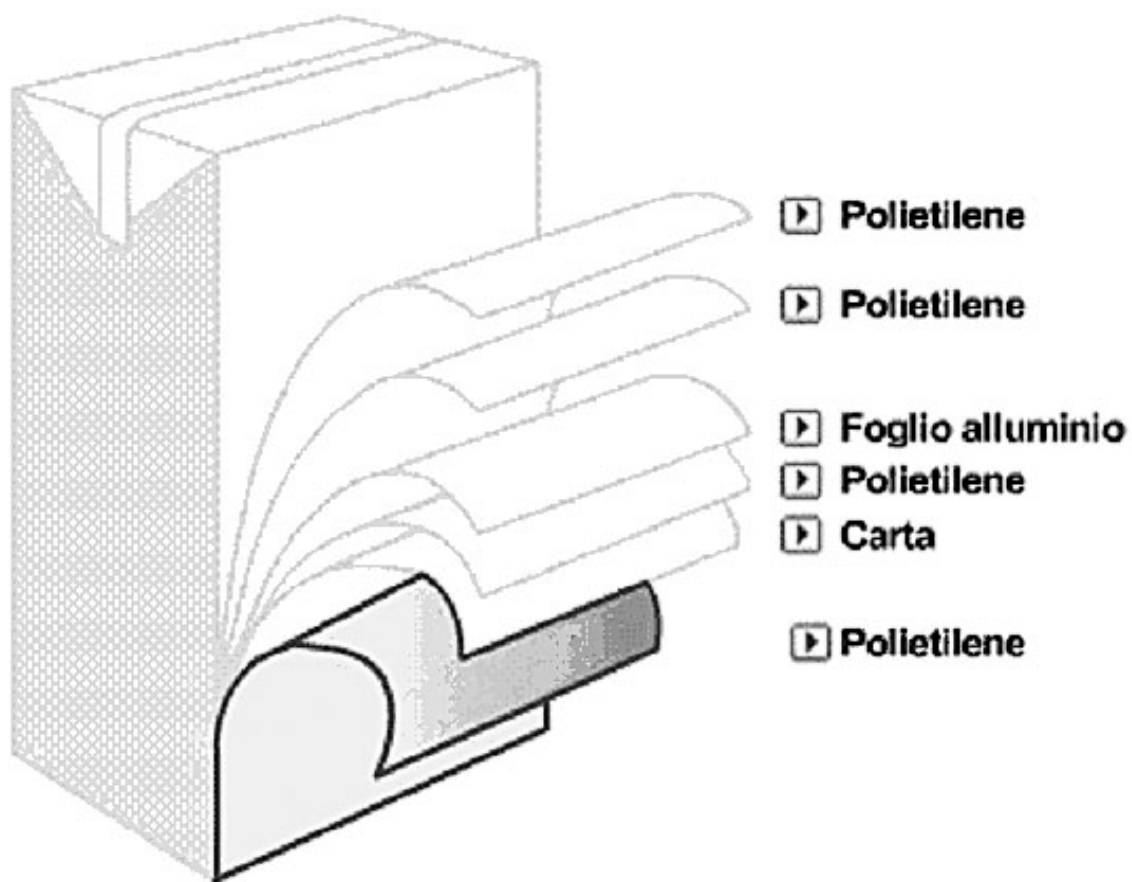
Per i prodotti a breve scadenza, freschi o pastorizzati che si conservano refrigerati, si utilizzano contenitori costituiti mediamente per l'89% da cartoncino in cellulosa pura e per l'11% da polietilene, in particolare la struttura dall'esterno all'interno è la seguente:

- 1) Polietilene: protegge dall'umidità e dai microrganismi.
- 2) Carta: assicura rigidità e robustezza.
- 3) Polietilene: strato adesivo
- 4) Polietilene: entra a contatto con l'alimento.

Invece per i prodotti asettici trattati con il sistema UHT che possono essere conservati per un lungo periodo a temperatura ambiente, alla combinazione di cartoncino e polietilene, presenti rispettivamente per il 75% e per il 20%, viene aggiunto un film di alluminio per il restante 5%

al fine di assicurare una protezione totale dagli agenti esterni che potrebbero contaminare il prodotto, in questo caso la composizione dall'esterno all'interno è la seguente:

- 1) Polietilene: protegge dall'umidità e dai microrganismi.
- 2) Carta: assicura rigidità e robustezza..
- 3) Polietilene: strato adesivo.
- 4) Alluminio: barriera all'ossigeno, agli odori e alla luce.
- 5) Polietilene: strato adesivo.
- 6) Polietilene: entra a contatto con l'alimento.



1.4.1.1 La carta

La carta impiegata per la produzione di tutti i contenitori Tetra Pak deriva dal legno delle foreste scandinave che vengono gestite a ciclo chiuso in modo sostenibile per l'ambiente.

Le fibre di cellulosa vergine che provengono dagli alberi di queste foreste sono molto resistenti e offrono idonea rigidità al contenitore e alta protezione dell'alimento.

Si pensi che un cartone per bevande è composto da circa 19 grammi di carta e solamente 5 di polietilene e 1 di alluminio.

1.4.1.2 Il polietilene

Strati di polietilene a bassa densità si trovano sia all'interno che all'esterno del contenitore.

Si tratta di un materiale estratto dal petrolio, che internamente protegge il prodotto con cui entra direttamente a contatto, invece esternamente rende impermeabile il cartoncino all'umidità. Gli strati interni inoltre, garantiscono l'ottima adesione della carta all'alluminio, infatti l'estrusione a caldo del granulo di polietilene permette l'accoppiamento dei vari materiali senza l'uso di colle.

1.4.1.3 L'alluminio

L'alluminio, ricavato dalla bauxite presente per l'8% nella crosta terrestre, protegge il prodotto dalla luce e dall'aria assicurando una perfetta conservazione del contenuto.

Attualmente lo spessore di alluminio corrisponde a un quinto di quello di un capello umano, è il più sottile tra quelli impiegati nel settore industriale, è infatti solo 6,30 microns, circa il 30% in meno rispetto a 30 anni fa.

1.4.2 Dalla foresta alla cartiera

La carta, così come il cartone per bevande, sono ottenuti utilizzando il legno, materia prima rinnovabile e addirittura inestinguibile.

Nei paesi del Nord, che realizzano il processo "gestione sostenibile delle foreste", è vietato tagliare un numero di alberi maggiore a quello che cresce annualmente, in sostanza si taglia circa l'1% delle foreste.

Vengono tagliati gli alberi più piccoli o le parti superiori di quelli più grandi, mentre si lasciano quelli sani e alti, quindi nelle zone in cui si è operato rimangono alcuni tronchi tagliati a metà che col tempo richiameranno insetti e picchi.

Dopo 6-24 mesi, viene piantata una quantità di alberi maggiore a quella tagliata e trascorsi alcuni anni sarà la stessa selezione naturale a mantenere quelli più forti e in salute.

1.4.3 La produzione dei contenitori Tetra Pak

Tetra pak carta realizza materiale di confezionamento per l'imballaggio di alimenti liquidi denominato Tetra Brik.

Di esso esistono due tipi:

- Tetra Brik, impiegato per il confezionamento di prodotti freschi a breve scadenza che richiedono una distribuzione refrigerata.
- Tetra Brik Aseptic, destinato invece al confezionamento di prodotti a lunga conservazione con scadenza di molti mesi, senza che sia necessaria una distribuzione refrigerata.

Le varie fasi del processo produttivo di Tetra Pak Carta sono:

- Stampa e cordonatura.
- Laminazione.
- Taglio.
- Doctoring.
- Imballaggio.

STAMPA E CORDONATURA

Durante questa fase vengono stampate grosse bobine di carta grezza con i disegni richiesti ed approvati dai clienti.

In base alla dimensione del cartone per bevande da realizzare, su ciascuna bobina sono stampate insieme, cinque o più piste (strisce) di contenitore.

Oggi il processo di stampa più diffuso è quello flessografico, che utilizza il tipo flexoline per disegni semplici e quello flexoprocess per bozzetti con risultato fotografico.

Successivamente, attraverso un'appropriata macchina cordonatrice e, a seconda del disegno del contenitore, vengono impresse delle pieghe alla carta per facilitare la realizzazione del pacchetto durante il confezionamento presso il cliente.

LAMINAZIONE

A questo punto, sul lato esterno e su quello interno della carta stampata e cordonata, vengono applicati a caldo degli strati di polietilene.

Nel sistema asettico viene aggiunto internamente anche in sottile foglio di alluminio.

L'intero processo avviene senza l'impiego di collanti, ma solo applicando polimeri e alluminio a "caldo" sulla carta.

TAGLIO

Mediante apposite macchine tagliatrici, i rotoli di materiale poliaccoppiato vengono ora tagliati in base alle diverse strisce del prodotto, per ricavare bobine di dimensioni minori da inviare ai clienti.

DOCTORING

Prima della spedizione delle bobine al cliente, eventuali difetti presenti nel prodotto vengono individuati, registrati ed eliminati.

Tutti i rotoli finiti con delle difformità o sospette tali, vengono inviati al reparto Doctor, dove vengono rilavorati manualmente in base alla documentazione interna di accompagnamento del rotolo.

L'operatore esamina il difetto da controllare e la sua posizione, dopodiché srotola la bobina fino alla zona d'interesse per eliminare, se effettivamente esiste, il difetto.

Infine, rimossa la difformità, le due parti restanti vengono ricongiunte grazie ad un processo di giunzione a caldo.

IMBALLAGGIO

I rotoli dopo essere stati avvolti singolarmente con un film di polietilene, vengono sovrapposti in strati su un pallet in legno e per assicurare la massima protezione del prodotto vengono introdotti dei fogli di cartoncino alle estremità della fila dei fogli.

Successivamente, i rotoli finiti vengono uniti al pallet tramite un cappuccio plastico termoretrato a calore che copre completamente il collo.

Tutti i pallets di prodotto finito vengono dotati di un'etichetta pallets e stoccati

temporaneamente in magazzino, per essere poi spediti ai clienti (Fonte: Report Ambientale e Sociale 2004).

1.4.3.2 IL MECCANISMO DI CONFEZIONAMENTO DEL PRODOTTO

Il materiale stampato e tagliato in bobine presso gli stabilimenti Tetra Pak, viene spedito ai clienti dove i contenitori vengono realizzati dopo il riempimento per mezzo di macchine studiate dall'azienda stessa.

La tecnologia Tetra Pack prevede la formazione, tramite un processo continuo, di un tubo di materiale poliaccoppiato e il suo riempimento con il liquido alimentare.

La saldatura avviene dopo l'introduzione del prodotto e chiude il contenitore sotto il livello del prodotto, non lasciando così aria all'interno dello stesso.

Tutte le operazioni avvengono in ambienti sterili e le materie prime vengono sottoposte a bagni di acqua ossigenata per abbattere la carica microbica (G. Baucia, 2005).

1.4.4 PROCESSI DI STAMPA

Vista la funzione comunicativa e pubblicitaria del prodotto contenuto che devono svolgere i contenitori, è importante che la stampa delle bobine avvenga con tutti gli elementi iconografici ed informativi richiesti dai clienti.

1.4.4.1 FLESSOGRAFIA

La flessografia è un procedimento di stampa rotativa diretta, che impiega fotopolimeri per il trasferimento dei materiali.

Le aree di immagine sui fotopolimeri vengono eseguite in rilievo rispetto a quelle non stampabili.

Un cilindro, detto anilox, appone l'inchiostro sulle zone stampabili del fotopolimero, che a sua volta, attraverso una lieve pressione di contatto, trasferisce l'inchiostro sulla superficie della carta. In questo metodo di stampa si usa carta non patinata.

Vista la rugosità della superficie di questo supporto, l'assorbimento degli inchiostri è consistente e questo non consente la stampa ad alta risoluzione, quindi i disegni elaborati per il flexo line comprendono solo colori speciali.

1.4.4.2 PHOTO PROCESS

Da un paio di anni è stata inaugurata nello stabilimento di Rubiera la linea Photo Process, essa permette di effettuare una stampa fotografica sulle confezioni per alimenti, con una definizione migliore rispetto alla flessografia, consentendo un incremento qualitativo della comunicazione visiva. La macchina, avente una capacità produttiva di stampa di due miliardi di confezioni l'anno, utilizza inchiostri ad acqua, a basso impatto ambientale riducendo gli scarti e proteggendo anche, data l'assenza di solventi, la salute degli operatori (Fonte: Tetranews, Autunno 2003).

L'elevata velocità dell'impianto permette di ridurre i tempi di consegna.

In questo sistema viene utilizzata carta patinata, caratterizzata da una migliore assorbenza agli inchiostri rispetto a quella impiegata per la stampa flexoline e ciò consente di riprodurre immagini con una risoluzione medio-alta (stampa fotografica).

Generalmente i colori usati sono quelli di processo come il ciano, il magenta, il giallo e il nero, ma in alcuni casi possono venire impiegati anche colori speciali.

1.4.4.3. OFFSET

L'offset o litografia è un metodo planare, dato che le aree di immagine e quelle non vengono trasferite mediante lastra, ovvero attraverso un supporto a superficie piana.

Le aree di stampa riprodotte sulle lastre vengono trattate chimicamente per attrarre gli inchiostri a pasta, invece quelle di non stampa vengono protette dall'acqua per impedire l'adesione dell'inchiostro ai contrografismi.

Viene impiegata carta patinata, più liscia rispetto a quella della stampa Photo Process e vista la sua permeabilità agli inchiostri consente di riprodurre immagini ad alta risoluzione (Stampa Fotografica).

Come nel sistema di stampa Photo process anche nell'offset, i colori usati sono quelli di processo come il ciano, il magenta, il giallo e il nero, ma in alcune situazioni possono venire impiegati anche colori speciali.

1.4.4.4. ALTRI TIPI DI PROCESSO

Il processo di stampa rotocalco è stato sostituito definitivamente nel giugno 2004 dal nuovo sistema flexprocess.

Invece, il “Print on film” è un nuovo processo ideato da Tetra Pak, in questo caso la stampa avviene direttamente sul film plastico prima dell’accoppiamento con il supporto di cartone.

Durante tutti i processi di stampa si usano prevalentemente inchiostri ad acqua.

1.4.4.5. MERCATI E CLIENTI TETRA PAK

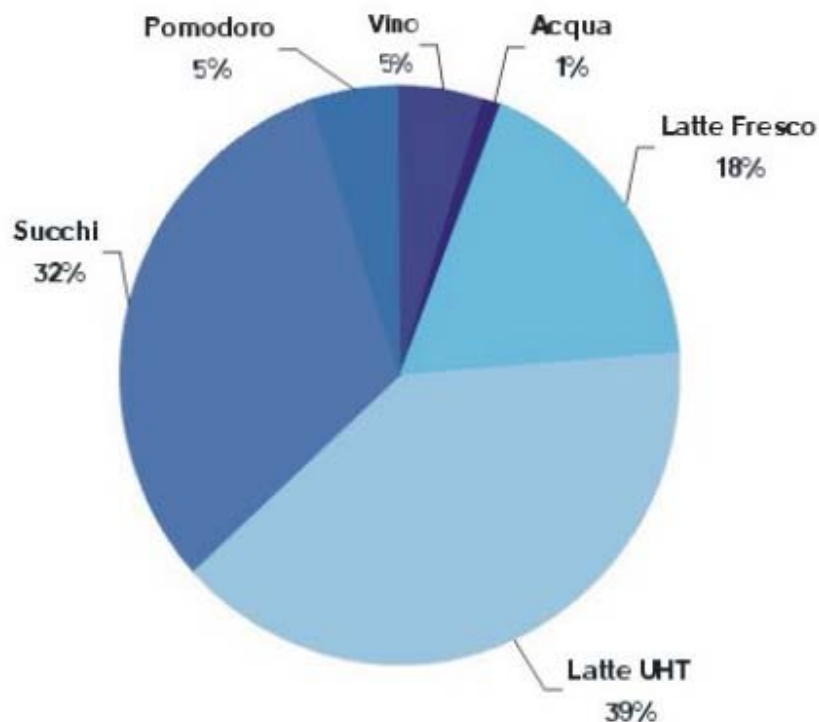
Il contenitore in cartoncino accoppiato è l’imballaggio per il confezionamento del latte e dei succhi di frutta più utilizzati in Europa.

Esso trova impiego anche per altri prodotti liquidi, semi-liquidi e secchi, come vino, acqua, salse, derivati del latte, frutta, verdura, cibo per animali, cereali, zucchero, riso e pasta.

Tetra Pak occupa un mercato fondamentale nel mercato del confezionamento del latte:

- il 73% rappresenta la quota di mercato nel segmento del latte fresco.
- il 91,1% costituisce invece, la quota di mercato nel segmento del latte a lunga conservazione.

Tetra Pak oltre a produrre per la maggior parte delle aziende lattiere in Italia, esporta il 7% delle confezioni in Albania, Croazia, Francia, Germania, Grecia, Inghilterra, Marocco, Mauritania, Paesi Bassi, Russia, Slovenia, Spagna, Svizzera, Tunisia e Turchia.



I settori nei quali l'azienda è maggiormente presente sono:

- latte a lunga conservazione: 39% delle vendite di Tetra pak italiana. (La penetrazione del latte UHT nelle famiglie italiane è dell'86,4%)
- latte fresco: 18% delle vendite di Tetra Pak italiana. (La penetrazione in questo caso è del 92%)
- succhi: 32% delle vendite di Tetra Pak italiana. (Il cartone costituisce il 66% del mercato, invece plastica e vetro detengono rispettivamente il 18% e il 16%)
- vino: 5% delle vendite di Tetra Pak italiana. Oltre il 50% del vino da tavola è confezionato in cartone. I contenitori in questo materiale coprono una quota di mercato del 40% del vino da tavola confezionato.
- pomodoro: 5% delle vendite di Tetra Pak italiana.
- acqua: 1% delle vendite di Tetra Pak italiana.
- altri mercati: ultimamente Tetra Pak si sta occupando con ottimi risultati anche di nuovi alimenti come salse, derivati del latte, frutta, verdura, cibo per animali, cereali, zucchero, riso e pasta.

2. NUOVE TECNOLOGIE PER IL RICICLO E IL RIUTILIZZO DI MATERIALI POLIACCOPPIATI



2.1 *PROTOCOLLO DI INTESA TRA COMIECO E TETRA PAK*

Gli obiettivi del Protocollo di intesa sottoscritto da Comieco e Tetra Pak nel 2003, consistono nell'incrementare la raccolta differenziata dei cartoni per bevande e il loro riciclo in base a criteri di efficienza, efficacia ed economicità, nonché nel definire un piano di comunicazione rivolto ai cittadini.

I principali punti del Protocollo di intesa sono i seguenti:

2.1.1 *MODALITA' DI RACCOLTA DIFFERENZIATA*

Sono previste quattro procedure di raccolta differenziata e conseguente avvio del riciclo:

- a. congiunta alla raccolta differenziata e senza nessuna separazione a valle;
- b. congiunta alla raccolta differenziata della carta e separazione a valle;
- c. raccolta multimateriale;
- d. infine, in via sperimentale, dove non è possibile effettuare nessuna delle precedenti modalità e solo qualora siano presenti impianti di compostaggio, può essere attuata la raccolta differenziata insieme al materiale organico.

Raccolta differenziata congiunta alla carta:

- riciclo congiunto in cartiera convenzionata comieco
- selezione in piattaforma e riciclo dedicato in cartiera

Raccolta differenziata con il multimateriale:

- selezione in piattaforma e riciclo dedicato in cartiera

Raccolta differenziata insieme al materiale: recupero della frazione cellulosica organico in impianti di compostaggio

Comieco si impegna a sostenere i costi relativi a tutte le operazioni di raccolta, selezione e riciclo dei cartoni per bevande determinate nell'ambito del budget consortile.

2.1.2 MAPPATURA DEL TERRITORIO

In base alle quattro precedenti differenti modalità di raccolta, Comieco ha il compito di accertare le possibili disponibilità in termini di riciclo e di piattaforme di selezione e conseguentemente, di individuare la procedura di raccolta differenziata più efficiente, secondo criteri in grado di minimizzare i costi e i tempi necessari per l'attivazione del servizio.

Comieco in relazione all'esito conseguito nelle ricerche effettuate, stabilisce un programma operativo per la raccolta differenziata, tenendo presente:

- il programma di sviluppo della raccolta differenziata;
- la suddivisione della raccolta alle cartiere per il riciclo;
- le attività di raccolta e di riciclo esistenti e i connessi vincoli contrattuali;
- lo spazio minimo occorrente per i bacini di raccolta.

Tetra Pak collabora con Comieco per la determinazione e per la realizzazione di questo programma e altresì per l'organizzazione delle relazioni di comunicazione con il territorio.

2.1.3 AVVIO AL RICICLO DEGLI IMBALLAGGI RESI DAL MERCATO

Secondo i risultati ottenuti dalla mappatura del territorio, Comieco identifica le piattaforme e le relative condizioni di conferimento anche grazie alla cooperazione di Tetra Pak.

2.1.4. ANALISI E APPROFONDIMENTO DELLE MODALITA' DI RICICLO DEGLI IMBALAGGI A BASE CELLULOSICA

Comieco e Tetra Pak, supportati dai tecnici individuati da Assocarta e Assografici, preparano un protocollo di ricerca per accogliere dati e realizzare sperimentazioni in base alle capacità di riciclo in essere, alle proprietà, alle prestazioni e i requisiti tecnici e normativi dei prodotti.

2.1.5 COMUNICAZIONE

Sono possibili le seguenti procedure di comunicazione:

- a. Le campagne di comunicazione diffuse a livello locale saranno pattuite tra il Convenzionato e Comieco che si servirà anche della partecipazione di Tetra Pak.
- b. L'eventuale attività di comunicazione di Tetra Pak nel territorio nazionale sarà incentrata sulla riciclabilità per bevande.

2.1.6 GRUPPO DI LAVORO

Un gruppo di lavoro di cui fanno parte Comieco, Tetra Pak, Assocarta e Assografici, si riunisce almeno una volta all'anno e redige una relazione sulla gestione del Protocollo di intesa e sulla verifica delle attività, dei costi e dei risultati (Fonte: Protocollo di Intesa tra Comieco e Tetra Pak del 2003).

2.2. RICICLO E RECUPERO DEI CARTONI PER BEVANDE

RICICLO: 1) dedicato
 2) congiunto

RECUPERO: 1) energetico a) CDR
 b) termovalorizzazione
 2) compostaggio

Ogni tanto in Italia si producono oltre 30 milioni di tonnellate di rifiuti solidi urbani, di cui oltre 100.000, ovvero circa lo 0,37% sono rappresentate dai cartoni per bevande, che vengono successivamente raccolti, riciclati e sottoposti a recupero energetico e a compostaggio.

Nel 2004 sono stati recuperati e riciclati oltre 2 miliardi di cartoni per bevande, ovvero circa il 41% dell'impresso al consumo, valore salito di 3 punti percentuali rispetto a quello relativo al 2003.

2.2.1 LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI CARTONI PER BEVANDE

Come già detto, il Protocollo di Intesa siglato da Comieco e Tetra Pak nel 2003 individua più modalità di raccolta differenziata dei cartoni per bevande, ovvero quella congiunta alla carta, al multimateriale o al materiale organico.

Attualmente non è prevista la raccolta differenziata dedicata, cioè effettuata tramite un apposito contenitore per poliaccoppiati, in quanto in Italia la produzione pro-capite /annua di rifiuti è di circa 522kg, di cui solo 2 sono rappresentati da imballaggi poliaccoppiati base cellulosica (IPC), cioè lo 0,4% del totale che corrisponde mediamente a 80 cartoni per bevande.

Due chilogrammi di imballaggi poliaccoppiati a base cellulosica equivalgono a circa cinque bottiglie di vetro, quindi a parità di peso per la raccolta dei cartoni per bevande sarebbero necessari più contenitori che si riempirebbero però troppo lentamente.

Di conseguenza, è più conveniente utilizzare le reti di raccolta già presenti e le tecnologie di selezione già esistenti e ciascun comune in accordo con il gestore locale e Comieco sceglie la modalità di raccolta differenziata più idonea.

2.2.1.1 Raccolta congiunta alla carta

Comieco ha riscontrato che la raccolta differenziata dei cartoni per bevande congiunta alla carta da macero è quella che fornisce i risultati migliori, sia per quanto riguarda le rese quantitative, sia per i minori costi di gestione.

Infatti se i cartoni per bevande, senza alcuna separazione a valle, vengono raccolti insieme alla carta e al cartone ed inviati congiuntamente al processo di riciclo in una percentuale non superiore al 3%, forniscono polpa di cellulosa di ottima qualità.

A tal proposito Comieco ha verificato che raccogliendo i cartoni per bevande insieme alla carta, essi sono presenti al massimo nella percentuale dell'1.7%, ben al di sotto della suddetta soglia. Può essere organizzata anche una raccolta congiunta alla carta con separazione alla valle in piattaforma e si parla in questo caso di riciclo dedicato; i poliaccoppiati vengono inviati alle cartiere che si occupano del riciclo dei cartoni per bevande, invece il restante materiale cartaceo viene indirizzato alle normali cartiere.

2.2.1.2 Raccolta multimateriale

Attraverso questa modalità i cartoni per bevande possono essere raccolti insieme al multimateriale leggero (plastica, metallo e vetro).

La raccolta con il multimateriale prevede che dopo essere stati raccolti, i cartoni per bevande vengano separati dagli altri materiali e inviati successivamente al riciclo dedicato.

2.2.2 Il riciclo

I cartoni per bevande possono essere riutilizzati per la produzione di pannelli di truciolato, lastre di agglomerato, pallets e distanziatori, oppure possono essere riciclati separando le diverse componenti.

2.2.2.1 Riciclo dedicato

I cartoni post-consumo e parte degli scarti di produzione giungono in cartiera compattati sottoforma di "balle", vengono introdotti in un pulper idromeccanico ad alta densità.

Al suo interno, senza l'aggiunta di nessun prodotto chimico (visto che non vengono utilizzati collanti nella fase di accoppiamento dei componenti dei cartoni per bevande), ma solo attraverso l'azione meccanica della pala rotante e dell'acqua, la fibra di cellulosa si dilata e consente la delaminazione del polietilene e dell'alluminio.

L'intero procedimento è differenziato in base al tipo di cartone per bevande che viene riciclato. Nel caso di contenitori per prodotti freschi, dove lo strato cellulosico è più spesso, il processo impiega circa un'ora e avviene con acqua a temperatura di 60°C.

Invece, se si tratta dei contenitori per prodotti a lunga conservazione, il ciclo dura mediamente trenta minuti e avviene con acqua a temperatura ambiente.

Il passaggio successivo consiste nel lavaggio in un trommel, una sorta di tamburo rotante, qui la frazione cellulosica viene separata tramite una cascata d'acqua, successivamente viene filtrata e inviata al tradizionale processo di cartiera per la produzione di carta non destinata all'uso alimentare, invece la frazione di polietilene e alluminio, sottoforma di "pezze", viene trasportata all'impianto di rigenerazione plastica.

2.3 Ecoallene

L'ecoallene, chiamato precedentemente MaralHene, nasce come risposta alla necessità di eliminare i costi legati allo smaltimento delle frazioni di polietilene e alluminio.

La componente di alluminio e polietilene dopo essere stata densificata e polverizzata viene

trasformata in questo materiale di matrice plastica.

Le caratteristiche dell'Ecoallene rispetto ad altre materie plastiche riciclate consistono:

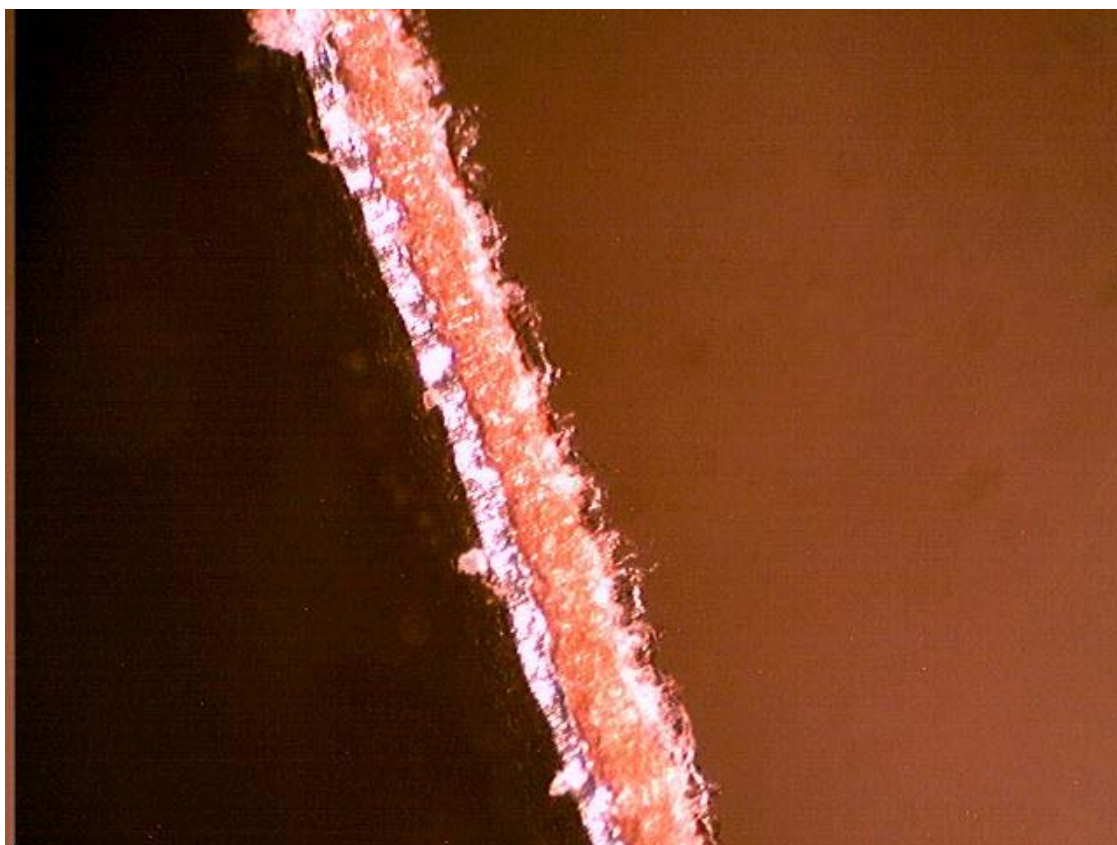
- nella maggior omogeneità e costanza delle proprietà fisiche, termiche ed elettriche.
 - nella presenza di alluminio che funziona come rinforzo metallico, aumentando le proprietà meccaniche del prodotto
 - soprattutto nella qualità del polietilene ottenuto, in quanto deriva da materiale di primo riciclo
- Gli impieghi di Ecoallene sono molteplici, analoghi a quelli del polietilene vergine che costituisce il tipo di plastica più diffuso al mondo.

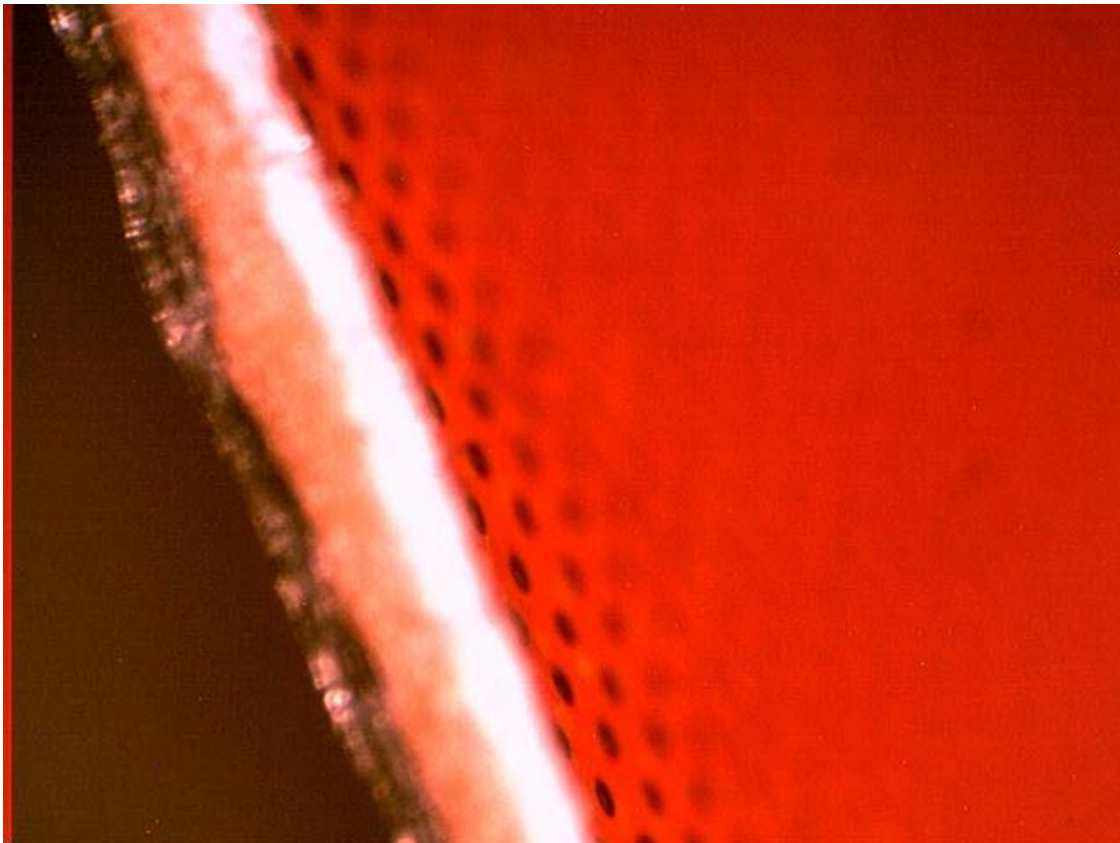
Sono stati individuati infatti, importanti sbocchi di utilizzo per l'Ecoallene, sia nel settore della trasformazione delle materie plastiche (stampaggio ed iniezione, estrusione e termoformatura), sia nel settore edilizio come modificatori di bitumi.

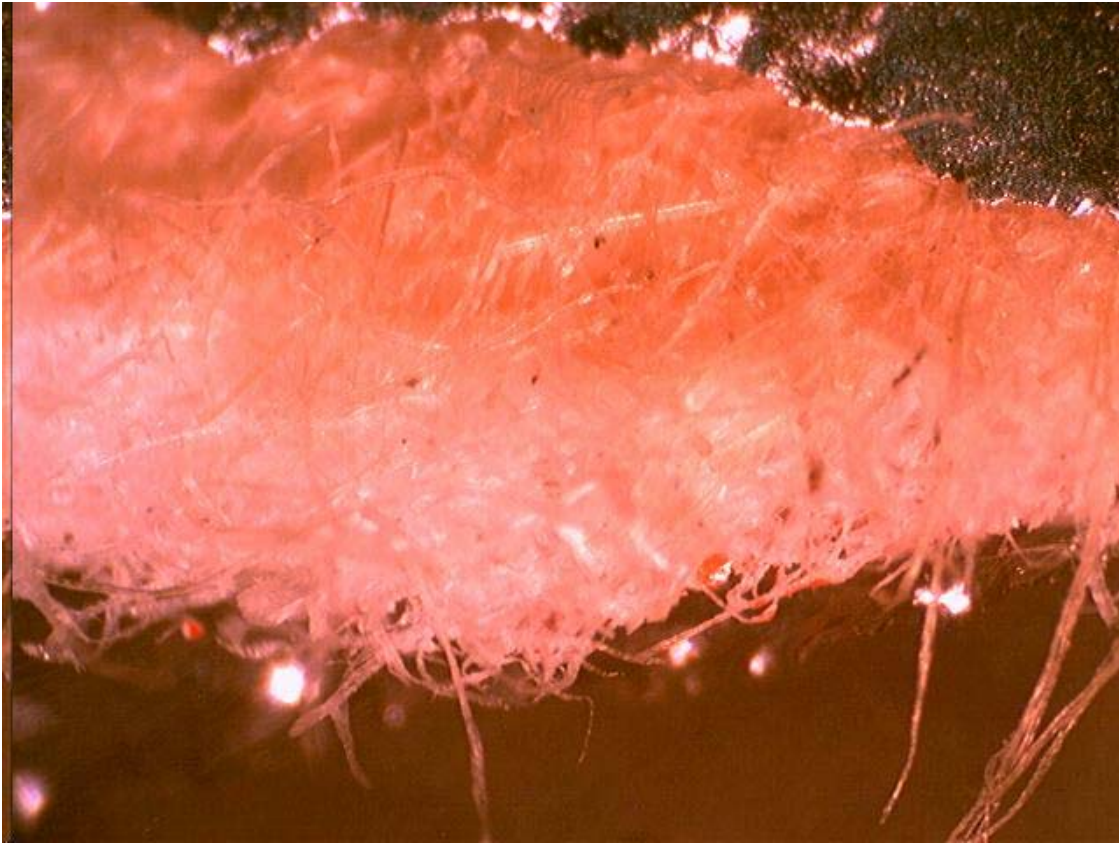
Altri possibili usi di questo prodotto sono:

- nel promotional con la creazione di gadgets
- articoli da scrivania
- nella florovivaistica per la realizzazione di vasi e fioriere
- bigiotteria.

3. UTILIZZO DEL TETRAPAK NELLO STABILIMENTO RENO DE MEDICI DI OVARO







3.1 LO SCOPO DELLA PROVA

L'utilizzo del poliacoppiato in stabilimento è stato finalizzato alla valutazione tecnica.

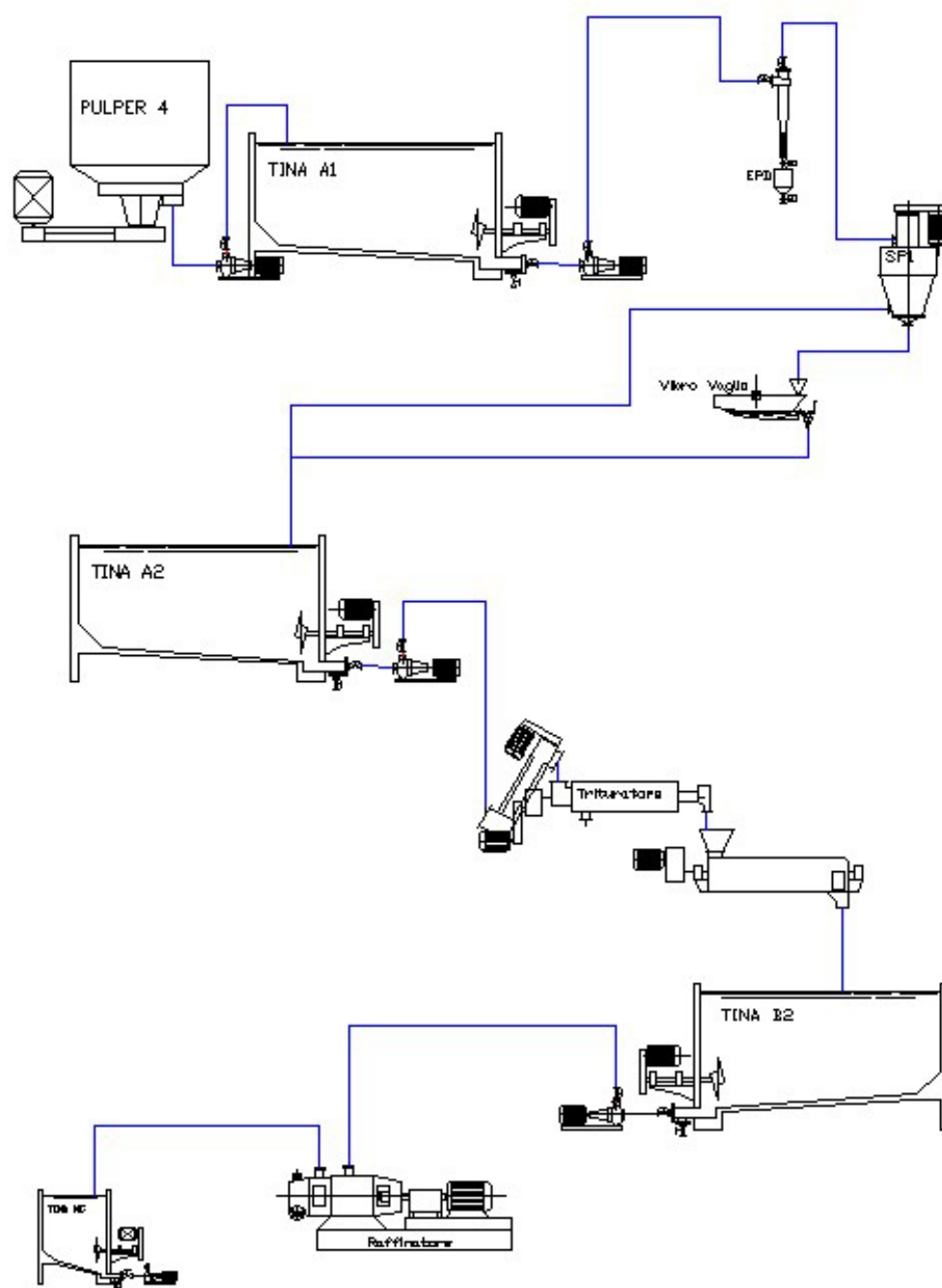
Si è voluto in primo luogo testare l'adeguatezza e l'efficienza della preparazione impasti, nodo cruciale per permettere la separazione dei materiali componenti la materia prima oggetto di questo studio.

Valutare la qualità e le caratteristiche della fibra eventualmente ottenuta, e testarne l'utilizzo in macchina continua.

3.2 LO SPAPPOLAMENTO E L'EPURAZIONE

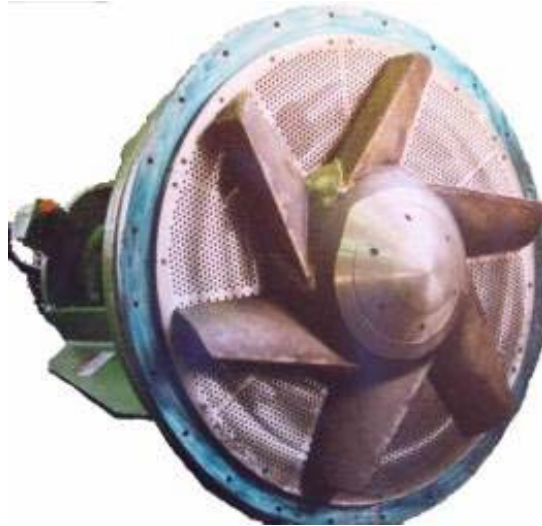
Per comprendere meglio le fasi di lavorazione lo schema di seguito rappresenta la reale situazione da parte della linea 4 della preparazione impasti dello stabilimento di Ovaro, linea

scelta per le lavorazioni descritte in questa relazione.



Lo spappolamento si è effettuato in un pulper a bassa densità, dalle seguenti caratteristiche:

- capacità 20 m²
- motore 200 kW
- 400 Rpm



La materia prima, movimentata in colli di 1,5 ton con volume approssimativo di 1 m² e trattenuta da fili di ferro (come normalmente avviene per il macero), possiede mediamente i 15% di umidità.

La scelta è stata di spappolare esclusivamente il tetrapak, evitando di mescolarlo nel pulper con altro macero.

Questo per evitare errori nel calcolo della resa in fibra, e per ottenere una frazione non fibrosa "inquinata" da altre fonti, allo scopo di ottenere campioni rappresentativi in modo di valutare la possibilità di un eventuale impiego esterno.

In totale si sono lavorate 32 ton di poliaccoppiato, spappolandoli in discontinuo sempre nel pulper N°4; le analisi effettuate sulla fibra e sugli scarti hanno evidenziato un'uniformità di risultati, cosa non scontata vista l'eterogeneità del poliaccoppiato in termini di tipologia di contenitore e di produttore.

La quantità lavorata in ogni pulperata non è rilevante (circa 1,5 ton per volta), ed è stata limitata dalle dimensioni del pulper e dal sistema di pulizia dello stesso.

Nel pulper al tetra pak post consumer è stata aggiunta una quantità d'acqua (temperatura 12 °C) sufficiente e raggiungere una densità finale pari al 8% , non si sono aggiunti prodotti chimici.

La durata totale delle operazioni (carico, spappolamento, scarico, pulizia pulper) è stata pari a 20', come specificato di seguito in dettaglio:

- 12' per scarico e spappolamento
- 3' scarico e risciacquo
- 5' per pulizia.

Non si evidenziano particolari difficoltà nella separazione dei materiali componenti il poliaccoppiato (polietilene, alluminio e carta) una valutazione visiva è sufficiente per stabilire il raggiungimento della spappolatura.

Lo scarico in tina, dopo aver travasato metà della pulperata, richiede l'aggiunta d'acqua, questo per "lavare" la fibra residua trattenuta dalla frazione fibrosa (alluminio e polietilene).

Tale operazione richiede una quantità d'acqua tale da creare una svantaggiosa diluizione in tina, infatti la densità dal 8,0% passerà circa il 2,5%.

In seguito nelle fasi successive di separazione si ovvierà a questo inconveniente.

Terminato lo scarico pulper la griglia presente sotto la girante tratterrà la frazione non fibrosa, almeno quella avente dimensioni tali da impedirne il passaggio nei fori calibrati, dal diametro di 14mm.

Considerando che la percentuale di fibra cellulosica componente il tetra pak è mediante del 75%, la frazione trattenuta all'interno del pulper è considerevole, sia in termini di peso che di volumi, come vedremo nella tabella di seguito.

Peso di secco scaricato dal pulper:1,275ton

Frazione non fibrosa trattenuta dalla griglia al secco: 0,378 (1,08 Ton tal quale, 35% secco)

frazione non fibrosa scartata dagli epuratori centrifughi: 0,057 ton (0,18 Ton talquale, secco 32%).

Dal totale si sono ottenuti 0,445 Ton di scarto al secco e 0,84 Ton di fibra.

Riassumendo si ottengono i seguenti risultati:

Da 1 Ton di Tetra Pak al secco si ottengono : 0,66 Ton di fibra s.s
 0,34 Ton di scarti s.s.(alluminio + polietilene)

Se consideriamo l'umidità le quantità sono le seguenti:

Da 1 Ton di T.P. all'85% di secco si ottengono: 0,56 Ton di fibra s.s.
0,80 Ton di scarti al 35% di secco

Da prove eseguite la frazione di polietilene ed alluminio al 35% di secco trattato con una pressa Beltec per scarti da pulper, raggiunge valori di secco che variano dal 70 al 74%

Le operazioni necessarie per rimuovere dal pulper la parte non accettata durante lo scarico in tina necessita di un mezzo dotato di forza. Come accennato in precedenza la quantità d'acqua presente in questa frazione è del 75%; è una quantità considerevole, viste anche le scarse proprietà inibenti dell'alluminio e del polietilene, spiegabile con il fatto che nella maggior parte dei casi l'involucro di alluminio mantiene la sua integrità e si presenta quindi a contenere quantità d'acqua non drenanti.

Nella tina di scarico, l'impasto al 2,5% di densità, contiene ancora una frazione di polietilene (circa il 6,3% della quota accettata dal pulper) e minime quantità di alluminio ridotti a frammenti dalla girante.

Le fasi di depurazione prevedono il passaggio in un EPD (epuratore a pasta densa) dedito alla separazione di impurità con elevato peso specifico, e di seguito il trattamento in un separatore centrifugo a castelli, dove l'impasto tramite delle pale fissate ad un rotore viene spinto dalla forza centrifuga verso un cestello fisso, il quale reca fori calibrati dal diametro di 5 mm.

La fibra che attraversa il cestello prosegue per le lavorazioni successive privata del polietilene residuo, il quale assieme a minime quantità di fibra cellulosica viene inviato al vibro vaglio.

Il vibro vaglio, si tratta di un setaccio vibrante, separa dimensionalmente il polietilene, che resta bloccato dai fori, dalla fibra che attraversandoli ritorna allo stadio precedente.

Lo scarto del vibro vaglio, considerando le quantità prese in esame ammonta a 0,18 ton tal quale, 0,057 ton al secco, risultando il 4,5% della quantità caricata; analizzando tale frazione essa risulta composta dal 95% di polietilene e per il rimanente da fibra ed altre impurità normalmente presenti nel macero quali schegge di legno e altro materiale plastico estraneo al tetrapak.

Lo stadio successivo prevede il trattamento a caldo in un tritratore atto a disperdere eventuali cere presenti derivate da hot melts e altri prodotti derivati dagli idrocarburi, i quali avendo punti di fusione inferiori alle temperature presenti in seccheria potrebbero dar luogo a macchie oleose sulla carta.

In questa fase si sfruttano gli stadi di addensamento del tritratore per aumentare la densità dell'impasto, sottraendo dal ciclo una parte dell'acqua separata dalle coclee preaddensatrici dell'impianto, così da riportare la densità dell'impasto dal 2,2% al 3,0%, valori standard durante l'utilizzo di macero convenzionale.

È previsto uno stadio di raffinazione prima dell'utilizzo in macchina continua. I °SR prima del

passaggio nel raffinatori a doppio disco variano dal 18 a 20, e a seconda della tipologia e della grammatura carta da produrre sarà portata a valori di scolantezza variabili tra i 25 e i 35 °SR.

3.3 L'UTILIZZO IN MACCHINA CONTINUA

La fibra così ottenuta è stata utilizzata nella macchina continua 1 dello stabilimento di Ovaro, la quale produce cartone multistrato.

La caratteristica di questa macchina è la produzione di cartone avente grammatura compresa tra i 290 e 1000 g/m², tramite l'accoppiamento in parte umida di tre strati originati da altrettante tele di formazione; in seguito questi tre strati verranno definiti come: copertina, centro e retro.

L'apporto di ogni singolo strato riferito percentualmente sulla grammatura totale è mediamente del:

- 15% copertina
- 75% centro
- 10 % retro

La prima prova in macchina si è svolta durante la produzione di un cartone grigio-rosso (definizione riferita al tipo di impasto con cui si forma la copertina ed il retro) di 500 g/m² dosando nello strato di centro il 20% di fibra ottenuta dal poliaccoppiato.

Non si sono avuti problemi di macchinabilità e le caratteristiche fisiche del cartone hanno subito variazioni in termini di spessore (leggero aumento) e di conseguenza in termini di indice di spessore (meno).

In dettaglio i dati riferiti alla stessa grammatura (500gr/mq):

- spessore: è variato da 770 micron a 780 micron
- indice di spessore: è variato da 1,54 a 1,56.

Tutte le altre caratteristiche fisiche sono rimaste invariate.

La seconda prova si è svolta durante la produzione di un cartoncino grigio-rosso di 320 gr/mq utilizzando nello strato di copertina e di retro 100% di fibra derivata dal poliaccoppiato.

In particolare la copertina ha apportato 50 gr/mq ed il retro 32 gr/mq.

Anche in questo caso non si sono avuti problemi di macchinabilità e le caratteristiche fisiche del cartone sono concretamente mutate, in termini di spessore, indice di spessore e rigidità.

Lo spessore è variato da 480 micron a 500 micron, di conseguenza l'indice di spessore è variato da 1,50 a 1,56.

Il dato più interessante è stato l'aumento della rigidità Taber, la quale è aumentata da 160 a 195

nella direzione longitudinale (aumento del 20%) ed è aumentata da 63 a 70 nella direzione trasversale (aumento del 10%) il divario tra questi due aumenti è dovuto alla disposizione della fibra lunga (componente principale del cartoncino per poliaccoppiato) nella tavola piana durante la formazione.

Le restanti caratteristiche fisiche non hanno subito variazioni.

3.4 L'APPORTO DI SOSTANZE INQUINANTI

3.4.1 Cod e Bod

La prima valutazione prende in esame la quantità di COD e BOD disciolti nelle acque durante la lavorazione della materia prima; inevitabilmente parte di questo carico inquinante finirà nell'impianto di trattamento finale acque, è necessario quindi conoscere l'entità di tale apporto evitando così di creare situazioni critiche all'impianto biologico.

Le analisi si sono effettuate sull'acqua risultata dal filtraggio dell'impasto prelevato dal pulper.

L'impasto da filtrare è stato prelevato dal pulper appena terminato lo spappolamento e quindi non ancora diluito, in modo che le quantità di acqua e materia prima risultino note. I risultati di laboratorio quantificano in 680 mg/l l'apporto di COD e in 49 mg/l l'apporto di BOD

Per esprimere tali apporti in Kg di COD e BOD derivanti da una tonnellata di Tetra Pak, in modo da rendere immediata la valutazione si eseguono i seguenti calcoli:

$$\text{grammi Cod/Ton} = (0.680 \text{ g/l} \times 15000 \text{ l}) / 1.275 \text{ Ton} = 8000 \text{ g Cod/Ton} = 8 \text{ Kg Cod/Ton}$$

dove 0,680g/l è la quantità di COD disciolta in un litro di acqua filtrata

15000 l è la quantità d'acqua utilizzata per lo spappolamento

1,275 Ton è la quantità al secco di Tetra Pak spappolato

Se consideriamo l'umidità media posseduta dal Tetra Pak conferito in cartiera (15%)

possiamo ricalcolare tale apporto riferendoci alla materia prima tal quale:

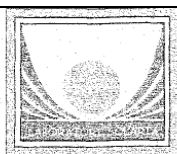
$$8 \text{ Kg COD/Ton} \times 0,85 = 6,8 \text{ Kg COD/Ton Tetra Pak conferito.}$$

Lo stesso per il BOD:

grammi BOD/Ton = $(0.049\text{g/l} \times 15000\text{l}) / 1,275\text{ Ton} = 576\text{g BOD /Ton} = 0,57\text{Kg/Ton}$
Pari a 0,48Kg BOD /Ton Tetra Pak conferito

3.4.2 Piombo, Fenoli, Polifenoli, Ftalati

Tali prove sono state effettuate da un laboratorio esterno sull'impasto prelevato in tina di macchina.



LABORATORI SOLARIA di C. Piccoli s.a.s. P.le V. Veneto, 10 - 33028 Tolmezzo (UD) Tel. e Fax 0433/44400 e-mail laboratorisolaria@libero.it
Iscr. Reg. Impr. UD n. 2848 Cod. fisc. e P. Iva 01691000309

RAPPORTO DI PROVA RDM015022010

CLIENTE	Cartiera Reno De Medici S.p.A. via Cartiera, 27 - Ovaro (UD)
TIPO DI CAMPIONE	Campione di carta I
LUOGO E DATA PRELIEVO	Stabilimento di Ovaro (UD), il 21/01/10
PRELIEVO EFFETTUATO DA	Cliente
DATA RICEVIMENTO	25/01/10
DATA INIZIO ANALISI	26/02/10
DATA FINE ANALISI	09/02/10
ANALISI RICHIESTE	Determinazione del quantitativo di piombo secondo D.M. 21/03/73 e succ. Aggiornamenti Sensibilità del metodo 1 µg/cc Fenoli e Polifenoli Ftalati

RISULTATI

PARAMETRO	U.M.	VALORE TROVATO SUL T.Q.*
Piombo	mg/Kg	1,14
Fenoli	mg/Kg	< 0,05
Polifenoli	mg/Kg	3,72
Ftalati	mg/Kg	0,90

*tale quale

3.5 CURVE DI RAFFINAZIONE E ANALISI DELLA FIBRA.

