

9° Corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2001/2002



La collatura superficiale con applicazione a mezzo size-press e film-press

di Bertoldi Tiziano

Scuola Interregionale di Tecnologia per Tecnici Cartari

Via Don G. Minzoni, 50 - 37138 Verona



Indice

1 - Introduzione

2 - Tipi di collatura

3 - Collatura superficiale

4 - L'amido

4.1 - Amido modificato

4.2 - Il nostro amido

4.3 - Tipi di amido

5 - Altri collanti

5.1 - Gelatina

5.2 - Alcool Polivinilico

5.3 - Carbossimetilcellulose (CMC)

5.4 - Metilcellulosa (MC)

5.5 - Alginato di sodio

6 - Differenze tra Size Press e Film Press

7 - Esperienza Fedrigoni Stabilimento di Arco (TN)

8 - Analisi dei risultati

8.1 - Caratteristiche fisiche

8.2 - Resistenza alla screpolatura alla piega

8.3 - Caratteristiche ottiche

8.4 - Interazione con l'inchiostro e stampabilità

9 - Conclusioni

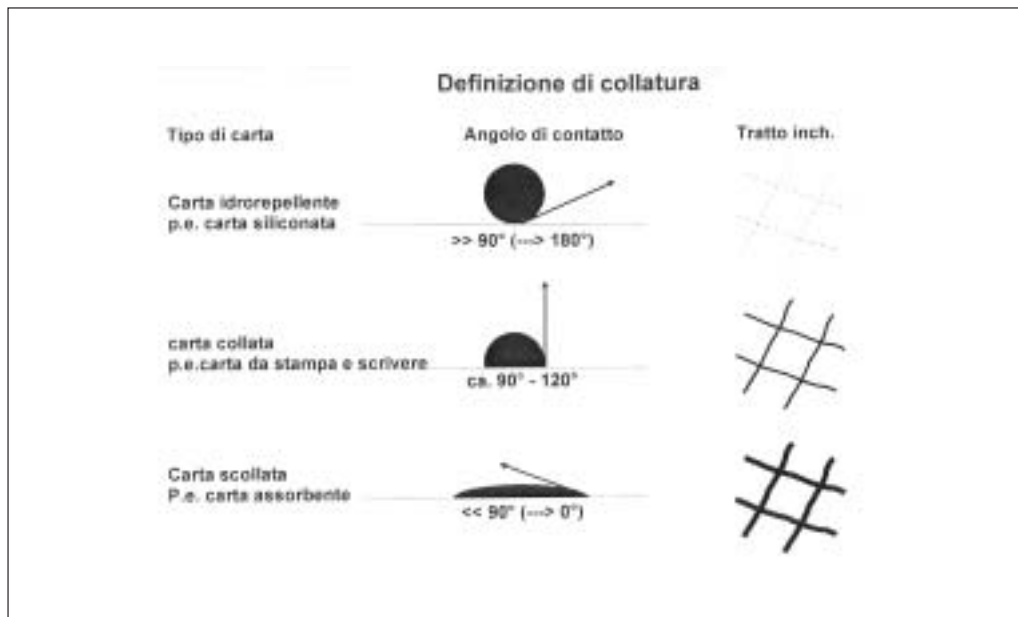
Bibliografia

1. Introduzione

Il processo di collatura viene utilizzato per conferire alla carta la proprietà di resistenza alla penetrazione dei liquidi, convertendo la superficie polare delle fibre in superficie non polare e quindi idrofoba. Infatti la carta è costituita da fibre di cellulosa che disperse in acqua formano legami ad idrogeno, che sono di fatto polari. Dunque senza processo di collatura le fibre sarebbero molto assorbenti e quindi non utilizzabili per la stampa.

Non bisogna considerare la carta semplicemente come un intreccio di fibre di sua natura idrofila, ma bisogna tenere conto dei pori e dei vuoti che si formano tra le fibre. Si parla quindi di assorbimento tramite pori e assorbimento tramite fibra. Nelle carte collate viene impedito l'assorbimento attraverso i pori e quindi il liquido può penetrare all'interno solamente mediante diffusione e rigonfiamento dell'intreccio fibroso. Quando un liquido viene a contatto con la superficie di una carta, esso prima cerca di bagnare la superficie stessa e poi cerca di penetrare nei pori presenti nell'intreccio fibroso.

Nel caso in cui una goccia di liquido si depositi su una superficie si vengono a creare un assetto di forze tra le fasi solido-liquido e aria. Per descrivere l'equilibrio di queste forze viene usato il concetto di "tensione superficiale", cioè alla forza di attrazione di un corpo verso un altro corpo nel piano di un'interfaccia. Quando l'angolo di contatto è inferiore di 90° il liquido bagna più facilmente la superficie della carta, quando invece l'angolo di contatto è maggiore dell'angolo retto, si dice invece che bagna difficilmente.



Ho voluto rappresentare in modo semplice e teorico il fenomeno della bagnatura di una superficie solida-liscia; di fatto nella bagnabilità della carta bisogna tenere conto che è un po' ruvida.

Molto importanti sono quindi i collanti per l'industria cartaria, ai quali è assegnato il compito di conferire:

- idoneità alla scrittura;
- regolare l'assorbimento all'acqua;
- stabilità agli alkali (supporto da patinare);
- ridurre lo spolvero;
- ridurre la spelatura;
- risparmio inchiostro da stampa;
- miglioramento della resistenza agli assorbenti (carta da siliconare);
- incremento della resistenza.

2. Tipi di collatura

Ci sono due modi per effettuare la collatura: in impasto o in superficie. Per collatura ad impasto si intende l'aggiunta del prodotto collante alla sospensione fibrosa prima della formazione del nastro di carta, ovvero prima che la pasta arrivi in cassa d'afflusso. I due principali sistemi di collatura in massa si differenziano per il tipo di collante utilizzato: collanti naturali (collatura acida) e collanti sintetici (collatura neutro-alcalina). Sia quelli naturali che quelli sintetici devono soddisfare alcune caratteristiche importanti: buona distribuzione sulla fibra; buona adesione alle fibre. Dopo l'asciugamento della carta devono avere: buona idrorepellenza, essere inerti nei confronti dell'acqua, essere insolubili in acqua.

Mentre la collatura in impasto controlla la penetrazione del liquido per tutto lo spessore del foglio, la collatura superficiale impartisce un legame meccanico molto serrato alle fibre che si trovano in superficie saldandole al resto dell'impasto fibroso sottostante.

Viene quasi a formarsi una pellicola morbida, resistente al tiro degli inchiostri, alla penetrazione degli oli sulla stampa ed a successivi trattamenti superficiali.

Con questo tipo di collatura si cerca di diminuire lo spolvero, migliorare la resistenza allo strappo superficiale, migliorare la finitura superficiale e rendere la carta idonea alla scrittura e alla stampa.

3. Collatura in superficie

La collatura in superficie è un procedimento vecchio quasi quanto la fabbricazione della carta; infatti gli antichi cartai per rendere la carta idonea alla scrittura la trattavano superficialmente a mano, con una soluzione di gelatina e colle a base di farina.

Successivamente la collatura venne eseguita su macchine molto lente chiamate gelatinatrici e operavano sul rotolo di carta già finita. L'impiego degli amidi naturali o modificati, degli alginati, delle carbossimetilcellulose ha permesso notevoli progressi tecnici uniti ad una buona economia.

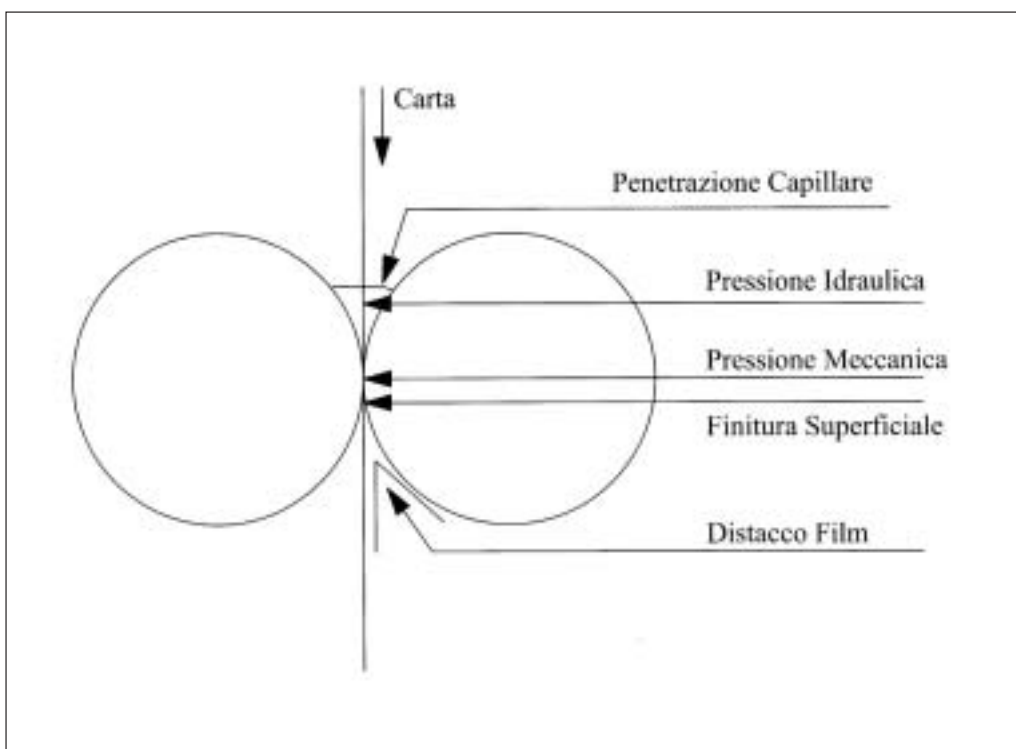
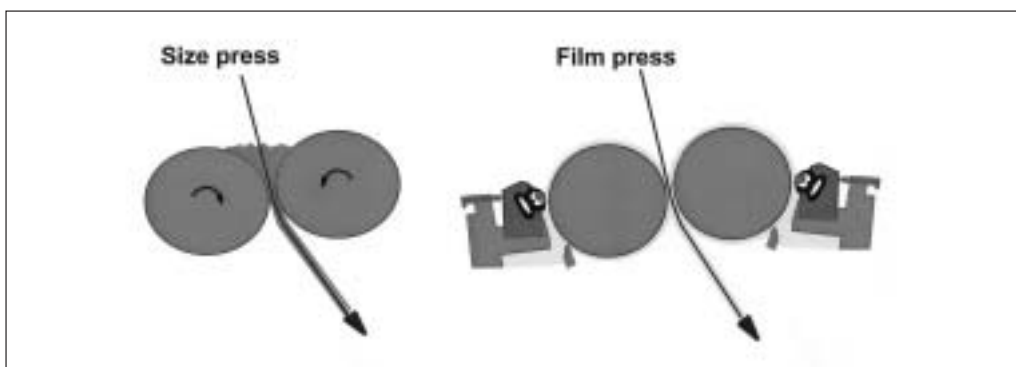
Per collatura superficiale si intende quella che può essere impartita con due unità applicative ben definite e cioè con la pressa collante (size press o film press) o con la cassetta di distribuzione (water box).

Il primo sistema viene maggiormente utilizzato in Europa, mentre la water box, è un metodo molto utilizzato in America, soprattutto per il trattamento superficiale dei cartoni o delle carte molto pesanti per scatole.

La pressa collante costituita da due cilindri, può essere di tipo orizzontale se gli stessi sono affiancati, di tipo verticale se sono sovrapposti o di tipo inclinato se sono sfalsati. La pressione tra due cilindri può essere regolata e quindi può essere modificata l'area di contatto. I cilindri possono essere rivestiti di gomma dura, oppure quello inferiore di gomma tenera e quello superiore in stonite, se parliamo del tipo verticale. La pressione in tutti i punti di contatto con il foglio deve essere perfetta, altrimenti ci sarebbero variazioni del grado di collatura.

La pressa collante è di norma inserita a circa 3/4 della batteria essiccatrice, e quindi la carta entra nella pressa collante già perfettamente asciutta. Con il metodo della size press, un alimentatore a spruzzi distribuisce su entrambe le facce della carta la soluzione collante (solitamente amido), in modo da formare un pozzetto. Il passaggio nella pressa asporta l'eccedenza. È la pressione delle due presse a determinare la quantità di collante da applicare. Nella film press invece, il collante viene predosato sulla superficie dei cilindri formando un film che poi lo applicano ad entrambi i lati della carta; anche in questo caso è comunque la pressione a determinare la quantità di collante applicato.

Il principale vantaggio nell'utilizzo della size press è il 100% di ritenzione. Con questo sistema non si possono però raggiungere le elevate velocità perché, altrimenti, il collante non formerebbe più il pozzetto ma “schizzerebbe via”. Per le alte velocità viene dunque preferito usare il metodo della film press.



La collatura alla liscia di macchina prevede l'applicazione della soluzione collante sulla superficie del foglio mediante un semplice dispositivo chiamato water box.

Esso consiste in una specie di cassetta con la sezione a L, appoggiata sulla fiancata di un cilindro in ghisa facente parte della liscia di macchina.

Il collante contenuto nella cassetta lambisce il cilindro sulla superficie del quale passa il cartone. Il liquido non fuoriesce lateralmente perché apposite guarnizioni di feltro sono sistemate tra il bordo della cassetta e il cilindro. Il livello della soluzione è mantenuto costante. I fattori che influiscono sulla quantità di liquido raccolto dalla superficie del cartone sono: l'altezza del battente, la viscosità della soluzione e la velocità di passaggio della carta.

Solitamente il trattamento è compiuto su una faccia sola, però i dispositivi possono anche essere due, uno per faccia.

Il cartone pesante, caldo e molto secco assorbe nel suo interno l'acqua di diluizione del collante senza rendere necessario un ulteriore asciugamento.

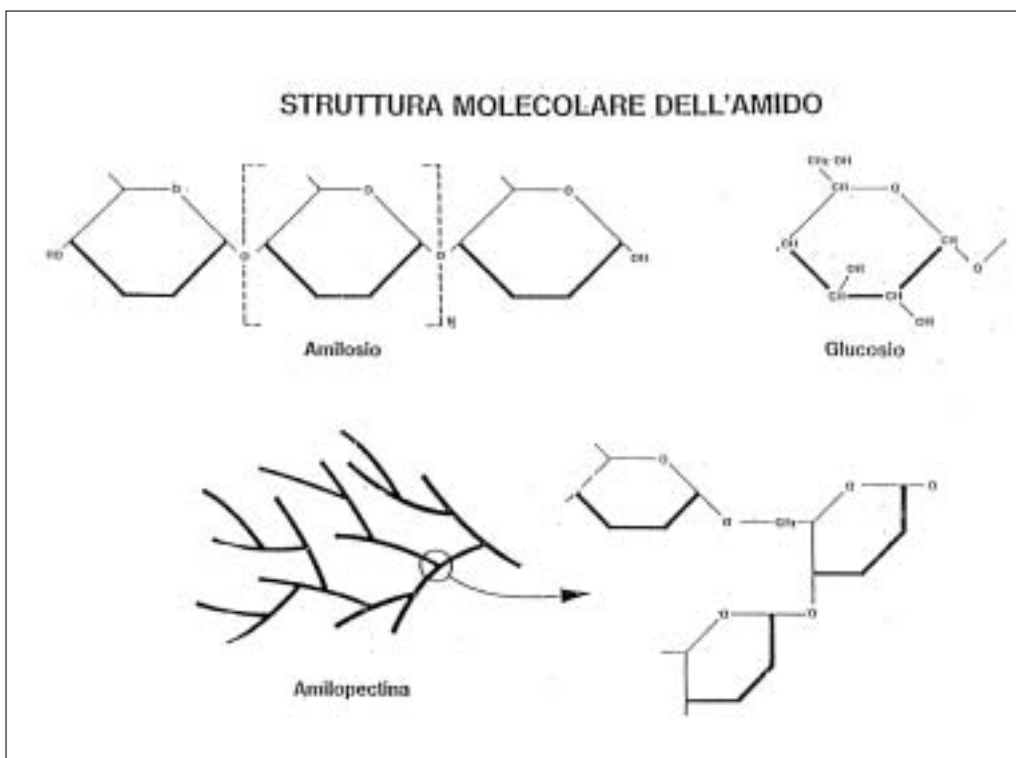
4. L'amido

I trattamenti di collatura superficiale, vengono oggi effettuati per la quasi totalità sulla pressa collante, ed i prodotti amidacei hanno in pratica sostituito la gelatina.

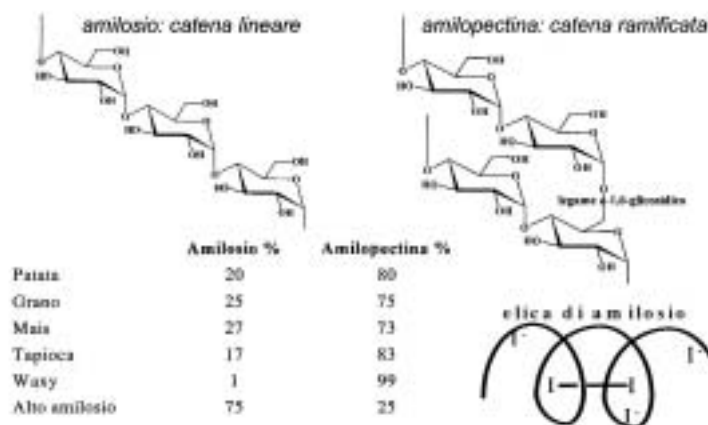
Dal punto di vista chimico, l'amido nativo può essere considerato un polimero del glucosio costituito da atomi di carbonio, idrogeno ed ossigeno combinati per dare origine alla macromolecola $(C_6H_{10}O_5)_n$ in cui n corrisponde circa a 1000.

Da un punto di vista macromolecolare, l'amido nativo è composto essenzialmente da due tipi di molecole: amilosio e amilopectina.

L'amilosio ha una catena molecolare lineare costituita da 500-1000 molecole di α -D-glucosio, mentre l'amilopectina ha una catena molecolare ramificata da 2800-3500 molecole di α -D-glucosio.



La natura dell'amido (composizione chimica)



Siccome l'amido nativo presenta viscosità troppo elevata per le concentrazioni di solito impiegate nella pressa collante, è necessario quindi ridurre la viscosità dell'amido modificando una o più delle sue caratteristiche chimiche o fisiche originali. La scelta dei metodi è numerosa e i trattamenti possono essere effettuati sia dai fornitori della materia prima sia, in misura minore, dalle stesse cartiere, a seconda del metodo. Vengono effettuati nelle amiderie i trattamenti basati sul metodo della ossidazione e sul metodo acido umido, mentre vengono effettuati dalle cartiere quelli che prevedono la conversione enzimatica o termica.

Gli amidi ossidati sono ottenuti trattando in opportune condizioni di temperatura, pH e concentrazione, una dispersione acquosa di amido con ipoclorito alcalino: il processo oltre a ridurre la viscosità a causa della depolimerizzazione delle molecole di amilosio e di amilopectina, apre alcuni anelli della catena di glucosio introducendo nella stessa dei gruppi carbossilici con il risultato di migliorare le caratteristiche idrofile e quindi la capacità di assorbire acqua. Gli amidi ossidati formano eccellenti pellicole, danno buone proprietà leganti e non retrogradano.

Il metodo acido umido è sempre meno impiegato perché il prodotto ottenuto varia molto di viscosità in funzione della temperatura e dà una pellicola relativamente fragile.

Il metodo per conversione enzimatica prevede di operare su una sospensione acquosa di amido a pH 6,5-7,2 con alfa-amilasi, di aumentare la temperatura fino a 75°C, e mantenerla a questa temperatura per circa 30 minuti; quindi si disattiva l'enzima alzando rapidamente la temperatura a 90-95°C.

La conversione termica dà luogo ad una riduzione di viscosità a causa della notevole energia meccanica (condizioni di alti sforzi di taglio) imposta alla sospensione acquosa tenuta a temperatura e pressione elevate.

4.1 Amido modificato

Un amido applicato a mezzo size-press, può raggiungere due effetti:

- migliorare le caratteristiche meccaniche del foglio di carta;
- migliorare le caratteristiche superficiali del foglio di carta.

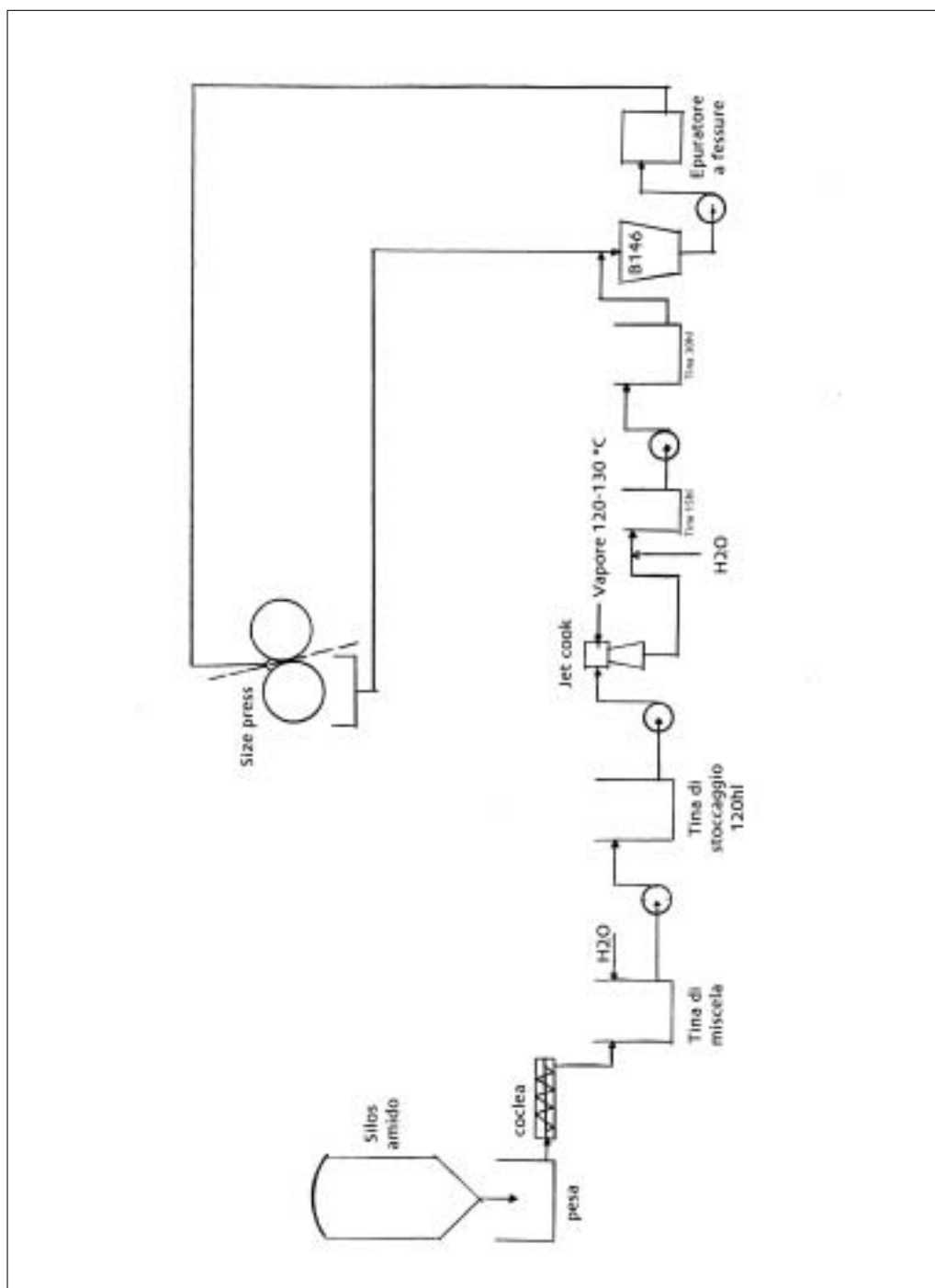
Per resistenze meccaniche intendiamo la trazione, lo scoppio, le doppie pieghe e la diminuzione dello spolvero, obiettivi raggiungibili soprattutto per le carte di bassa grammatura, dove il collante applicato in superficie aiuta notevolmente quello applicato in impasto. Per questo motivo si riesce a risparmiare sulla quantità di materia collante utilizzata in impasto.

Il miglioramento delle caratteristiche superficiali, è molto importante soprattutto per le carte di elevata grammatura dove la penetrazione è minore. Regolando opportunamente il pH della soluzione, si può anche modificare il pH superficiale della carta, che per esempio, può influenzare l'essiccamento degli inchiostri da stampa.

Quando un amido viene utilizzato per questo secondo scopo, può migliorare la qualità della carta per quanto riguarda la resistenza alla rottura durante le operazioni di stampa e di controllo di ricettività all'inchiostro, oppure può preparare la carta ad un successivo trattamento superficiale come ad esempio patinatura (da noi effettuata in linea), gommatura, verniciatura, ecc.

4.2 Il nostro amido

La preparazione del nostro amido è illustrata nel seguente schema:



L'amido di patate contenuto nel silos, viene diluito con l'acqua in una tina di miscela; poi esso viene cotto per mezzo del vapore a circa 120-130°C. Viene poi nuovamente diluito fino alla concentrazione da noi voluta, che va da circa 6% al 9%. Dopo questa diluizione viene mandato in tina ed infine, dopo aver attraversato un epuratore a fessure, viene mandato in size-press. L'amido recuperato in size-press viene mandato all'ultima tina prima dell'epuratore.

4.3 Tipi di amido

L'amido utilizzato in Size Press può avere origine dalla patata o dal mais. Mettiamoli a confronto per capire quali siano i vantaggi nell'utilizzare l'uno o l'altro:

Confronto fra amido di mais e amido di patata in size press			
Origine	concentrazione	pick up	colla consumata per ton. carta
patata	6%	3%	500 l
mais	6%	2,7%	450 l
mais	7%	3%	430 l

A - Risparmio nell'utilizzo di colla a base mais al 6% rispetto a colla a base patata al 6% per ton. carta
1) 50 l di acqua in meno da evaporare= 50 MKcal
2) 27 kg di amido di mais invece di 30 kg amido di patata

B - Risparmio nell'utilizzo di colla a base mais al 7% rispetto a colla a base patata al 6% per ton. carta
70 l di acqua in meno da evaporare= 70 MKcal

5. Altri collanti

5.1 Gelatina

La gelatina è stata molto usata nei secoli scorsi come agente collante superficiale ed è ancora oggi utilizzata per carte molto fini contenenti straccio, quali carte per banconote, disegni, ecc. È principalmente applicata per immersione della carta in bacinella ed è aggiunta solo raramente in impasto, in piccole quantità, come coadiuvante la collatura con prodotti a base di colofonia.

La gelatina è una sostanza proteica, una miscela eterogenea complessa di prodotti di idrolisi parziale del collagene, che si trova nei tessuti connettivi, localizzati principalmente nella pelle, nelle ossa, nei tendini degli animali vertebrati.

La gelatina impartisce una resistenza alla penetrazione dell'acqua superiore a quella che si ottiene con l'amido, aumenta la resistenza agli oli, allo strappo superficiale, alle doppie pieghe, alla trazione, allo scoppio e conferisce alla carta un tatto particolare.

Per particolari tipi di carta, come le banconote, riproduzioni e mappe, si insolubilizza la gelatina mediante aggiunta di formaldeide, solfato di alluminio, etc.

5.2 Alcool polivinilico

È un prodotto che applicato sulla superficie della carta, conferisce resistenza ai grassi, agli oli ed ai solventi ed anche impermeabilità all'ossigeno ed a molti altri gas. Viene fabbricato a partire dall'acetato di polivinile, per idrolisi per mezzo acquoso o per alcoolisi in mezzo neutro.

Le soluzioni di alcool polivinilico vengono applicate con la pressa collante o la liscia; dato il costo si cerca di evitare un'eccessiva penetrazione durante l'applicazione.

L'alcool polivinilico, se applicato in modo appropriato, dà una pellicola continua esente da "punti di spillo"; può essere miscelato con l'amido.

5.3 Carbossimetilcellulosa (CMC)

È un etere della cellulosa che presenta dei gruppi carbossimetilici ($-\text{CH}_2\text{-CO-OH}$), fornito come sale sodico (sodio carbossimetilcellulosa), solubile in acqua.

Viene impiegata in superficie da sola o combinata con amido di cui regola la penetrazione; conferisce resistenza buona ai solventi ed eccellente agli oli e grassi; diminuisce la porosità del foglio, migliora la resistenza a secco ed il liscio.

La sua limitata resistenza all'acqua viene migliorata per aggiunta di gliossale o di resine ureiche, melaminiche o gliossaliche.

5.4 Metilcellulose (MC)

Anche la metilcellulosa è un prodotto ottenuto per eterificazione e la sua formula generale è Rcell-O-CH_3 .

Viene utilizzata in pressa collante e come la CMC, impartisce una buona resistenza ai solventi ed eccellente agli oli e grassi e, in più, una resistenza abbastanza buona alla penetrazione degli acidi ed alcali diluiti.

Essa è particolarmente utilizzata nelle carte per cerare e nei supporti per carte carbone, in quanto previene un'eccessiva penetrazione delle cere e il conseguente trapelamento sulla superficie opposta.

5.5 Alginato di sodio

Gli alginati sono agenti ad alto potere filmogeno, usati nei trattamenti superficiali. Sono prodotti vegetali estratti unicamente dalle alghe brune.

Essi sono costituiti da una lunga catena di acidi uronici: il fondamentale è l'acido D-mannuronico, ma si trova presente anche l'acido L-guluronico. Mentre l'acido alginico è insolubile in acqua, i suoi sali di sodio e di ammonio sono solubili.

Una delle maggiori proprietà delle soluzioni di alginato, quando applicate in superficie, è la poca tendenza a penetrare nel supporto fibroso, con la tendenza a formare dei film omogenei resistenti ad oli, cere, solventi organici, inchiostri da stampa e molti polimeri naturali e sintetici; esso diminuisce la permeabilità all'aria e si comporta sotto l'azione della calandra meglio degli altri colloidali, che hanno tendenza a fratturarsi.

L'alginato è però meno efficiente per quanto riguarda il miglioramento delle resistenze meccaniche della carta.

È spesso usato in combinazione con l'amido nel trattamento in superficie, per migliorare lo spolvero e la resistenza superficiale allo strappo.

6. Differenze tra size-press e film-press

Come ho descritto in precedenza, il principio base del funzionamento della Size Press è la formazione del pozzetto (nel nostro caso di amido) attraverso il quale la carta, nel momento del suo passaggio, viene impregnata completamente fino in profondità prima di passare nelle presse. È la pressione delle due presse a determinare la quantità di collante da applicare.

Con il sistema della Film Press, invece, avviene un predosaggio del collante sulle presse stesse per poi trasmettere un “film” di colla sul foglio di carta.

Con l'utilizzo della Size Press si avrebbe quindi un'ottima ritenzione, che con la Film Press non si riuscirebbe a raggiungere, ma come ho già accennato, lo svantaggio principale è il fatto di non poter lavorare ad elevate velocità.

Se la macchina lavorasse ad una velocità di oltre gli 800 m/min, con l'uso della Size Press, si creerebbero una serie di problemi come ad esempio la “buccia d'arancia” e lo “splashing” ed inoltre si dovrebbe avere una lunga post-seccheria, oppure altissime temperature nella stessa post-seccheria, per poter asciugare bene il foglio in precedenza impregnato.

Per effetto “buccia d'arancia” (vedi figura sottostante), si intende la tendenza del foglio, ad alte velocità, a seguire una pressa al momento del distacco di uscita del Nip.

Questo problema viene a crearsi anche in caso si voglia utilizzare la Size Press per patinare provocato dalla viscosità della patina al punto tale da applicare al massimo 5-6 g/mq di patina per lato, per avere un'accettabile distribuzione di patina. È per questo motivo che la Size Press viene normalmente utilizzata solo per la prepatinatura.



Il problema dello “splashing”, provocato dall’aumento di velocità della macchina continua, consiste nella fuoriuscita di soluzione dal bagno. Si tratta di un fenomeno provocato dalle forze idrodinamiche del fluido viscoso e non comprimibile, accelerate dal contatto con i rulli della Size Press e forzate a cambiare direzione nel punto dove il foglio entra nel Nip.



È per questi motivi che è stata immessa sul mercato la Film Press, mediante la quale la regolazione del film può essere effettuata con lama o barretta (come nel nostro caso). Il principio è quello di laminare un film su ogni pressa prima del contatto con la carta, regolando lo spessore in modo che venga totalmente assorbito dal foglio e non si crei il pozzetto, limitando così i problemi di schizzi e fuoriuscita dal Nip, anche con soluzioni ad alta viscosità e concentrazioni elevate.

Mentre per l'applicazione fatta con lama lisciante, che è basata su un principio idrodinamico, le variazioni dello spessore di film sono molto legate alla velocità e alla durezza della gomma delle presse ed alla rigidità della lama, nell'applicazione fatta con la barra, basata su un principio volumetrico, lo spessore di tale film dipende dall'area libera fra i fili della barra e di conseguenza dal diametro del filo. La finezza di una barra va scelta in base alla durezza della gomma delle presse perché con rivestimenti più teneri, a parità di barra e di pressione, questa penetra più profondamente nel cilindro causando la riduzione dell'area aperta e di conseguenza del film applicato. Nel caso si abbia una penetrazione parziale dell'amido nel trattamento con Film Press, si può affermare che la resistenza superficiale che ne deriva sia migliore; mentre la lunghezza di rottura, la coesione interna e la rigidità, sono migliori con il trattamento in Size Press.

Se con la Film Press si riesce a raggiungere una penetrazione praticamente totale nel senso dello spessore del foglio, queste caratteristiche si equivalgono, incrementando però la resistenza superficiale.

In conclusione utilizzando la Film Press si avrebbero i seguenti **vantaggi**:

- risparmio energetico;
- minor tendenza alla formazione della "buccia d'arancia";
- incremento notevole della velocità;
- applicazione di soluzioni ad alta viscosità;
- possibilità di applicare simultaneamente due differenti trattamenti al foglio: una da un lato ed uno dall'altro.

Gli **svantaggi** sarebbero sostanzialmente due:

- il costo è sensibilmente più elevato di una normale Size Press;
- non è possibile raggiungere un trattamento che interessi totalmente il foglio nel senso dello spessore (anche se si può arrivare molto vicino), perché normalmente l'applicazione deve rimanere 3-5 ml/mq per faccia, inferiori alla capacità d'assorbimento del foglio.

7. Esperienza Fedrigoni stabilimento di Arco (TN)

Vorrei proporvi l'analisi effettuata in laboratorio su campioni di carta patinata prodotta da noi; cioè mi riferisco a carta patinata SFL Satin 130, 150, 170, 200, 250, 300, 350 g/mq prodotta applicando l'amido a pozzetto (Size Press) o con barra scanalata (Film Press).

Avendo la possibilità di lavorare con tutti e due i metodi, abbiamo ritenuto opportuno effettuare delle prove, al fine di valutare le probabili differenze fra i due metodi di applicazione dell'amido.

Il tutto perché, abituati a lavorare con il metodo a pozzetto, vogliamo riuscire ad ottenere risultati più o meno simili lavorando con la barretta scanalata, al fine di operare nel miglior modo possibile con quest' ultimo tipo di applicazione, nel momento in cui saremmo necessariamente costretti ad utilizzarlo quando la macchina lavorerà a velocità superiori di quelle attuali.

I campioni di carta da noi prodotta, li abbiamo fatti esaminare dal laboratorio della Dow Chemical-Horgen (CH), che ci ha quindi fornito le caratteristiche fisiche, di resistenza alla screpolatura alla piega, ottiche, di interazione con l'inchiostro e di stampabilità.

Molto importanti però sono anche i risultati fornitici dalle stamperie che lavorano con la nostra carta; esse hanno evidenziato le maggiori diversità.

LA NOSTRA MACCHINA MENTRE STÀ LAVORANDO IN SIZE PRESS





8. Analisi dei risultati

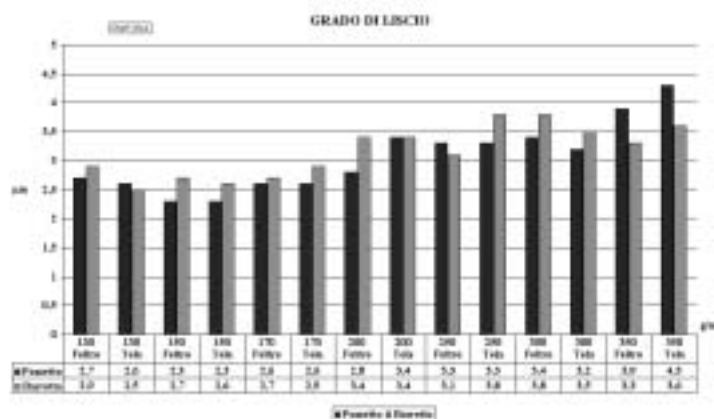
8.1 Caratteristiche fisiche

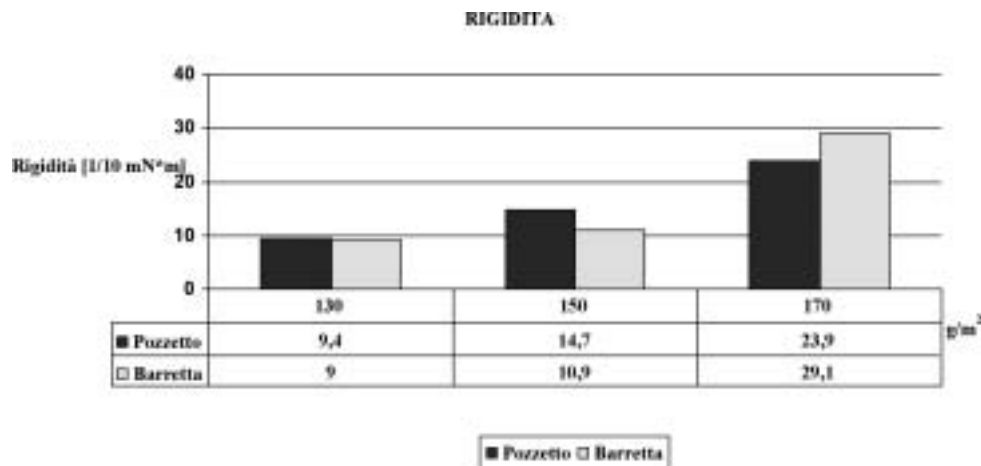
Osservando attentamente il grafico rappresentante il grado di liscio, sembrerebbe essere leggermente migliore il trattamento a pozzetto, ad eccezione della carta di 350 g/mq.

Questi risultati potrebbero derivare da alcune variazioni nel processo di produzione perché bisogna tener conto che sul liscio della carta influiscono la tela di macchina, i feltri ed il loro stato di usura, l'azione delle presse umide e della liscia di macchina.

Per quanto riguarda la rigidità, le prove sono state effettuate solo sulle grammature inferiori, cioè sui 130, 150, 170 g/mq. Esse non hanno fornito dei dati dai quali sia possibile trarre delle conclusioni relative a eventuali vantaggi su una delle due lavorazioni; infatti nei casi dei 130 e 150 g/mq avrebbe lavorato meglio il sistema in Size Press, mentre per i 170 g/mq avrebbe lavorato molto meglio il sistema in Film Press. Anche in questo caso, tuttavia, bisognerebbe tener conto delle condizioni generali di lavoro e delle differenze di quantità di amido applicato con i due sistemi.

Molto importanti invece sono stati i risultati fornitici dagli stampatori che apprezzano molto la rigidità della nostra carta prodotta con l'applicazione di amido a pozzetto; caratteristica che non riusciamo invece ad ottenere applicando l'amido con la barretta.

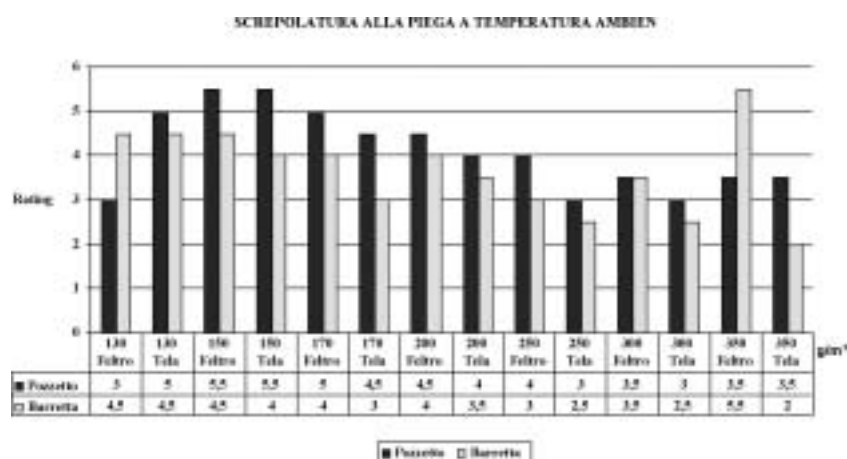




8.2 Resistenza alla screpolatura alla piega

L'azienda che ha analizzato i nostri campioni di carta, la Dow Chemical, ha effettuato le prove di screpolatura alla carta a temperatura ambiente, dopo asciugamento naturale per 4 ore, in direzione macchina. La valutazione visiva di questi campioni è stata fatta con e senza l'aiuto della microscopia.

Premettendo che Rating = 1 sarebbe la situazione ideale, osservando i dati, si può notare che sia per il lato tela, che per il lato feltro, l'applicazione a barretta è leggermente migliore di quella a pozzetto; questo dovrebbe essere dato soprattutto dalla minor quantità di amido applicato.



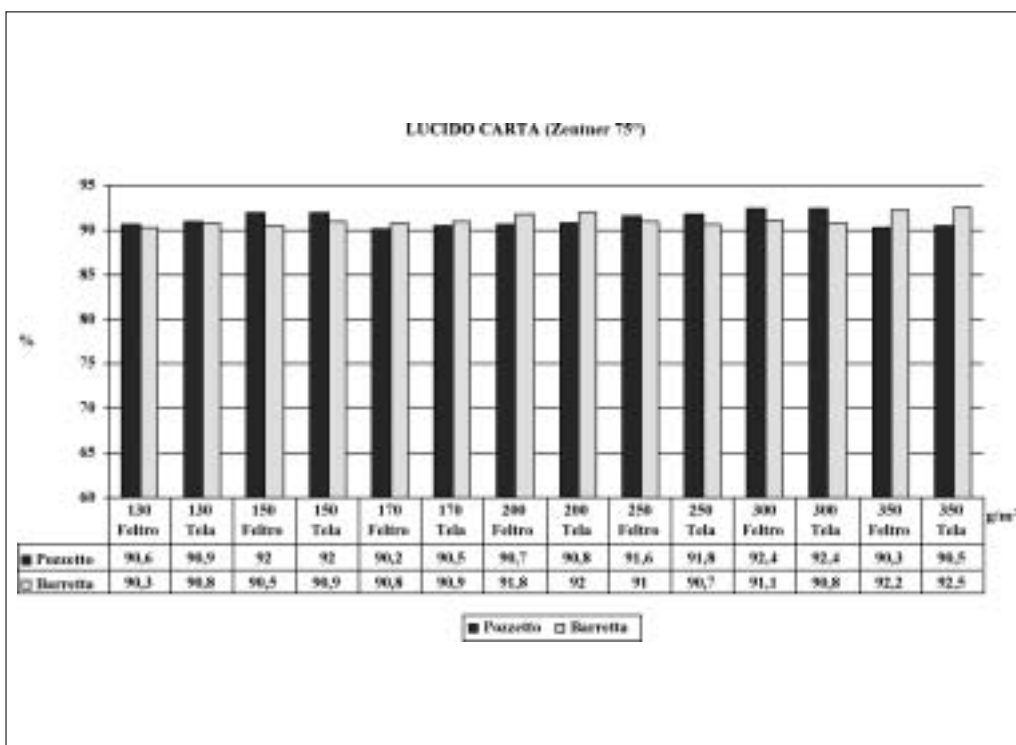
8.3 Caratteristiche ottiche

Il lucido della carta prima e dopo la stampa, è stato misurato con il metodo Zentner 75°.

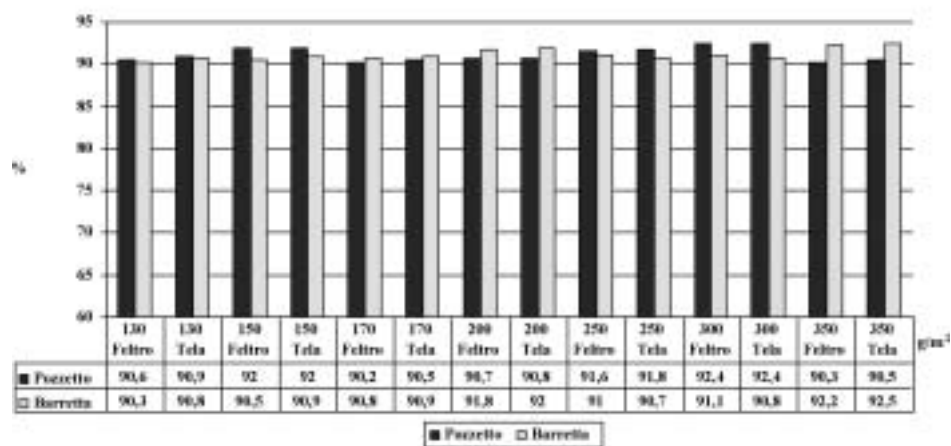
E' stato scelto l'angolo 75° perché ha il vantaggio che la misura ottenuta è relativamente indipendente dal colore della superficie osservata, il che consente di determinare con lo stesso angolo anche il lucido delle superfici stampate, senza che il colore dell'inchiostro influisca in modo apprezzabile sul risultato.

Sostanzialmente misurando il lucido della carta e di stampa, non si sono notate significative differenze; forse risulta meglio l'applicazione a pozzetto, dettata dal fatto che non presenta un doppio viso così marcato come con l'applicazione a barretta, ad eccezione dei campioni di 350 g/mq.

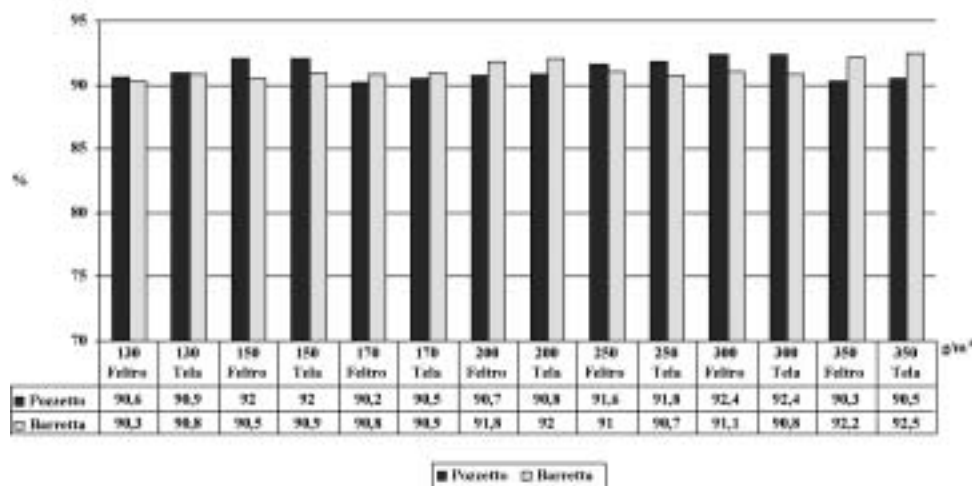
Anche il grado di bianco non ha espresso notevoli cambiamenti nei due diversi modi di applicazione; si può però notare che per le più basse e le più alte grammature sembrerebbe migliore l'applicazione a pozzetto, mentre per le intermedie quella a barretta.



LUCIDO DI STAMPA (Zentner 75°)



GRADO DI BIANCO ISO



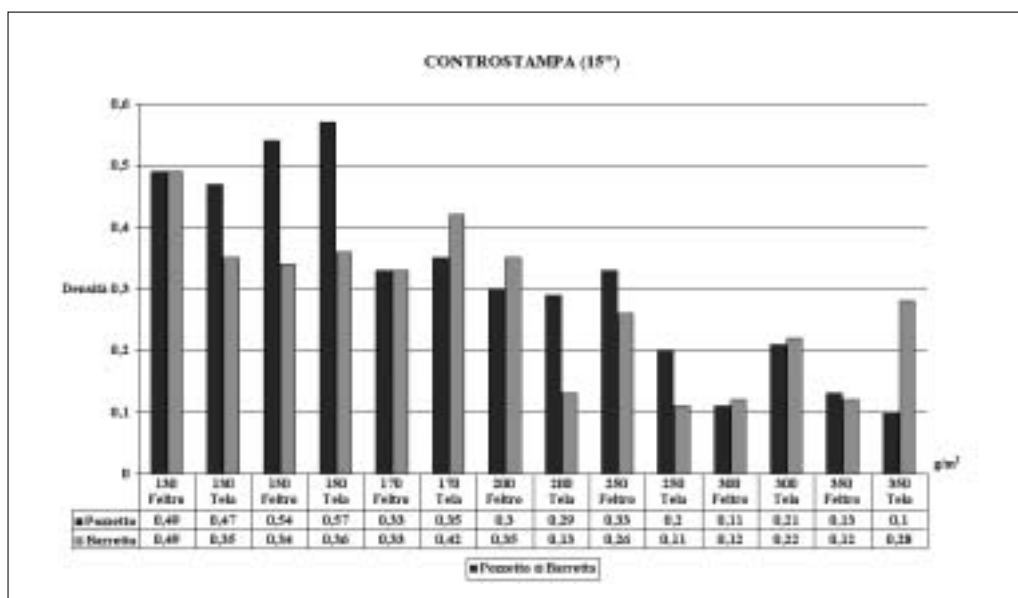
8.4 Interazione con l'inchiostro e stampabilità

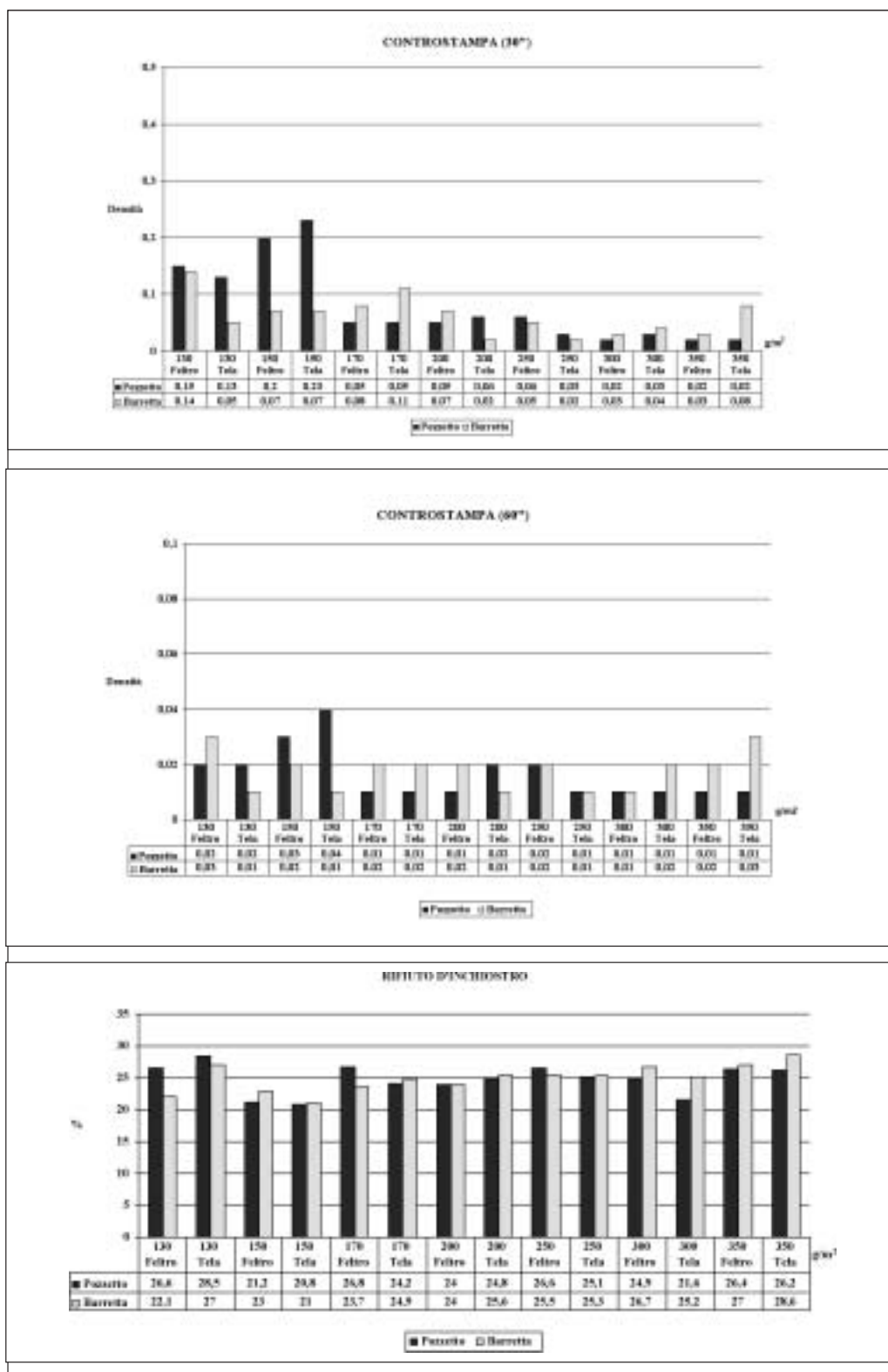
I valori rilevati dalle misure di contro stampa dopo 15" e dopo 30", mostrano una maggior velocità di fissaggio dell'inchiostro sulla carta in cui l'applicazione del collante venne effettuata con l'uso della barretta; mentre la contro stampa dopo 60" non ha presentato notevoli differenze. Non si sono verificate grandi disuguaglianze nemmeno tra lato tela e lato feltro.

Per misura della contro stampa intendo indicare la velocità di fissaggio dell'inchiostro; nel nostro caso è rimasta sempre su valori molto buoni, cioè veloci.

Avendo notato che con la barretta l'asciugamento è leggermente più veloce, ho pensato che questo potrebbe essere teoricamente spiegato dal fatto che l'applicazione a barretta fa sì che l'amido resti prevalentemente in superficie. La patina che successivamente viene applicata quindi, non penetra molto nel substrato ma tende a chiudere maggiormente i pori in superficie, avendo così una maggiore microporosità che consente all'inchiostro di asciugare più velocemente.

Per quanto riguarda il rifiuto d'inchiostro non abbiamo ottenuto considerazioni significative perché, come si può osservare nel grafico, a volte sembrerebbe migliore l'applicazione in Size Press piuttosto che in Film Press, mentre alle volte accade l'incontrario.





9. Conclusioni

Come si è potuto notare e da quanto analizzato, le analisi effettuate dalla Dow Chemical sui nostri campioni di carta, non hanno rilevato significative differenze tra i due metodi di applicazione; ciò darebbe a pensare di utilizzare sempre il metodo della barretta, in modo da sfruttare i vantaggi da essa offerti e descritti in precedenza.

Bisogna però tener conto delle difficoltà che si presentano nelle due diverse applicazioni e delle opinioni riscontrate dagli stampatori.

Come ho già descritto, la nostra carta prodotta con l'applicazione di amido in Size Press, soprattutto per le basse grammature, è molto apprezzata dagli stampatori per l'alta rigidità; proprietà che non riusciamo ad ottenere usando la Film Press perché la carta prodotta ci risulta molto più morbida.

Per quanto riguarda la macchinabilità con l'applicazione del collante a barretta, dobbiamo perfezionarci molto perché avendo poi quattro teste di patinatura in linea, si sporcano parecchio i cilindri essicatori delle patinatrici.

Inoltre, con la barretta, abbiamo riscontrato problemi per il fatto che non riusciamo ad ottimizzare la distribuzione di amido su tutta la superficie del foglio. Per questo si ha a volte come risultato una carta con una distribuzione disomogenea che appare come rigata.

Avendo il progetto di velocizzare la macchina, nel caso si verificasse il problema dello "Splashing" con la lavorazione a pozzetto, dovremmo necessariamente passare alla barretta. Per questo motivo dobbiamo già fin da ora ottimizzare la macchinabilità della carta ottenuta e cercare di conferire alla carta le caratteristiche che fino a questo momento non siamo riusciti a raggiungere, in modo che gli stampatori siano soddisfatti.

Bibliografia

- **Appunti vari** - (Scuola Interregionale di tecnologia per tecnici Cartari);
- **“Introduzione alla fabbricazione della carta”** - (ATICELCA)
- **Ing. Grandis** - **“Prove sulle materie prime fibrose sulla carta e sul cartone”**
(ATICELCA - 1989);
- **Dow Chemical Horgen (CH)** - **“Relazione dello Studio di Laboratorio”**