



DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. 218 LEGISLATURA N. IX

DE/GI/IAF Oggetto: L.R. 20/2003 art. 34 comma 2 - Approvazione del  
0 NC disciplinare di produzione dell'arte della  
fabbricazione della carta a mano

Prot. Segr.  
47

Lunedì 27 gennaio 2014, nella sede della Regione Marche, ad Ancona, in via Gentile da Fabriano, si è riunita la Giunta regionale, regolarmente convocata.

Sono presenti:

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| - GIAN MARIO SPACCA | Presidente     |
| - ANTONIO CANZIAN   | Vicepresidente |
| - PAOLA GIORGI      | Assessore      |
| - MARCO LUCHETTI    | Assessore      |
| - MAURA MALASPINA   | Assessore      |
| - PIETRO MARCOLINI  | Assessore      |
| - LUIGI VIVENTI     | Assessore      |

Sono assenti:

- |                      |           |
|----------------------|-----------|
| - SARA GIANNINI      | Assessore |
| - ALMERINO MEZZOLANI | Assessore |

Constatato il numero legale per la validità dell'adunanza, assume la Presidenza il Presidente della Giunta regionale, Gian Mario Spacca. Assiste alla seduta il Segretario della Giunta regionale, Elisa Moroni. Riferisce in qualità di relatore il Presidente Gian Mario Spacca. La deliberazione in oggetto è approvata all'unanimità dei presenti.

NOTE DELLA SEGRETERIA DELLA GIUNTA

Inviata per gli adempimenti di competenza

- alla struttura organizzativa: \_\_\_\_\_
- alla P.O. di spesa: \_\_\_\_\_
- al Presidente del Consiglio regionale
- alla redazione del Bollettino ufficiale

Il \_\_\_\_\_

L'INCARICATO

Proposta o richiesta di parere trasmessa al Presidente del Consiglio regionale il \_\_\_\_\_

prot. n. \_\_\_\_\_

L'INCARICATO



OGGETTO: L.R. 20/2003 art. 34 comma 2- Approvazione del disciplinare di produzione dell'arte della fabbricazione della carta a mano

LA GIUNTA REGIONALE

VISTO il documento istruttorio riportato in calce alla presente deliberazione predisposto dal Servizio Industria, Artigianato, Istruzione, Formazione e Lavoro dal quale si rileva la necessità di adottare il presente atto;

RITENUTO, per i motivi riportati nel predetto documento istruttorio e che vengono condivisi, di deliberare in merito;

VISTA la proposta del Dirigente del servizio industria, artigianato, istruzione, formazione e lavoro che contiene il parere favorevole di cui all'art. 16 comma 1 lett. d) della L.R. 15/10/2001 N. 20 sotto il profilo della legittimità e della regolarità tecnica e l'attestazione dello stesso che dalla deliberazione non deriva né può comunque derivare un impegno di spesa a carico della Regione;

VISTO l'art. 28 dello Statuto della Regione;

Con la votazione, resa in forma palese, riportata a pagina 1

DELIBERA

- di approvare, ai sensi dell'art. 36 comma 2 della L.R. 20/2003, il disciplinare di produzione per l'attività di lavorazione della "FABBRICAZIONE DELLA CARTA A MANO" come da allegato "A" parte integrante e sostanziale del presente atto;

IL SEGRETARIO DELLA GIUNTA

(Elisa Moroni)

IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA

(Gian Mario Spacca)



DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

delibera  
**48****DOCUMENTO ISTRUTTORIO**RIFERIMENTI NORMATIVI

L.R.20/2003 –Testo unico delle norme in materia industriale, artigiana e dei servizi alla produzione-  
Capo I sezione III Sviluppo delle produzioni artistiche tipiche e tradizionali  
Cap.III- Artigianato artistico,tipico tradizionale e dell'abbigliamento su misura.  
artt.34.

DGR n. 1131 del 09/10/2006

DGR n. 1504 del 28/12/2006

DGR n. 993 del 09/07/2013

DGR n. 1417 del 14/10/2013

MOTIVAZIONI

Con legge regionale 20/2003 è stato approvato il testo unico sulle norme in materia industriale, artigianale e dei servizi alla produzione.

La legge, al titolo III – Capo III, prevede la valorizzazione e lo sviluppo delle produzioni dell'artigianato artistico, tipico e tradizionale della Regione e in particolare, gli artt. 13 e 14 prevedono l'erogazione di contributi per l'avvio delle attività e la ristrutturazione dei locali, gli articoli 32 – 33 prevedono i requisiti che le imprese debbono possedere per appartenere al settore dell'artigianato artistico, tipico e tradizionale e l'art. 34 prevede la predisposizione dei disciplinari di produzione art. 35 maestri artigiani e 36 le botteghe scuola.

Al fine della redazione dei rispettivi disciplinari di produzione la Giunta Regionale con D.G.R. n. 1504/2006 ha individuato i settori appartenenti all'artigianato artistico tipico e tradizionale e la Commissione Regionale per l'Artigianato ha indicato, quali lavorazioni prioritarie, quelle del restauratore d'arte; del restauratore del mobile; del restauratore d'auto; del cartaiolo – lavorazione carta; della lavorazione del ferro; della lavorazione del vetro; della lavorazione del corno; della lavorazione della ceramica; della lavorazione tessile e ricamo; del tombolo; dell'abbigliamento esclusivamente su misura; della lavorazione del cuoio; dell'amanuense; della costruzione fisarmoniche.

L'approvazione dei disciplinari di produzione è indispensabile per l'attuazione dei progetti di Bottega Scuola approvati con DGR n. 993 del 09/07/2013. Infatti all'art. 8 dell'allegato A alla DGR sopra indicata si stabilisce che il percorso formativo della Bottega Scuola deve essere coerente con il disciplinare di produzione approvato dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 34 della L.R. 20/03.

Con deliberazione n. 1417 del 14.10.2013 la Giunta Regionale ha provveduto a nominare la Commissione per la redazione del disciplinare di produzione dell'arte della fabbricazione della carta a mano.



DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

delibera

**48**

La Commissione preposta alla redazione del disciplinare con nota del 16.12.2013, ha comunicato alla Giunta Regionale l'ultimazione dei propri lavori ed ha allegato alla stessa la proposta del disciplinare di produzione dell'arte della fabbricazione della carta a mano chiedendone la sua approvazione così come previsto dall'art. 34 comma 2 della L.R. 20/2003;

La C.R.A. nella seduta del 18/12/2013 ha espresso parere favorevole alla proposta di disciplinare di produzione dell'arte della fabbricazione della carta a mano.

Considerata la necessità di salvaguardare il consumatore, di promuovere e valorizzare la lavorazione della fabbricazione della carta a mano risulta opportuna l'approvazione del disciplinare dell'attività dell'arte della fabbricazione della carta a mano.

Tutto ciò premesso si propone alla Giunta Regionale l'approvazione della presente deliberazione.

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Marco Moscatelli)

VISTO DIRIGENTE POSIZIONE DI FUNZIONE REGOLAMENTAZIONE SEMPLIFICAZIONE E LIBERALIZZAZIONE RELATIVE ALLE ATTIVITA' INDUSTRIALI E ARTIGIANALI

IL DIRIGENTE

(Carla Stramignoni)

PROPOSTA E PARERE DEL DIRIGENTE DEL SERVIZIO INDUSTRIA ARTIGIANATO ISTRUZIONE FORMAZIONE E LAVORO

Il sottoscritto, considerata la motivazione espressa nell'atto, esprime parere favorevole sotto il profilo della legittimità e della regolarità tecnica della presente deliberazione e ne propone l'adozione alla Giunta Regionale. Si attesta inoltre che dalla presente deliberazione non deriva né può derivare alcun impegno di spesa a carico della regione.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO

(Rolando Amici)

La presente deliberazione si compone di n. 20 pagine di cui 16 di allegati.

IL SEGRETARIO DELLA GIUNTA

(Elisa Moroni)



ALLEGATO "A"

**DISCIPLINARE DI PRODUZIONE  
DELLA CARTA FABBRICATA A MANO  
(L.R. 20/03 ART. 34)**

**L'ARTE DELLA FABBRICAZIONE DELLA CARTA A MANO**

**CENNI STORICI**

La carta viene inventata in Cina intorno al 103 d.C. per un primo periodo restò confinata all'interno dell'impero cinese. Intorno al 750 d.C. gli Arabi entrano in possesso delle tecniche di fabbricazione della carta e iniziano a diffonderle in tutto il mondo conosciuto. Nel XIII° secolo a Fabriano si inizia a fabbricare carta e l'importanza di Fabriano risiede nelle tre invenzioni che cambiarono la storia della carta e che segnarono il passaggio dalla carta orientale a quella occidentale:

- **la collatura con gelatina animale**
- **le pile a magli multipli**
- **la filigrana**

la collatura con gelatina animale rese la carta durevole nel tempo e quindi adatta a tutti gli usi che ancora oggi ne facciamo.

Le pile a magli multipli velocizzarono la preparazione del "pisto" che prima era fatto tutto completamente a mano

La filigrana in chiaro è nata per l'esigenza da parte del mercante che raccoglieva le produzioni delle molte gualchiere, di distinguere la provenienza di tutti i lotti di carta, quindi si metteva nel modulo il marchio del cartai disegnato con un filo di rame, creando così la filigrana di riconoscimento.

La carta ha permesso di utilizzare in seguito la stampa a caratteri mobili, permettendo il diffondersi della cultura, è forse l'invenzione più importante per lo sviluppo e per il progresso dell'uomo.

**OBIETTIVI**

L'obiettivo di questo disciplinare è difendere l'eccellenza di un mestiere artigiano che ha radici storiche risalenti al XIII° secolo e che sta scomparendo, gettare le basi affinché il suo futuro sia consono alle tradizioni e difendere la riconoscibilità e la qualità del prodotto finito. L'importanza di questo disciplinare appare ovvia se pensiamo alla formazione. Dovendo creare le nuove generazioni di Mastri Cartai abbiamo l'obbligo di fornire le giuste nozioni e tramandare le tecniche affinché non si perdano per sempre, creando un vuoto culturale che difficilmente potrà essere colmato in futuro. La fabbricazione della carta a mano ha molte fasi in cui la parte creativa è predominante e la stessa creazione del foglio da un impasto liquido ha qualcosa di alchemico ed affascinante. Si presta quindi perfettamente per realizzare laboratori di recupero svolgendo un ruolo sociale importantissimo. La fabbricazione della carta a mano è uno dei patrimoni nazionali più



preziosi e deve essere protetto con la cura che merita. Il presente disciplinare sarà uno strumento essenziale affinché le prossime generazioni abbiano delle linee guida precise con cui tramandare questa antica Arte.

## 1) DEFINIZIONE DEL SETTORE

Il settore di riferimento è quello di alta gamma. Tutti i prodotti derivanti dalla fabbricazione della carta a mano sono identificabili come risultato di una lavorazione artigianale e per questo con alto valore aggiunto. La cura del prodotto diventa quindi obbligo per rispondere alle aspettative del cliente che richiede, a fronte di un costo maggiore, un prodotto particolare e non confondibile con prodotti industriali. La personalizzazione dei fogli è un valore aggiunto che può essere ottenuto in vari modi, il più pregiato è sicuramente la filigrana ma anche rilievi e particolari formati sono metodi di personalizzazioni che rendono un foglio di carta il proprio foglio! I settori in cui può inserirsi la produzione di carte fatte a mano sono disparate e vanno dall'utilizzo in campo artistico, alla stampa, alla fotografia, alla corrispondenza fino all'interior design ed al mondo dell'Arte. Escludendo la parte puramente artistica i settori di produzione sono:

- **carte per restauro**
- **carte per artisti**
- **carte per editoria**
- **carte per corrispondenza di pregio**
- **carte per stampe**
- **carte per conservazione e carte barriera**
- **filigrane artistiche**

Inoltre numerosi oggetti realizzati con le tecniche creative tipiche della carta a mano possono essere introdotti in vari settori alcuni esempi:

- libri bianchi
- portafoto
- packaging
- bomboniere
- lampade

queste sono solo alcuni dei prodotti realizzabili.

Un discorso a parte va fatto per la **filigrana artistica** carta tipica di Fabriano. La tecnica di fabbricazione è particolarissima e sarà oggetto di un capitolo specifico, il settore è molto particolare e si può dire che la sua unicità la rende anche poco diffusa perché poco conosciuta. La produzione è l'oggetto di questo disciplinare ma va anche ricordata la possibilità di fare formazione con corsi e workshop. Chi si pone l'obiettivo di realizzare corsi e workshop deve farlo con professionalità per non danneggiare l'immagine del mestiere e di conseguenza del prodotto.

## 2) PRODUZIONE DELLA CARTA A MANO SECONDO LA TECNICA FABRIANESE

### 2.1 Descrizione del prodotto

La fabbricazione della carta a mano è il metodo più antico per ottenere fogli di carta. Questo però non deve indurre in errore e portare alla convinzione che sia un sistema approssimativo, il cui risultato finale sia un



prodotto con caratteristiche qualitative inferiori alla produzione a macchina. È vero il contrario, il controllo totale delle singole fasi di lavorazione, permette all'operatore esperto di ottenere la massima qualità e carte impossibili da ottenere con metodi industriali. Una delle caratteristiche della carta a mano, per esempio, è la sua resistenza meccanica che risulta essere uguale sia in senso longitudinale che trasversale. Questo risultato non si può ottenere con la lavorazione a macchina perché le fibre di cellulosa tendono a disporsi nel "verso di macchina" e quindi creano una differenza sostanziale tra la resistenza nel verso in cui sono disposte le fibre o nel senso trasversale ad esse. Questo è solo un esempio ma si pensi ad una delle carte tipiche della tradizione fabrianese: la Filigrana Artistica. Questa particolarissima tipologia di carta che è un'eccellenza di Fabriano, riproduce un'immagine in trasparenza che si distingue dalle normali filigrane in chiaroscuro tipiche ad esempio delle banconote, per l'altissimo grado di perfezione dell'immagine. Questa carta si può produrre solo a mano poiché è impossibile raggiungere i livelli di definizione dell'immagine richiesti con la lavorazione a macchina. È quindi chiaro che la produzione di carta a mano ha come obiettivo l'alta qualità, ed il suo mercato di riferimento è di fascia alta tipico di ogni prodotto di artigianato artistico tipico ed eccellente che può identificare il territorio e contribuire all'affermazione della superiorità del prodotto Made in Italy nel mondo. Quali prodotti si possono realizzare con la fabbricazione della carta a mano? La risposta a questa domanda è complessa e prevede un distinguo tra due categorie di carte:

- **carte estetiche**
- **carte tecniche**

la prima tipologia di carte è quella che viene utilizzata esclusivamente per creare prodotti in cui l'utilizzo finale non sia di natura specifica e non richieda caratteristiche tecniche particolari. Si pensi ad esempio alle copertine in carta di alcuni libri bianchi o notes o alle carte utilizzate per realizzare oggetti di design, che non devono subire poi ulteriori specifiche lavorazioni da parte dell'utilizzatore finale. Queste carte hanno appunto una sola funzione estetica e nella loro produzione si possono utilizzare processi e materie prime che non possono essere invece utilizzati nelle carte tecniche. Queste carte, infatti, sono indirizzate ad un utilizzo specifico e devono avere delle caratteristiche precise ed imprescindibili. Le carte tecniche sono tipicamente:

- **carte per restauro**
- **carte per artisti**
- **carte per editoria**
- **carte per corrispondenza di pregio**
- **carte per stampe**
- **carte per conservazione e carte barriera**
- **filigrane artistiche**

tutte queste carte devono necessariamente rispondere a specifiche caratteristiche tecniche di utilizzo e quindi si deve curare la produzione seguendo procedure corrette e soprattutto utilizzando materie prime idonee. L'obiettivo è produrre carte di alta qualità con garanzia di durabilità. Utilizzo di cellulose derivanti da piante stagionali, controllo del PH, aggiunta di cariche selezionate, sono alcune delle caratteristiche di produzione necessarie per ottenere un prodotto consono al Marchio di Eccellenza. Un discorso particolare va fatto per le carte da restauro. La collaborazione con l'Università di Camerino e il CNR di Roma ha dato vita ad uno studio finalizzato ad un'analisi approfondita delle antiche carte per poter poi eseguire un restauro rispettoso della preziosità del supporto. Mediante l'analisi fatta dal CNR e dall'università, il Mastro cartaio potrà fabbricare carte perfettamente compatibili per composizione alle carte esaminate e da restaurare. In futuro,



DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

delibera  
48

per evitare danni causati dall'utilizzo di carte non consone si consiglia di seguire questa procedura nella fabbricazione di supporti per restauro.

Sotto la relazione del lavoro svolto dall'Università di Camerino e dal CNR di Roma.



Camerino, li 2 dicembre 2013

**Relazione sulle analisi effettuate su frammenti di carta di Camerino e Fabriano del XIII e XIV sec. e prospettive nella produzione artigianale della carta**

I campioni prelevati dell'archivio sono stati analizzati con lo scopo di confrontare le carte, di manifattura fabrianese e camerte del XIII e XIV sec, per mettere in luce eventuali differenze sulle modalità di fabbricazione sulla composizione, e sullo stato di conservazione di questi importanti documenti.

I supporti cartacei sono materiali multicomponenti a base organica ed inorganica, quali cellulosa, amido, lignina, gelatina, colofonia, adesivi sintetici, patinature, inchiostri e sostanze di carica, la cui identificazione richiede analisi lunghe, costose, spesso distruttive. Nella maggior parte dei casi, tuttavia, si tratta di sostanze organiche, con i loro gruppi chimici caratteristici che, degradandosi, provocano la formazione di altri gruppi chimici altrettanto caratteristici.

Sono state utilizzate per la diagnostica di queste carte diverse tecniche per il riconoscimento delle sostanze e per lo studio della loro morfologia.

Per questo tipo di sostanze l'analisi tramite Spettroscopia Infrarossa (IR) è particolarmente adatta, stante l'alta sensibilità ai gruppi chimici organici. La spettroscopia infrarossa analizza l'assorbimento delle radiazioni IR da parte della materia. La radiazione infrarossa è compresa tra la regione del visibile e le microonde, ed ha un'energia sufficiente a provocare oscillazioni e vibrazioni degli atomi che costituiscono la materia in esame, particolarmente se poco pesanti (H, C, N, O) e legati con legame covalente. Questo ci permette attraverso lo studio dei legami chimici di studiare la degradazione, ma anche la composizione di questa carta, non solo identificando i picchi caratteristici della cellulosa, ma anche confrontando, attraverso il database dello strumento, spettri di sostanze compatibili.

L'analisi termogravimetrica misura la variazione percentuale di peso di un materiale, quando esso viene riscaldato, in conseguenza delle eventuali decomposizioni che esso subisce in seguito a sviluppo di prodotti gassosi. La termogravimetria pertanto è una tecnica classica che consente un'analisi termica quantitativa precisa della composizione di un campione, senza però identificare la natura dei componenti, ma solo misurando quanto peso viene perso dal campione ad una certa temperatura. La quantità di campione è minima (pochi milligrammi). Da questa analisi, si ottengono dei grafici (massa in funzione della temperatura) con delle curve termogravimetriche. A seconda della sostanza sottoposta al riscaldamento si può risalire in maniera univoca, per confronto, all'identità della sostanza.

La calorimetria a scansione differenziale (DSC) è un metodo termico nel quale viene misurata, in funzione della temperatura del campione, la differenza tra i flussi termici della sostanza e di un riferimento mentre





DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

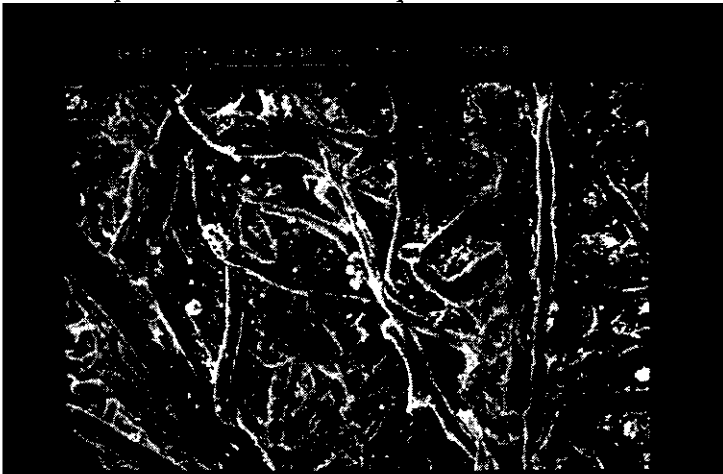
ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

entrambi sono sottoposti ad un programma controllato di temperatura. Con queste tecniche abbiamo studiato il degrado della cellulosa e dei componenti inorganici, come il carbonato di calcio presenti nella carta.

Sono stati poi utilizzati tre diversi metodi per lo studio e il riconoscimento delle proteine, infatti, come sappiamo, Fabriano rivendica l'invenzione della carta "moderna", ovvero la carta di stracci collata con gelatina animale ed è grazie a tecniche come l'elettroforesi l'HPLC e la spettrofotometria che abbiamo potuto riconoscere e trovare la presenza di materiale proteico.

Altra innovativa tecnica utilizzata grazie alla collaborazione del CNR di Roma è l'NMR mouse questa analisi ci ha mostrato il grado di cristallinità della cellulosa permettendoci di osservare il degrado delle varie carte confrontandole con campioni di cellulosa pura.

Per lo studio della morfologia della carta abbiamo utilizzato anche il microscopio elettronico a scansione (SEM) che scatta delle vere e proprie foto alle fibre della carta e dà informazioni sulla presenza di eventuali elementi inorganici presenti sul campione. Come si vede dalla foto è possibile vedere lo stato delle fibre, ma anche la presenza di collante e polvere.



La spettrofotometria XRF (X-ray fluorescence spectroscopy) è una tecnica di analisi non distruttiva che permette di conoscere la composizione elementare di un campione attraverso lo studio della radiazione di fluorescenza X. Tale radiazione è emessa dagli atomi del campione in seguito eccitazione (che può dare anche effetto fotoelettrico), che si ottiene tipicamente irraggiando il campione con raggi X e gamma ad alta energia; effetti analoghi si hanno utilizzando fasci di ioni questa tecnica è stata utilizzata per analizzare gli inchiostri e le macchie della carta per capire la natura di questo tipo di degradazioni e per studiare la composizione degli inchiostri che nel nostro caso sono di natura ferro-gallica.

Ultima tecnica utilizzata è la gascromatografia-spettrometria di massa, indicata con la sigla GC-MS o GC/MS (dall'inglese gas chromatography-mass spectrometry) ovvero la tecnica analitica basata sull'utilizzo di un gascromatografo accoppiato a uno spettrometro di massa. Il gascromatografo separa i composti presenti nel campione mentre lo spettrometro di massa funziona da rivelatore. Tale tecnica insieme alla LC-MS costituisce uno dei metodi analitici più avanzati e consente l'identificazione e la quantificazione di sostanze organiche in una varietà di matrici.

Il confronto tra le due tipologie di carte, Camerte e Fabrianese ha messo in evidenza:

- La diversa manifattura delle due tipologie di carta
- Il migliore stato di conservazione della carta di Camerino
- Non è stata rilevata la presenza significativa di amido
- La quantità di collante applicato risulta in quantità minime e applicato in modo non omogeneo.



DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

delibera  
48

- Il degrado delle fibre si presenta essenzialmente di due tipologie: indebolimento della struttura con successiva frattura e sfibramento delle fibre per probabile azione meccanica.
- La probabile presenza di gelatina animale come
- E' stata rilevata la presenza di lipidi (acido oleico)
- La diversa quantità di filler (carbonato di calcio) utilizzato, in quella di Camerino le quantità risultano minori
- Non è stata rilevata una quantità significativa di lignina
- Sono stati utilizzati nei volumi di Camerino inchiostri ferro gallici.

Sono in corso ulteriori indagini di approfondimento

Queste analisi sono determinanti, perché forniscono informazioni indispensabili nell'ambito di un progetto per la fabbricazione di carta speciale, appositamente studiata e pensata per il restauro. La conoscenza infatti della morfologia e della composizione delle carte antiche, e della loro evoluzione storica nel tempo, permetterebbe la realizzazione di carte idonee al restauro di importanti documenti storici, che risulterebbero così perfettamente compatibili con quelle originali e mediante l'aggiunta di opportuni filler potrebbero altresì essere riconoscibili secondo le istanze di Cesare Brandi sul restauro de Beni Culturali.

Un tale contributo esclusivo e innovativo nella realtà produttiva del territorio marchigiano potrebbe rappresentare un prodotto altamente rappresentativo della qualità e delle potenzialità che potrebbero emergere da un connubio tra l'artigianato locale e l'Università di Camerino.

Dr. Graziella Roselli

## 2.2 Materie prime impiegate

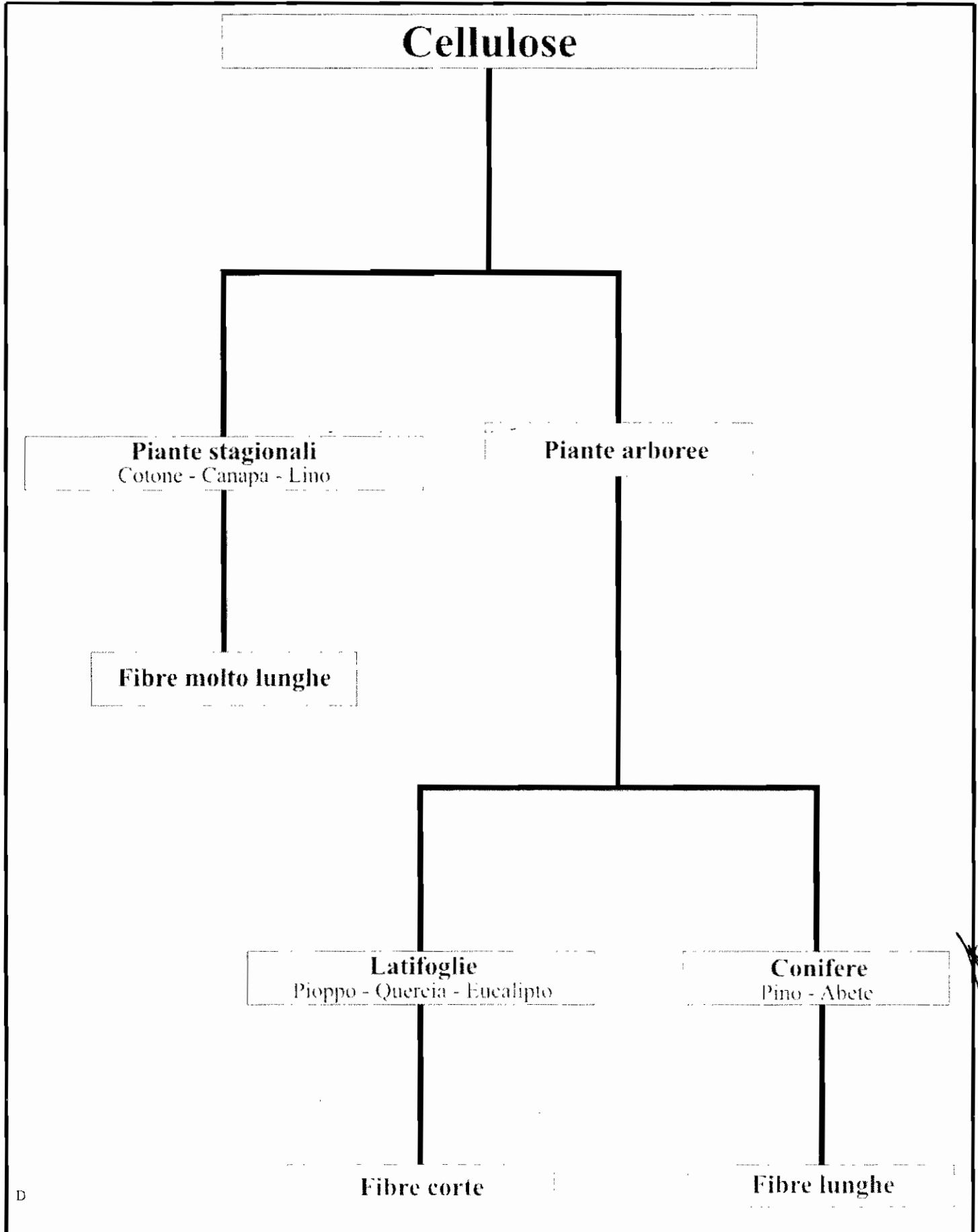
Nella fabbricazione della carta si utilizzano diverse materie prime. La principale e più importante è l'**acqua**. Senza l'acqua, ad oggi, è impossibile produrre carta. Si utilizzano poi materie fibrose tipicamente di origine vegetale chiamate **cellulose**. Le cellulose si dividono in due famiglie:

- **Cellulose estratte da piante arboree**
- **Cellulose estratte da piante stagionali**

Le cellulose arboree sono suddivise in due altre famiglie:

- **Cellulose estratte da conifere (fibre lunghe)**
- **Cellulose estratte da latifoglie (fibre corte)**

Nello schema riportato è semplice capire le varie tipologie:





DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

delibera  
**48**

Le cellulose di piante stagionali: lino, cotone, canapa risultano più pure, non contengono sostanze incrostanti come gomme e lignina tipiche delle cellulose arboree e danno quindi una garanzia maggiore di durata nel tempo. **Sono quindi queste che devono essere utilizzate nella fabbricazione delle carte tecniche.** Questo per garantire la massima qualità del prodotto che è anche l'obiettivo che ci si pone con il disciplinare. Per concludere il discorso sulle cellulose è bene ricordare che se consideriamo la cellulosa di tipo arboreo, sappiamo che il legno è costituito da fibre di cellulosa, vasi e lignina. Quest'ultima, essendo il collante naturale che tiene unite le fibre, è la sostanza sulla quale si deve agire per separare le fibre da utilizzare per scopi cartari. Il diverso modo di epurare industrialmente la lignina e quindi di separare le fibre vegetali dà luogo alla distinzione fra i tipi di fibre cartarie (*paste cartarie*):

- **paste chimiche**
- **paste semichimiche**
- **paste chemitermomeccaniche o chemimeccaniche**
- **paste meccaniche**

Processo di Estrazione				
Meccanico	Termomeccanico	Chemitermo- meccanico	Chimico	
MP Pasta meccanica	TMP Pasta termomeccanica	CTMP Pasta chemi- termomeccanica	Processo alcalino Pasta al solfato	Processo acido Pasta al bisolfito
Resa 90-96 %	Resa 90-96 %	Resa 85-90 %	Resa 43-52%	Resa 43-52 %

È evidente che esistono profonde differenze qualitative tra i vari tipi di cellulose. La considerazione da fare è che se nella fabbricazione delle carte tecniche introduciamo una certa percentuale di cellulose di tipo arboreo, queste dovranno necessariamente essere pure ed in percentuale **non superiore al 10%** questo per evitare una contaminazione del prodotto finale con conseguente calo di durabilità e qualità. **Sono da escludere quindi in maniera assoluta le cellulose di tipo meccanico o paste legno** poiché sono estremamente contaminate da impurità. Differente è l'approccio che riguarda la fabbricazione di carte estetiche che invece possono essere tranquillamente fabbricate con qualunque materiale fibroso a patto di dichiararlo espressamente.

Le materie prime fibrose per fabbricare carta possono anche derivare dal riciclo di carte già utilizzate. Questo tipo di materie prime hanno un alto valore etico e sono senza dubbio da tenere in considerazione nella fabbricazione della carta a mano ma la loro composizione è varia e non sempre verificabile. Anche qui vale la regola della ricerca della massima qualità e la necessità di preservare la durabilità del prodotto finale. Sono quindi utilizzabili fibre riciclate solo ed esclusivamente per la produzione di carte estetiche o in prodotti in cui si dichiara esplicitamente il loro utilizzo. Un cenno particolare va fatto sull'utilizzo di fibre derivanti dalla lavorazioni di tessuti. In sostanza potrebbe essere riattivata la vecchia lavorazione degli stracci da cui ricavare la materia prima fibrosa per fabbricare carta. In realtà questa lavorazione si è interrotta circa cinquanta anni fa e oggi si dovrebbero ricostruire tutte le macchine necessarie seguendo le nozioni storiche. Esiste poi il problema della purezza delle fibre tessili che spesso sono mescolate con parti di sintetico.



DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

delibera  
48

Questo è ovviamente un limite che può inficiare la qualità del prodotto finito ed addirittura rendere impossibile l'utilizzo delle materie fibrose derivanti da tale preparazione. Anche dal punto di vista economico è senza dubbio molto oneroso preparare fibre lavorabili nel settore cartario dal tessile. È vero però che il riutilizzo del tessile come materia prima per fabbricare carta a mano è davvero di alto valore etico e potrebbe diventare interessante soprattutto nella realizzazione di oggetti di design che godrebbero di un valore aggiunto. Per essere certi di ottenere un prodotto con caratteristiche tecniche idonee alla vendita è però opportuno eseguire esami scientifici e l'Università ed il CNR saranno i soggetti perfetti per eseguire tali test.

Dopo il materiale fibroso un'altra materia prima utilizzata nella fabbricazione della carta è **la carica**. Esistono vari tipologie di cariche e tutte hanno alcune funzioni in comune:

- **aumento dell'opacità**
- **aumento della stampabilità**
- **aumento della stabilità dimensionale**
- **aumento della lisciatura superficiale**

le cariche più utilizzate nell'industria cartaria sono:

- **caolino**
- **talco**
- **carbonato di calcio**
- **biossido di titanio**

ognuna di queste cariche danno alla carta una caratteristica specifica oltre quelle già menzionate, il caolino è ad esempio utilizzato soprattutto per la sua economicità e quindi viene introdotto nelle carte di largo consumo. Il carbonato di calcio da invece alla carta un'importante riserva alcalina che la protegge dalla naturale acidificazione ed è quindi molto importante nella fabbricazione delle carte ad alta durabilità. Il biossido di titanio aumenta in modo naturale il grado di bianco della carta senza l'utilizzo di imbiancanti ottici chimici. Da questa breve analisi risulta evidente che nella fabbricazione della carta a mano è raccomandabile l'utilizzo del carbonato di calcio o del biossido di titanio ma non si esclude l'utilizzo del caolino o del talco anche è consigliabile evitarlo.

Altra materia prima fondamentale nella fabbricazione della carta è **il collante** che ha lo scopo di rendere la carta utilizzabile. Senza una collatura adeguata la carta risulterà non potrà essere stampata o ricevere la scrittura. La collatura è di due tipi:

- **collatura in pasta**
- **collatura di superficie**

la collatura in pasta viene ottenuta aggiungendo all'impasto un'adeguata percentuale di colla durante la fase di raffinazione. In passato venivano utilizzate le resine colofoniche con l'aggiunta di solfato di alluminio come flocculante (elemento che permette alla colla di essere fissata alle fibre). Questo ha generato un problema enorme in quanto l'allume porta il PH della carta tra 5 e 5,5, quindi si lavora in ambiente acido. Ciò aumenta in maniera considerevole la velocità di naturale acidificazione delle fibre con conseguente perdita del supporto cartaceo a meno che non si intervenga con operazioni atte a ristabilire un PH neutro e si restauri la carta. è quindi importantissimo evitare l'utilizzo di colle acide durante la lavorazione della carta a mano e conseguentemente è indispensabile un controllo del PH dell'impasto per garantire che la carta fabbricata sia a PH 7 cioè neutro. Oggi viene utilizzato quasi esclusivamente il **Dimero dell'Achil Chetene**



meglio conosciuto come **AKD**. Questa colla agisce in ambiente neutro quindi a PH 7, ciò garantisce una maggiore resistenza nel tempo al processo di acidificazione naturale. La collatura di superficie può essere effettuata con gelatina animale di tipo alimentare o con metilidrossietilcellulosa. Un trattamento superficiale può aumentare il grado di collatura della carta, aumentare la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche superficiali e "l'incarto" (rigidità) della carta. nella fabbricazione della carta a mano può essere o no introdotta la collatura di superficie tenendo però conto che, **nel caso di utilizzo di gelatina animale** questa dovrebbe essere stabilizzata per una lunga conservazione con prodotti specifici il cui utilizzo deve essere molto attento poiché sono pericolosi per la salute dell'operatore e dell'utilizzatore. Si pensi ai prodotti a base di formalina utilizzati fino a poco tempo fa che ora sono vietati anche nelle colle per falegnameria. Un altro problema da affrontare nell'utilizzo di gelatina animale è il suo smaltimento. I residui di lavorazione sono velocemente deteriorabili e altamente inquinanti. Si rende quindi necessario lo smaltimento mediante apposite ditte specializzate.

**Il colore** è un additivo che può essere utilizzato in pasta e si possono utilizzare colori naturali, per lo più terre, oppure colori chimici liquidi che possono essere aggiunti in fase di raffinazione o anche successivamente. È importante che il colore venga fissato alla fibra con appositi fissativi se si vogliono raggiungere tonalità intense. Questo perché se non opportunamente fissato il colore si disperde con l'acqua di prima scolatura e quindi può essere causa di inquinamento.

Il Mastro Cartaio che fabbrica carta a mano ha l'obbligo di produrre articoli

di massima qualità, ciò per non danneggiare l'immagine di un prodotto tipico legato al nostro territorio e di conseguenza tutti i professionisti dediti

alla stessa attività. È quindi obbligo morale ed etico utilizzare le migliori materie prime per il prodotto fabbricato. Dove non si utilizzino cellulose piante stagionali, in quantità pari o uguale all'80% è obbligo dichiararlo.

esclude l'utilizzo di collature acide o di prodotti che alterino il PH verso un'acidità anche minima.



di  
Si

### 2.3 Attrezzatura e materiali

Le attrezzature necessarie per la fabbricazione della carta a mano sono:

- **Pulper**
- **Molazza**
- **Raffinatore**
- **Tino di lavorazione**
- **Moduli di lavorazione**
- **Supporto di ponitura (schiena d'asino)**
- **Feltri umidi**
- **Pressa**
- **Asciugatrice**

**Il Pulper** è una macchina che serve per aprire le fibre di cellulosa e mescolarle con l'acqua così da poterle trasportare con pompe apposite fino al raffinatore. È in sostanza un grande frullatore in cui si introduce



cellulosa ed acqua e si realizza un impasto grezzo ancora da raffinare. L'azione del pulper non è indispensabile se si utilizza un raffinatore di tipo "Olandese" in quanto le fibre possono essere introdotte direttamente nel raffinatore.

**La Molazza** è una macchina che oltre a rendere l'impasto di cellulosa ed acqua trasportabile proprio come il pulper, può "raffinare" le fibre e renderle direttamente lavorabili nel tino. Può quindi, in alcuni casi, sostituire il raffinatore.

**Il Raffinatore** è una macchina che prepara la cellulosa per la successiva lavorazione al tino. È in questa fase e quindi con questa macchina che si possono decidere le caratteristiche finale della carta prodotta. Solitamente si utilizza un raffinatore di tipo "Olandese" ma si possono utilizzare anche altri tipi di raffinatori a patto che si ottengano i risultati voluti.

Dopo la raffinazione l'impasto è immesso nel **tino di lavorazione**. Questo per essere funzionale deve avere dimensioni adeguate e una particolare conformazione che permette la giusta lavorazione con due moduli contemporaneamente e l'impiego di tre operatori con funzioni ben definite:

- **Lavorente (colui che lavora la carta)**
- **Ponitore (colui che esegue il distacco del foglio sul feltro)**
- **Tenitore feltri (colui che coadiuva il Ponitore nel suo lavoro e nell'impilamento successivo dei feltri e della carta nella "Posta")**

Ciò non toglie che un operatore da solo possa fabbricare carta a mano quindi il tino di lavorazione può essere adattato a differenti esigenze di lavorazione.

**I moduli di Lavorazione** sono gli strumenti con cui il Lavorente fabbrica la carta e in genere se ne utilizza uno differente per ogni tipo di carta prodotta. La tradizione Fabrianese prevede l'utilizzo di moduli di lavorazione realizzati in legno. Sopra il telaio in legno vengono poi cucite le tele di fabbricazione che sono in sostanza di due tipi:

- **veline**
- **vergate**

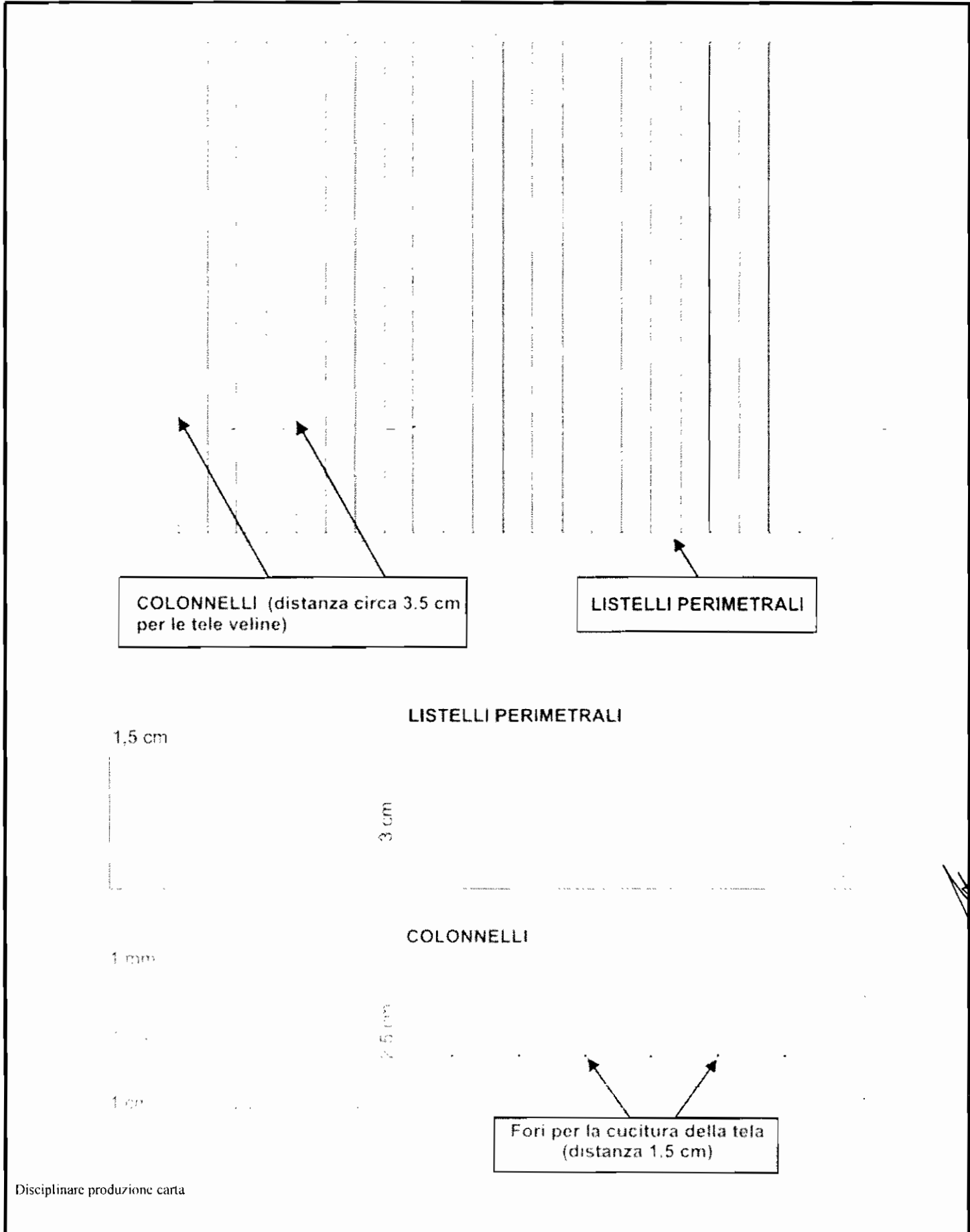
queste sono anche le due fondamentali famiglie di carte che ancora oggi si producono. Lo schema sotto riportato si riferisce ai moduli tradizionali, solitamente si montano tele in bronzo fosforoso e si rifinisce poi il modulo con ottone. Si costruisce poi una cornice detta "**Cascio**" che serve a definire il formato del foglio.



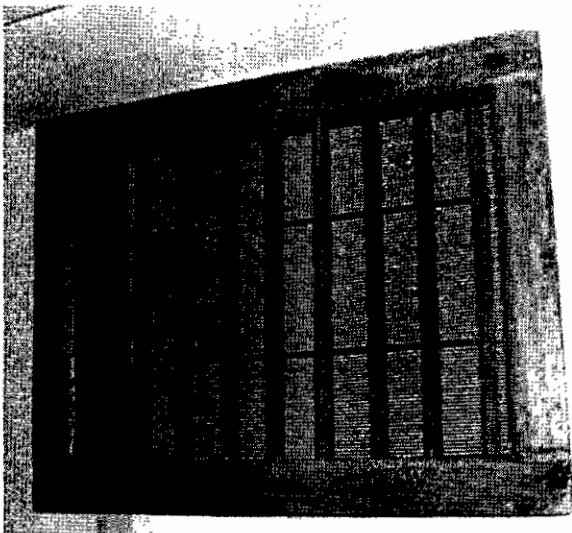
DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

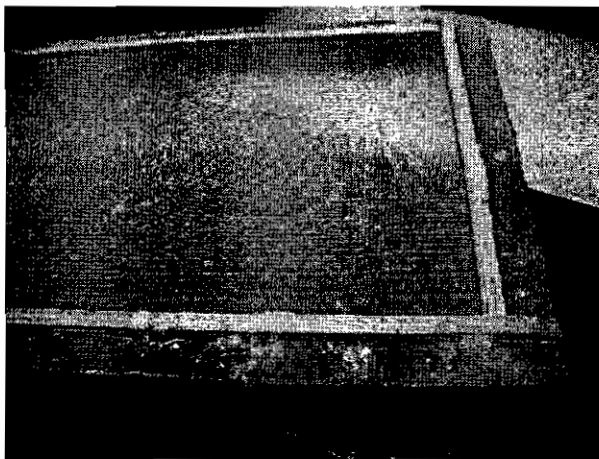
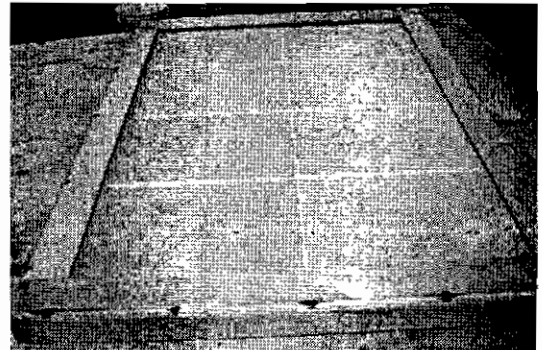
delibera  
**48**



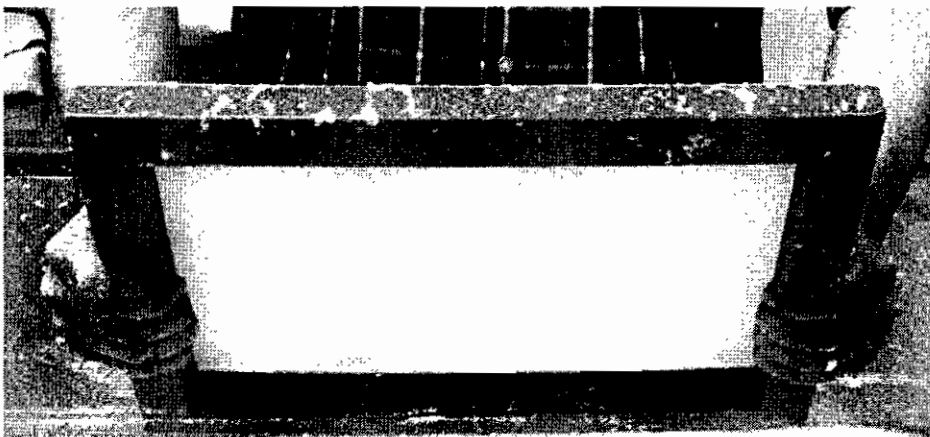




Perseguendo l'obiettivo di rendere il mestiere del Mastro Cartaio futuribile, bisogna tenere conto delle opportunità che le moderne tecnologie mettono a disposizione dell'artigiano e che possono coadiuvarlo nello svolgimento del suo lavoro e renderlo anche più competitivo. Con questa filosofia si possono utilizzare attrezzature e materiali moderni. Ciò non pregiudica affatto il valore del prodotto che resta **COMPLETAMENTE** artigianale. Viene infatti preservata l'azione di feltrazione delle fibre, opera di



maestria del Lavorente che determina le caratteristiche del foglio creato dall'impasto. Si è introdotto quindi l'utilizzo di moduli di moderna concezione che sono costituiti da tele in materiale sintetico o metallico tensionate su telai che possono essere costruiti in legno, in acciaio o in alluminio. Il cascio può essere sostituito da una guarnizione in gomma che delimita il formato del foglio senza inficiare l'azione di ponitura.





Il supporto di ponitura detto anche "schiena d'asino" è sostanzialmente una superficie curva dove sono impilati i feltri umidi per ricevere i fogli appena fabbricati dal Lavorente. La superficie può avere differenti curvature, questo dipende dal tipo di carta e da come lavora meglio il Ponitore. Il supporto di ponitura può essere costruito in legno o in qualsiasi altro materiale sia considerato adatto per sostenere i feltri, per esempio plastica o acciaio.



I feltri umidi sono indispensabili per effettuare il distacco del foglio nel sistema di produzione fabrianese che si differenzia in modo sostanziale da molte tecniche orientali. Fino a circa 20i anni fa i feltri erano rigorosamente di pura lana, questo dava ai feltri l'assorbenza indispensabile per rendere possibile il distacco della carta dopo la pressatura. Oggi è quasi impossibile reperire feltri di pura lana perché tutti i feltrifici che lavorano per le cartiere sono ormai dediti alla sola produzione di feltri sintetici, perfetti per l'utilizzo con presse a rullo ma inefficienti nell'utilizzo con pressa piana. Nel caso si trovassero feltri in pura lana, esiste poi il problema del costo che è diventato proibitivo per un artigiano. La soluzione, anche qui, ci è fornita dalle moderne tecnologie che mettono a disposizione dei materiali innovativi e perfetti per questo utilizzo. Esistono in commercio dei panni sintetici che sono progettati per assorbire i liquidi e sono abbastanza resistenti per sostenere la pressione elevatissima che serve per far fuoriuscire almeno il 50% dell'acqua contenuta nei fogli. L'utilizzo di questi ultimi materiali non inficia il lavoro del Ponitore che esegue l'azione di distacco nel modo tradizionale.

La pressa è una macchina che viene utilizzata per pressare la posta dei feltri e fogli una volta terminato il lavoro di produzione. Si consideri che il foglio appena posto sul feltro contiene dall'80% al 90% di acqua. Sarebbe impossibile per l'operatore anche solo toccarlo senza danneggiarlo. L'azione della pressa toglie fino al 60% dell'acqua rendendo il foglio manipolabile e quindi rendendo possibile il distacco dal feltro. È possibile però asciugare il foglio prodotto direttamente all'aria lasciandolo attaccato sul feltro. Questa tecnica è utile se si vogliono realizzare carte estetiche particolari o carte estremamente morbide.



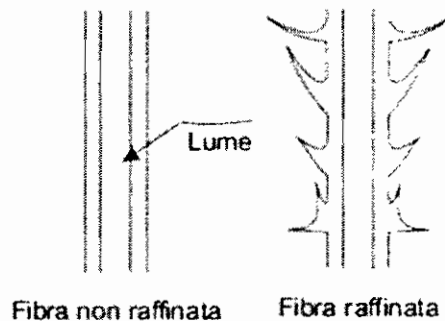
L'asciugatrice porta il contenuto di acqua nel foglio al 5% che è quello di normale utilizzo. Normalmente viene utilizzato un cilindro essiccatore riscaldato a gas, a vapore o a elettricità. Si possono però introdurre altri sistemi di asciugamento come delle presse piane con superficie riscaldata poiché questo non altera minimamente il risultato finale anzi, in certi casi offrono maggiori possibilità di gestire il prodotto.

#### 2.4 Fabbricazione della carta

La fabbricazione della carta a mano inizia con l'operazione di raffinazione della cellulosa. È in questa fase infatti che si decidono le caratteristiche del prodotto finito. La cellulosa che può essere prima pulperata con un'apposita macchina detta appunto pulper oppure introdotta direttamente nel raffinatore, viene qui sottoposta a due tipologie di azioni:

- **Taglio**
- **Fibrillazione**

Il taglio serve ad accorciare le fibre, mentre la fibrillazione o "ingrassamento" le sfibra, creando delle asperità laterali ed aumentando così l'igroscopicità della fibra (aumento della capacità della fibra di trattenere acqua). Queste due azioni cambiano completamente le caratteristiche meccaniche della carta. Immaginate la quantità di legami possibili tra due fibre non raffinate ed invece quanti più legami siano possibili tra due fibre che presentino una moltitudine di filamenti sulla loro superficie.



Una volta preparato l'impasto questo deve essere introdotto nel tino di lavorazione insieme ad una certa quantità d'acqua. È impossibile stabilire la corretta diluizione dell'impasto con strumenti di misura, tutto è legato all'esperienza del Lavorente che decide con la sua esperienza la quantità che necessita per ottenere il giusto peso dei fogli prodotti. Per avere comunque un punto di riferimento si consideri che:

- nel raffinatore Olandese si lavora con una percentuale di cellulosa rispetto all'acqua che va dal 3% al 4%
- nel tino la percentuale di cellulosa è nettamente inferiore e varia a seconda del tipo di carta da produrre e può arrivare all'1% come tetto massimo

Questa percentuale può essere maggiore per particolarissime lavorazioni, soprattutto nelle carte materiche. È importante considerare che la cellulosa tende a separarsi dall'acqua scendendo verso il basso, è quindi opportuno tenere in costante movimento l'impasto nel tino. Un tempo questo era fatto manualmente da un addetto, si sono poi utilizzati vari metodi: agitatori meccanici ad elica, pompe ad immersione ecc. tutti questi sistemi sono consoni alla lavorazione della carta a mano.

Il Lavorente può ora iniziare la vera fase di fabbricazione durante la quale introduce il modulo di lavorazione dentro l'impasto e preleva una certa quantità di cellulosa. Uscendo con il modulo in piano dall'impasto, il Lavorente deve regolare il peso del foglio "versando" una parte dell'impasto prelevato. Ne versa una quantità che egli giudica sufficiente per ottenere il foglio del peso prefissato. Inizia poi la fase di lavorazione con movimenti nelle due direzioni. È importante mantenere la planarità del modulo durante tutta la fase di



DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE

ADUNANZA N. \_\_\_\_\_ LEGISLATURA N. \_\_\_\_\_

delibera  
48

lavorazione affinché il foglio risulti della stesso peso in tutta la sua superficie. Questa operazione viene chiamata **“feltrazione”**. Terminata questa fase la cui durata dipende, dal tipo di impasto, dal tipo di tela utilizzata nel modulo, dal modo di lavorare del Lavorente e ovviamente dal peso del foglio finale, il Lavorente passa il modulo di lavorazione al Ponitore per il distacco del foglio sul feltro. Questa operazione può essere effettuata dallo stesso Lavorente diminuendo però di molto la produttività. Il Ponitore prende il modulo di lavorazione e lo appoggia sul primo feltro sopra il supporto di ponitura. Qui, coadiuvato dal Tenitore feltri, preme e gira il modulo ruotandolo fino al completo distacco del foglio. Ripassa poi il modulo al Lavorente. Il Ponitore, insieme al Tenitore feltri, prende il feltro in cui è posto il foglio e lo impila in una **“posta”** di feltri e fogli. Terminata la posta questa viene messa sotto la pressa per essere disidratata. L'operazione di pressatura deve essere fatta con molta attenzione per non rovinare i fogli. Una volta terminata la pressatura avviene il distacco dei fogli che vengono impilati perfettamente uno sopra l'altro in una pila detta **“postone”**. La carta ora è pronta per la fase di asciugatura che può essere fatta all'aria o nelle macchine essiccatrici. Una volta asciutta, la carta può subire una ulteriore fase di lavorazione detta **“lisciatura”** o **“satinatura”** che viene effettuata con una macchina specifica. Questa operazione può anche essere fatta in un altro laboratorio esterno a quello di fabbricazione. Una volta terminate tutte le fasi di lavorazione la carta viene scelta ed allestita. La carta può essere venduta in fogli o allestita in prodotti di vario genere.

### 2.5 La Filigrana Artistica

Un argomento che deve essere trattato a parte è la fabbricazione di una carta particolarissima: la Filigrana Artistica. Questa carta, all'apparenza un normale foglio, nasconde un'immagine in chiaroscuro visibile solo se illuminata. La raffinatezza e la precisione dei dettagli delle filigrane artistiche, le differenziano da quelle delle banconote o di altre carte filigranate che, pur avendo le stesse caratteristiche di base, sono molto meno definite. Per questo motivo la filigrana artistica si può produrre solo a mano poiché solo così si riesce a gestire un impasto particolarissimo e molto tagliato che viene lavorato dal Mastro Cartaio in maniera attenta per esaltare ogni più piccolo particolare. Il lavoro della filigrana artistica è complesso, si parte da un'incisione che l'Artista incisore realizza con attrezzi specifici su una lastra di cera retroilluminata. Ottiene così l'immagine in chiaroscuro mediante differenze di spessore della cera. Il lavoro finito sarà esattamente quello che apparirà poi sulla carta. Una volta incisa la lastra di cera, questa viene ricoperta da grafite, materiale conduttore che permette di utilizzare la galvanoplastica per ottenere uno stampo ed un controstampo in rame. Questi vengono piombati nel retro e spianati perfettamente in modo da poter sopportare una certa pressione. Con questi due elementi che riproducono in modo positivo e negativo la cera da cui derivano, si punzona la tela di formazione che è costituita da bronzo fosforoso e che precedentemente è stata riscaldata per renderla duttile. Ciò che si ottiene è la riproduzione in negativo della cera e quindi la tela non sarà più piana ma avrà delle aree sotto al piano carta che formeranno gli scuri sulla carta e delle aree sopra al piano carta che formeranno i chiari. La lavorazione della filigrana artistica prevede l'utilizzo di un impasto molto tagliato e una grande abilità nella formazione del foglio. Oggi i punzoni si possono ottenere anche mediante una elaborazione computerizzata e l'ausilio di frese a controllo numerico.

### QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

L.R. 20/03 e successive modifiche

D.G.R. 1504 del 28/12/2006

D.G.R. 977 del 21/07/2008

D.G.R. 1141 del 08/09/2008

DGR n. 1417 del 14/10/2013