

## Breve storia della carta

Le prime iscrizioni di cui si ha notizia risalgono a 4.000 anni prima di Cristo e sono quelle su pietra, su tavolette di argilla e legno. Da allora il supporto di scrittura ha subito la seguente evoluzione:

**Il papiro** in Egitto, sin dal 3000 a.C, fu il supporto scrittorio più comune. Il midollo della omonima pianta veniva tagliato in strisce sottili che, sovrapposte in due strati perpendicolari, asciugandosi formavano un foglio con un lato a strisce orizzontali ed un lato a strisce verticali. Con il III secolo d.C. il papiro venne sostituito dalla pergamena.

**La pergamena** fu il supporto di scrittura dal III secolo d.C. ottenuto dalla pelle di agnello, pecora o capra, che, dopo essere rimasta a macerare nella calce, veniva poi seccata e levigata.

Con il XIII secolo venne definitivamente sostituita dalla carta ed attualmente viene prevalentemente usata solo per rilegature di lusso e paralumi.

**La carta** è un foglio ottenuto dalla feltratura di un impasto di fibre di varia natura. Viene utilizzata oltre che per scrivere anche per avvolgere e per usi industriali. I Cinesi per primi utilizzarono i bozzoli del baco da seta come fibra per ottenere dei fogli; e già dal II secolo d.C. utilizzarono la scorza del gelso, gli steli del bambù, le fibre di ramiè ricavate dal china-grass, la canapa. L'uso della carta si diffuse a partire dall'VIII secolo in Asia Minore; successivamente in Africa e Spagna e con il XIII secolo in tutta Europa. Con l'impiego della gelatina animale la carta risultava resistente ai liquidi e quindi permetteva la scrittura.

I cascami dell'industria tessile e gli stracci continuarono ad essere la materia prima. Con il XVII secolo e l'introduzione del cilindro olandese, le cui lame metalliche riducevano gli stracci in poltiglia, la preparazione dell'impasto divenne più rapida, non necessitando più di lunghi tempi di macerazione. Nell'800 con l'invenzione della macchina piana per carta ideata da L. N. Robert e della macchina in tondo ideata da M. Leistschneider iniziò la produzione industriale della carta. Ricavate dal legno furono le materie prime che col tempo presero il posto degli stracci: la pasta di legno meccanica, ottenuta sfibrando il legno delle latifoglie con delle mole di pietra; la pasta chimica, o comunemente detta cellulosa, ottenuta dalla cottura del legno delle conifere con soluzioni di bisolfito di calcio o solfato.

**La carta riciclata** è la carta prodotta con maceri, refili di stampa, resi di giornali o riviste, scatoloni o cartonaggi in genere ecc., cioè senza l'utilizzo di pasta di legno o cellulosa vergini.

L'impiego, ove possibile, di queste materie prime derivanti da prodotti cartari già utilizzati permette di limitare l'utilizzo di materie prime derivanti dal legno ai soli usi in cui è richiesta una migliore qualità, una maggiore resistenza della carta o un migliore grado di bianco.

Diminuendo la necessità di legno, si evita un ulteriore disboscamento, salvaguardando in tal modo gli eco-equilibri, ed inoltre, il riutilizzo dei maceri limita il ricorso allo smaltimento degli stessi nelle discariche, con intuibili risparmi economici per la collettività.

La carta riciclata può venire anche disinchiostata. In questo modo si raggiunge un miglior grado di bianco utilizzando anche carta da giornale stampata.

**Carta ecologica** è la carta, di cellulosa o riciclata, per la cui produzione si è limitato al massimo il danno eco-ambientale e si sono ridotti il più possibile i consumi di acqua ed energia.

Le cellulose devono essere prodotte con legnami per i quali si è provveduto ad un regolare e costante rimboschimento. Il processo di sbiancamento deve essere effettuato con procedimenti e prodotti che non danneggiano l'ambiente. Si evita l'utilizzo del cloro a favore dell'ossigeno e si evita che alcun prodotto dannoso vada disperso al di fuori dei circuiti interni della cartiera.

Per le carte riciclate si preferisce la disinchiostazione all'utilizzo di sbiancanti ottici, e gli inchiostri e le eventuali impurità eliminate devono essere stoccati per venire loro stessi poi riutilizzati per altri usi. Le stesse carte prodotte con l'utilizzo di rifiuti organici di difficile smaltimento, come le alghe, che in alcuni mari si sviluppano in modo eccessivo, possono dare un valido contributo all'ecologia.

### ***Produzione della carta.***

La materia prima per la produzione della carta è fornita dal mondo vegetale. Essa infatti è essenzialmente costituita da cellulosa, principale componente delle piante. Non tutte le piante però ne contengono in quantità tale da renderne vantaggiosa l'estrazione, per cui solo alcune sono idonee a fornire cellulosa. La carta di migliore qualità è ottenuta da stracci di fibre vegetali come il cotone, il lino, la canapa (pasta+straccio). Essendo questo tipo di materia prima particolarmente costoso, si è pensato di ottenere cellulosa

da alberi di legno tenero come il pioppo, il pino, l'abete, la betulla, per mezzo di trattamenti chimici (pasta chimica). Si può ottenere carta di qualità meno pregiata anche dalla pasta-legno o dalla pasta-carta, detta, quest'ultima, anche pasta-cartaccia. La prima si ottiene sfibrando, ossia riducendo in piccoli pezzi le fibre di legno. Dalla sfibratura, attraverso passaggi successivi, si giunge ad un prodotto sempre più minuto ed omogeneo. Sia la pasta-legno che la pasta chimica possono essere immagazzinate sotto forma di fogli disidratati simili a cartoni. La pasta-carta si ottiene invece riducendo in poltiglia la carta usata. Questo tipo di pasta ha assunto negli ultimi tempi una notevole importanza per l'alto costo assunto dalle paste più pregiate e perchè, sostituendo la materia prima legnosa, consente un maggiore controllo del patrimonio boschivo. Il prodotto semilavorato (pasta), una volta giunto in cartiera, viene nuovamente sminuzzato e mescolato con acqua per mezzo di idroapritori, contenitori simili ad una grossa scodella muniti di una paletta che gira vorticosamente.

Segue la raffinazione per mezzo di macchine dette Olandesi, che sono grosse vasche dove lame inossidabili riducono la lunghezza delle fibre. Quest'operazione viene effettuata per favorire il processo di feltrazione o feltraggio, fenomeno che permette la formazione del foglio. Con la feltrazione, infatti, le fibre si dispongono in modo disordinato una sull'altra e la successiva pressatura ed asciugatura fa sì che esse si incastrino tra di loro, costituendo una struttura resistente. Attualmente si tende a sostituire, in alcuni settori, la macchina Olandese con altre macchine che permettono un ciclo continuo tale da produrre pasta raffinata in continuazione. La qualità del prodotto finale può essere migliorata con l'aggiunta di varie sostanze. Ciò può avvenire durante la raffinazione oppure in un secondo tempo. In questo caso la pasta viene messa nel mescolatore, per fare in modo che gli additivi si mescolino bene e formino un prodotto dalle caratteristiche costanti.

Solitamente le aggiunte sono costituite dalla carica, dalla collatura e dalla colorazione. La carica consiste nell'aggiunta di minerali in polvere come il talco, il caolino, il marmo. Serve a dare al prodotto il peso desiderato, la stampabilità, l'opacità...

La collatura consiste nell'aggiunta di colla di origine animale, vegetale oppure sintetica e serve a dare al prodotto la capacità di ricevere la scrittura e di resistere maggiormente all'acqua. La collatura può essere effettuata anche quando il foglio è già formato; in questo caso si tratta di collatura superficiale. Con la colorazione si aggiungono sostanze

tali da dare al prodotto il colore desiderato. Altre aggiunte possono essere effettuate quando si desidera ottenere un prodotto per usi particolari.

Dopo di ciò, la pasta viene inviata in una macchina detta 'continua' che produce fogli di carta di lunghezza praticamente illimitata. La continua è il risultato della meccanizzazione e della modificazione dello staccio, con l'aggiunta di cilindri rotanti che funzionano da presse, e 'spremono' l'acqua rimasta nella pasta. All'uscita da questa macchina la carta si presenta avvolta in enormi bobine spesso della lunghezza di qualche decina di chilometri. Il prodotto viene successivamente tagliato e ridotto a formati commerciali o accoppiato ad altri materiali secondo l'uso cui è destinato.

---

## IL RICICLO DELLA CARTA

Questa esperienza dimostra come sia possibile ottenere nuova carta partendo da carta usata. La qualità del prodotto finale è proporzionale alla raffinatezza delle tecniche impiegate. Partendo, ad esempio, da carta di vecchi giornali senza procedere al lavaggio ed allo sbiancamento si giunge ad una carta alquanto grossolana e di colore grigiastro; raffinando la pasta e sotto ponendola a purificazione con alcune sostanze chimiche, si sottrae lo sporco e si ottiene un foglio di migliore qualità e candore. Il massimo del risultato si può avere impiegando per l'esperimento carta di tipo igienico molto soffice che, essendo costituita da cellulosa perfettamente bianca e soffice, consente di produrre un foglio di ottima qualità. Il procedimento indicato è, in linea di massima, lo stesso impiegato per secoli dai maestri cartai, ad eccezione del fatto che la materia prima proviene da sottoprodotti e non da materiali di prima qualità. L'esperimento proposto è relativo al modo più semplice per ottenere un foglio di carta ed esclude quindi tutte le operazioni di raffinazione e sbiancamento.

1. Sminuzzare in parti molto piccole 4 o 5 fogli di quotidiano, metterli nella bacinella con un po' d'acqua e lasciarli macerare;
2. preparare l'attrezzatura occorrente:
  - staccio delle dimensioni di circa 15x15 tendendo accuratamente la reticella dopo aver costruito il telaio;
  - filtro
    - eliminare il fondo del barattolo
    - ricavare un anello dal coperchio

- fissare la calza di nylon al barattolo
- con l'anello ricavato dal coperchio.
- Il filtro serve per il lavaggio della pasta in modo
- da eliminare le tracce più evidenti di inchiostro e
- di sporco in genere

3. Lavorare con le mani la carta messa in ammollo fino ad ottenere una pasta grossolana;
4. frullare la pasta-carta in piccole quantità fino a ottenere una pasta omogenea. Per non forzare il motore del frullatore è indispensabile usare molta acqua e poca pasta per volta (circa una parte di pasta e trenta di acqua);
5. collocare la pasta-carta nel filtro e sciacquare abbondantemente
6. depositare la pasta nella bacinella ed aggiungere 4-5 litri di acqua pulita. La concentrazione del miscuglio acqua pasta deve essere in rapporto alla dimensione delle maglie della rete, impiegata nella costruzione dello staccio. Se si ottiene un foglio troppo sottile, significa che l'acqua è abbondante e viceversa;
7. agitare e mescolare accuratamente la pasta in modo che le particelle risultino bene sospese nella massa d'acqua;
8. immergere obliquamente lo staccio. Quando è tutto sommerso, disporlo in posizione orizzontale e farlo oscillare in modo che ogni parte della rete si ricopra con uno strato uniforme di pasta, quindi estrarlo;
9. collocare sopra allo staccio un panno di tela e sopra questo una tavoletta;
10. capovolgere con gesto deciso e far depositare sul panno il foglio, aiutandosi con una leggera pressione delle dita esercitata sul retro dello straccio;
11. stendere sul foglio il secondo pezzo di tela e la relativa assicella;
12. spremere per quanto possibile l'acqua eventualmente aiutandosi con una morsa con dei pesi o con una pressa da rilegatore;
13. togliere dalle assicelle la tela contenente il foglio;
14. asciugare passando ripetutamente il ferro da stiro ben caldo oppure lasciandolo per almeno un giorno in luogo ben aerato (11). A questo punto il foglio si stacca facilmente dalla tela (12).

- 1 \_ Molazza
- 2 \_ Addensatrice
- 3 \_ Bollitore

- 4 \_ Sfilacciatrice
- 5 \_ Imbiancatrice

- 6 \_ Sfibratrice

- 7 \_ Bollitrice

- 8 \_ Imbiancatrice

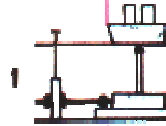
- 9 \_ Raffinatrice

- 10 \_ Macchina continua piana

- 11 \_ Calandra

- 12 \_ Taglierina bobinatrice

**CARTACCIA**



**STRACCI**



11

**LEGNO**



12



10