

MATERIALS DE BIOLOGIA I GEOLOGIA

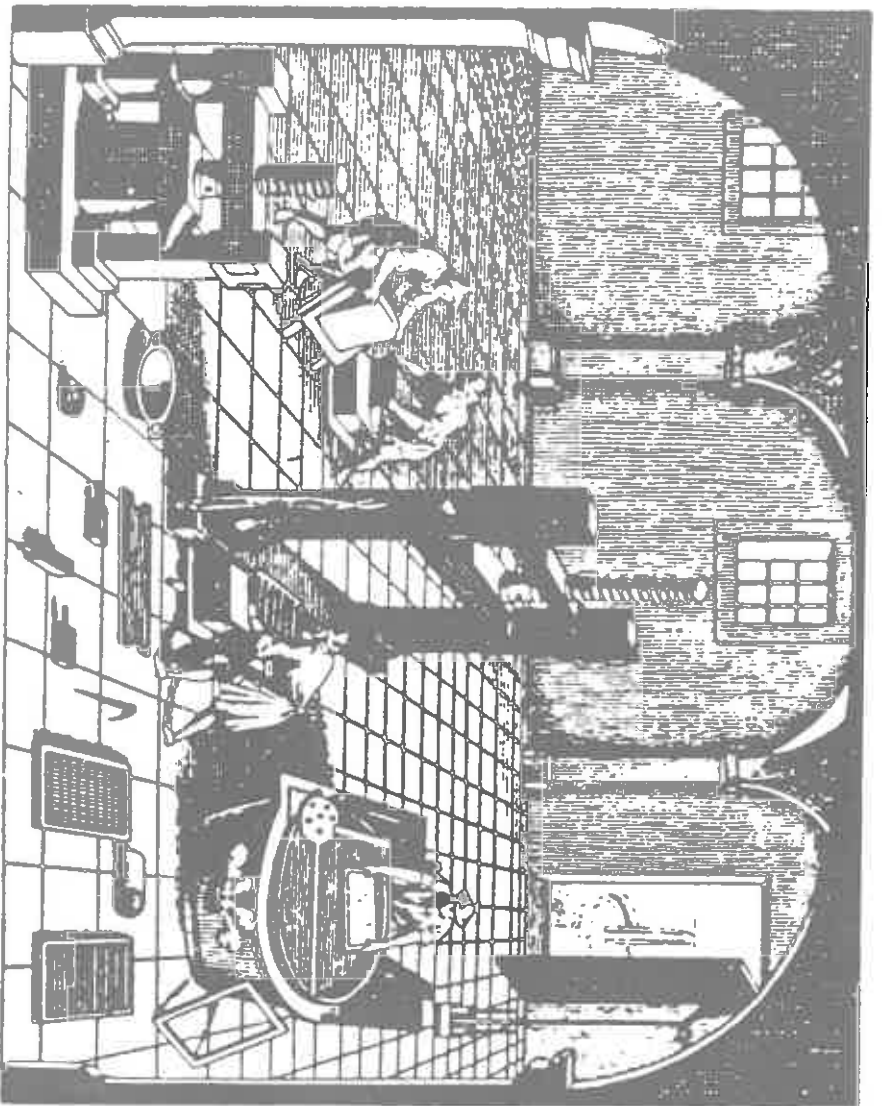
TALLER DE PAPER

Autors: CDEC



 Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament
Direcció General
d'Ordenació Educativa
Centre de Documentació
i Experimentació de Ciències

Pg. de la Vall d'Hebron, 64-70
08023 BARCELONA
Tel. 417.68.75/417.67.70

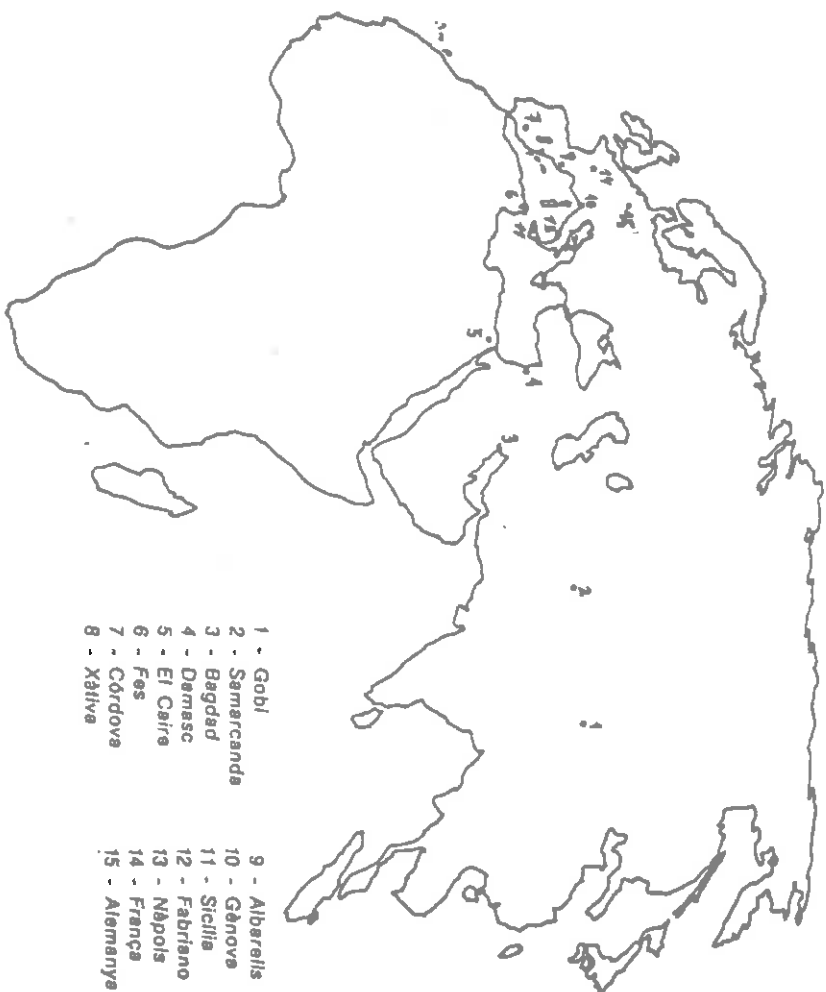


taller de paper

INDEX

HISTÒRIA DEL PAPER	2
Història del paper a Catalunya	13
Procés de fabricació del paper	14
TALLER DE PAPER	18
Com reciclar paper amb un equipament casolà .	18
Com fer paper a partir de plantes	21
UN MAS DE PAPER	23
DIFERENTS TIPUS DE PAPER	24
ADRECES ÚTILS	26
BIBLIOGRAFIA	27

HISTÒRIA DEL PAPER



El camí del paper fins a nosaltres

La invenció del paper

El paper fou inventat a la Xina al començar el segle II a. J.C.; és, per consegüent, quasi tan antic com el pergamí.

El paper, com tants d'altres invents, fou una mica obra de la casualitat. El que es cercava era una roba econòmica, ja que el poble no tenia prou diners per a adquirir teixits de qualitat que el protegissin dels freds de l'hivern. Segons la tradició, l'invent es deu a un home, de nom Han Hsin, que visqué entre els anys 247 i 194 a. J.C., el qual es dedicava a recollir el filadís que quedava després d'haver rentat els capolls del cuc de seda per filar-los. Han Hsin barrejà el filadís amb aigua i, un cop les fibres ben netes, les colà amb un garbell ben fi, fet amb canyes de bambú. Aleshores observà que quedaven les fibres escampades per tota la superfície del tamís, unides

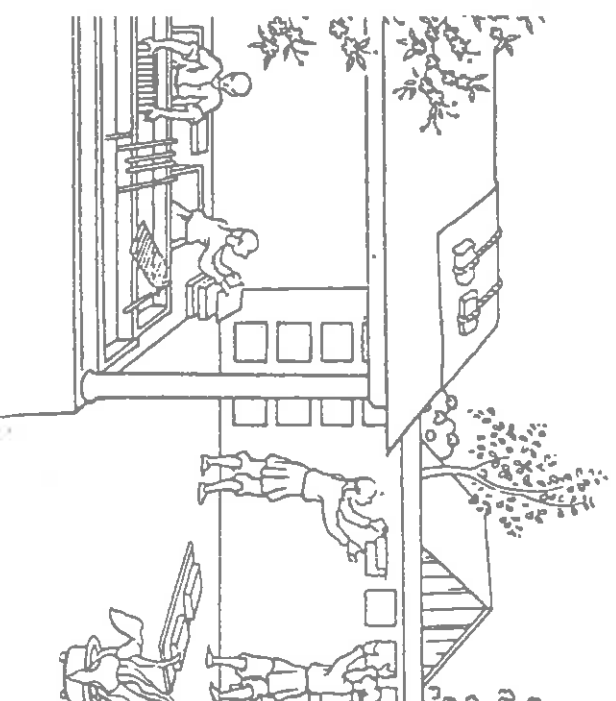
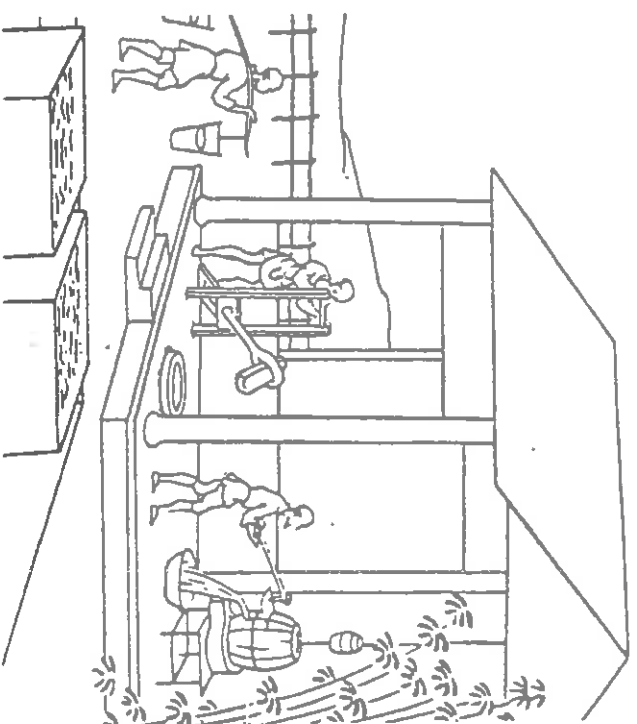
les unes amb les altres, entrecreuant-se, formant un feltre molt delicat. Aquest feltre, amb molt de compo-
te, es podia posar entre dues teles fines i un cop co-
sides es formava com una buata que abrigava força.

No se sap qui va provar d'enganxar aquest feltre sobre unes tauletes de bambú, o de fusta de tamarin-
de, i es va veure que, amb un pinzell fi i pintura feta a base de laca, s'hi podia escriure a sobre. Taule-
tes d'aquestes, amb papers enganxats, han estat tro-
bades a la vora del desert de Gobi i daten d'un cen-
tenar d'anys abans de J.C.

Aquest és el primer pas vers l'invent del paper com a tal. Però mentrestant a la Xina, per escriure, es feia servir el carei, o bé tires de bambú o de fusta i ossos. Com a material més manejable s'emprava també el teixit de seda, però aquest era massa car i, a més a més, es tallava i es destruïa fàcilment.

Hagueren de passar molts anys, fins que un em-
perador entre els 150 i 250 d. de C., encarregà a un ministre seu que li cerqués un material sobre el qual es pogués escriure, que no ocupés gaire lloc i que fos fàcil de manejar, ja que les closques de tortugues tallades a tires, les tauletes de bambú i les de fusta eren difícils de manejar, molt pesants i ocupaven força lloc.

Aquest ministre es deia Ts'ai Lun i va complir l'encàrrec de l'emperador. Ell és qui s'ha emportat per sempre més la fama i el renom d'inventor del paper. Segons sembla, Ts'ai Lun, després de moltes proves, es recordà de l'invent de Han Hsin i veié que



Representació d'un primitiu molí paperer xinès: a dalt operacions de molleig; a baix fabricació i associat del paper. (reproduït de "The Paper Maker", 34-1).

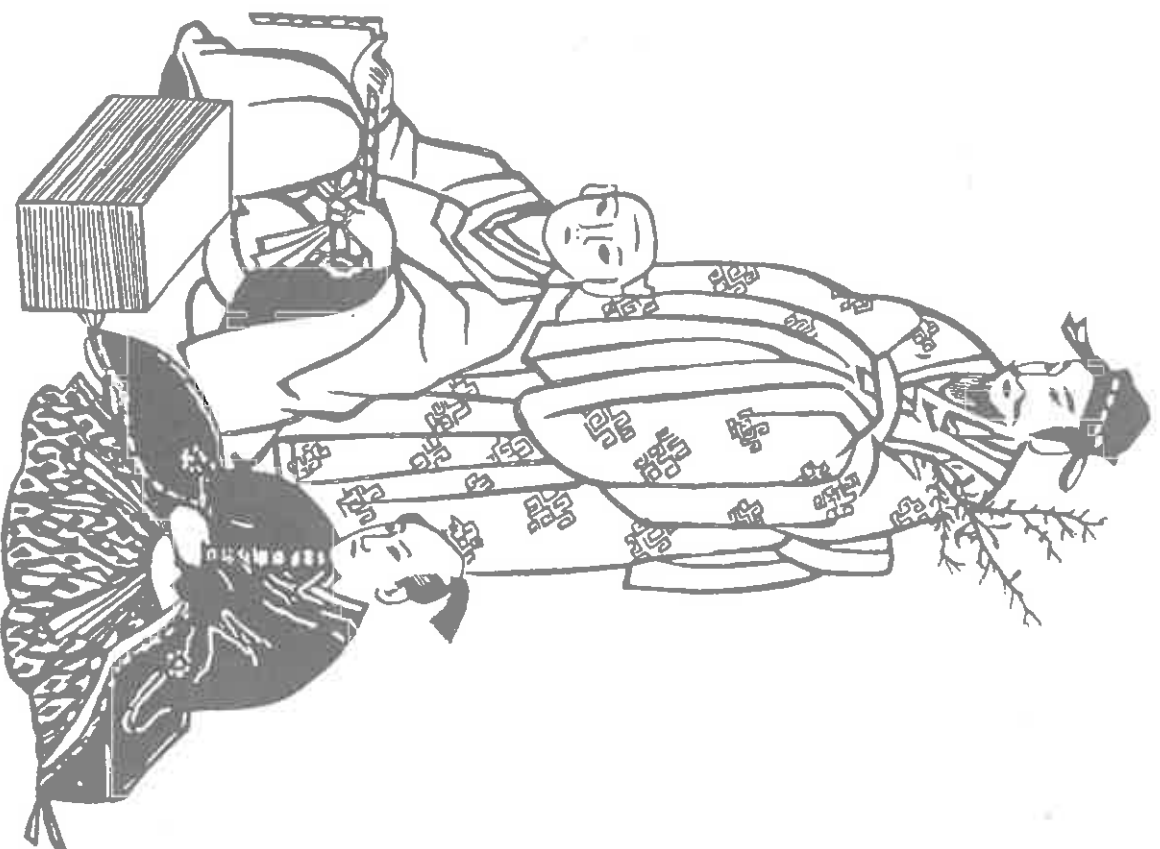
només li faltava un lligant, és a dir una substància que unís bé les fibres del filadís i que a més a més les fes impermeables.

Ignorem les coses que provà, però per fi trobà allò que tant cercava fent bullir les algues conegudes pel nom d'agar-agar; així es desprenia una mena de suc gelatinós, el qual una vegada barrejat amb les fibres les unia bé, quedant uns fulls resistents, flexibles i impermeables. També diu la tradició que, una vegada fet un full de paper, el portà a l'emperador sobre una safata bellament decorada i li'n feu ofrena.

Després s'assajà de canviar les fibres de seda per filagarses de roba vella i es veié que també anaven molt bé, mentre no fossin de llana. Les que eren de lli, de cànem o de rami (la fibra d'aquesta planta és molt resistent, fina i brillant), que eren les més usades per a vestir, servien per a fer un paper excellent.

Més endavant s'intentà fer paper amb les escorces d'arbres com la morena, el gampi i el mitsumata, que només viuen a la Xina, a Corea i al Japó (la morena que tenim aquí no serveix per a fer paper). El paper fet amb aquestes fibres és immillorable i no s'ha deixat de fer mai, seguint sempre els sistemes primitius. De passada es descobriren noves matèries lligants, com el mori i el tororo, que endemés protegeixen les fibres i eviten que es floreixin.

El paper, durant molts anys, no fou conegut per ningú més; els xinesos procuraren guardar al màxim el seu descobriment. Fou a l'any 751, durant les llui-



Triumvirat de paperaires orientals: en el centre Tsai Lun; assegut a la seva esquerra Dakyo, el monjo coreà que introduí la fabricació del paper al Japó; a la dreta un paperaire japonès (reproduït de "The Paper Maker", 34-1).

tes entre xinesos i àrabs, al Turquestan Oriental, quan aquests darrers feren presoners a paperaires xinesos, a través dels quals pogueren conèixer com es fabricava aquest material. Cal recordar que els àrabs eren molt cultes, entre ells hi havia savis i artistes que pressentien la gran utilitat del paper: per aquesta raó s'havia ordenat als soldats que si es feia presoner algun home que sabés fer paper no se li fes cap mal.

Un cop descobert el sistema de fabricació del paper, els àrabs l'escamparen arreu. Les primeres fàbriques s'instal·laren a Samarkanda, després a Damasc, a Bagdad, a El Caire, baixaren cap al Sudan, per després tornar a pujar i seguint la costa del Mediterrani arribar fins a Fes i a Ceuta, i estendre's més tard per l'Espanya àrab, la Corona d'Aragó i des d'ella a tot Europa.

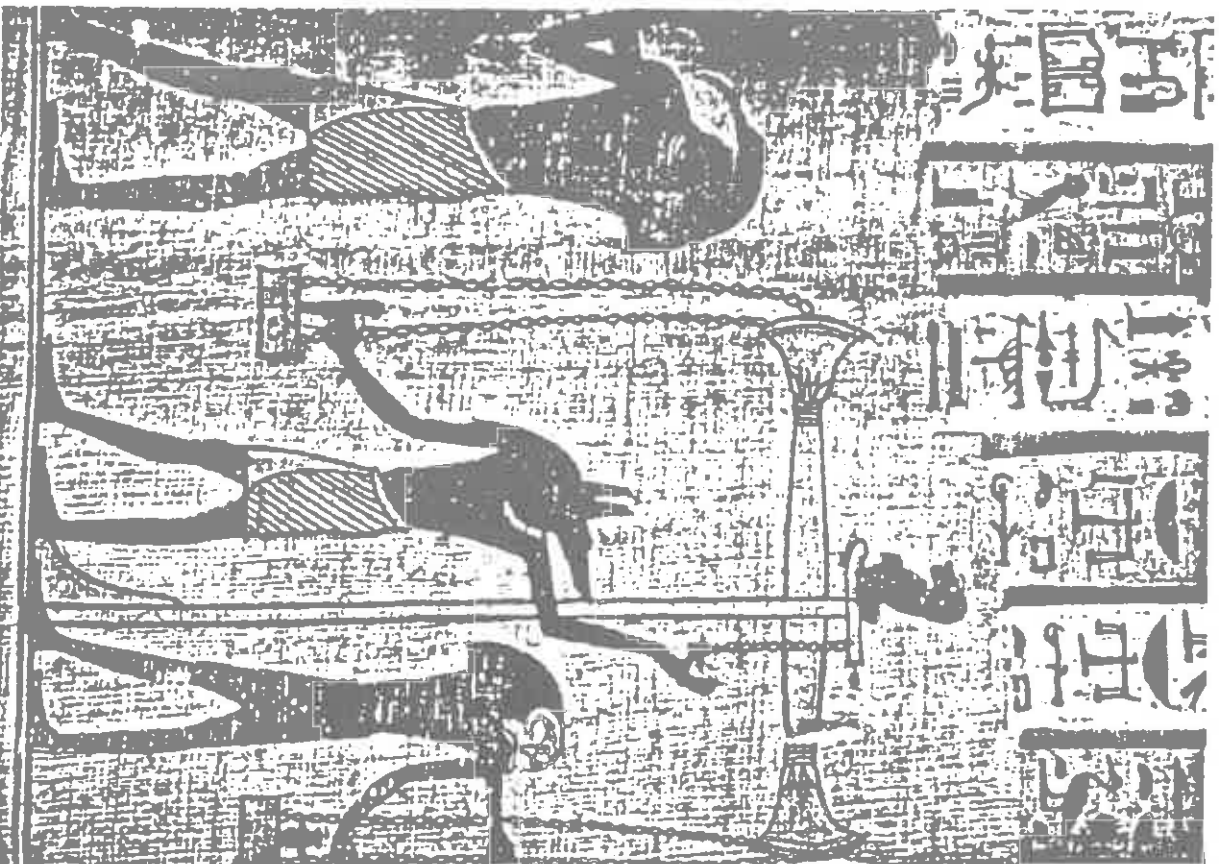
El paper egipci

Els egipcis, pel que se sap, foren els qui primer empraren una matèria vegetal per a l'escriptura: el *papir*, fet amb tires del tronc de la planta del mateix nom, que ja usaven en temps de la Primera Dinastia (uns 3.000 anys abans de Jesucrist).

La mena de canya coneguda amb el nom de *Cyperus papyrus*, és originària de les vores del Nil i antigament s'estenia d'un cap a l'altre d'aquest riu, i d'una manera especial a la zona del seu delta. Actualment només es troba abundantment en el seu curs superior, al Sudan, i també en certs llacs d'Abissínia. A Europa, si s'exceptuen els exemplars dels jardins botànics, es pot trobar com a planta espontània a Sicília, prop de Siracusa.

A aquesta ciutat hi fou introduïda en temps dels grecs, perquè el material per escriure fet amb ella a Egipte resultava massa car i sovint no el deixaven exportar. Actualment, després de segles d'eclipsi, es torna a fer, en aquesta ciutat italiana, tant de paper com en els temps antics i més o menys de la mateixa manera que es feia a Egipte durant el primer segle de la nostra era, tal com ens ho descriu en detall Plini el Vell:

Les tiges són arrencades i tallades, utilitzant-ne tan sols la part més baixa i gruixuda, la qual és pelada amb un ganivet fins a deixar-ne només la mèdulla. D'aquesta mèdulla se'n fan tires molt fines que es posen juntes les unes al costat de les altres, recobrint-



Detall d'un papir funerari egipci, del *Llibre dels Mortz*, que mostra com Ra posa els actes dels difunts.

se molt lleugerament, per a formar una capa. Una segona capa, feta de la mateixa manera, es posa sobre la primera, però amb les tires contraposades. Llavors es colpegen i es premsen les dues capes, sense afegir-hi cap cola especial, ja que la mateixa mèdulla humana uneix molt bé les tires entre elles, formant-se així la fulla. Després de premades, les fulles es feien assecar al sol, es polien amb una pedra i es satinaven amb ossos o martil·l (avui tot això es fa en una sola operació, fent passar la doble capa per entre dos rols). El papir que es tenia de fer servir per escriure era recobert de midó per a fer les fulles més suaus. Després, les fulles s'enganxaven les unes amb les altres i eren presentades en forma de rotlles.

La utilització del papir ocupà una llarga època que va des del segle xxx abans de Jesucrist fins al segle x de la nostra era. A l'antic Egipte fou el suport de la tradició religiosa i de la voluntat reial; per a usos de menor importància es feien servir testos de pedra o d'argila i tauletes de fusta, però amb el creixement de la correspondència el papir es tornà més i més important. Probablement també d'altres cultures empraren aquest material: els fenicis, els cretencs, els etruscs, els grecs i els romans, que l'usaren massivament.

Entre els anys 258 i 197 abans de Jesucrist, durant el regne d'Eumenes II, a Pèrgam (ciutat grega de l'Àsia Menor) es comença a utilitzar el *pergamí*, fabricat amb pells d'ovelles, de cabres o d'ases, curtidres. Al principi aquest nou material no representà

El paper mexicà

cap competència seriosa per al paper, però quan els àrabs s'estengueren per tota la Mediterrània, el pergamí passà a ocupar el primer lloc com a matèria escriptural, tot i que el paper continuà usant-se encara durant molt de temps, i en concret, tradicionalment, per a l'edició, fins el segle XI, de les butlles papals.

Foren els mateixos àrabs els qui introduïren a Europa l'ús del *paper*, que conegueren ja el 704 a Samarcanda, tal com ja ha estat dit abans. Aquest nou material desplaçà tan bé el paper, del qual havia de pendre el nom, com el pergamí, que havia succeït a l'anterior i que es mantingué fins el segle XV, quan la invenció de l'impremta imposà definitivament la utilització del paper, material molt més barat i més fàcil de fabricar.

Hi ha un altre fet important en la història del paper. Els nadius de l'Amèrica intertropical, els maies, i més tard els seus invasors, els astequcs, produïen ja en el segle X una matèria apta per a la impressió manual, procedent de l'escorça de figueres silvestres i altres plantes.

Aquest material tenia moltes aplicacions: els servia per a vestir, per a adornar els seus déus en els sacrificis humans, i per a l'escriptura a base de símbols i de jeroglífics pictogràfics; hi feien plànols per a la construcció dels seus meravellosos temples i palaus, i per a l'ensenyament dels seus grans coneixements d'astrologia; així mateix, quan demanaven pluja i bones collites adornaven els carrers i els seus vestits amb papers de colors vius.

A l'any 660 Huematzin confeccionà un còdex que tractava de la Terra i del Cel. L'almanac sagrat, escrit entre els anys 900 i 1000, té 45 pàgines plegades en forma de paravent i es protegeix amb unes cobertes gruixudes, ornamentades amb turqueses i jade.

Al fugir els maies dels astequcs, escamparen el seu sistema de fabricació del paper per Honduras, Nicaragua i Perú.

Els astequcs imposaven als pobles sotmesos, entre d'altres tributs, l'entrega anual de «raïmes de paper». Del regnat de Moctezuma II es conserva el «Còdex de Mendoza» on es diu que s'han de dur anualment als magatzems del sobirà de Tenochtitlan

4.800 raimes de paper, és a dir 24.000 fulls. Aquesta enorme quantitat demostra el valor bàsic que ja aleshores es donava al paper.

Als asteques els agradava de deixar constància de les seves gestes guerteres i fins i tot de la seva emigració quan eren envaïts per gent del Nord. Això fou descrit en un còdex de 50 metres de llargada per 2 metres d'amplada (es fa notar que de les figures silvestres es podien arribar a fer tires de 6,10 metres de llarc per 0,76 metres d'ample).

Molt més tard, quan els asteques tingueren el primer contacte amb els espanyols, el 1507, els van regalar dos llibres, entre d'altres objectes valuosos, per a congraciarse amb ells. Pocs anys després, el 1519, eren vençuts per Hernán Cortés.

El paper a Espanya i la seva evolució posterior

El document sobre paper més antic que es conserva a Espanya és el Missal mossàrab datat entre 1040-1050 i que es guarda al monestir de Silos.

A finals del segle x governava a l'al-Andalus el califa al-Hakam, gran amic de les ciències i de les arts, el qual amplià la biblioteca que hi havia a Còrdova fins a fer-la famosa, proveïnt-la amb totes les obres clàssiques que es coneixien: de medicina, de matemàtiques, de filosofia, de poesia, de novel·la, de geografia, d'astrologia, etc. Per fer aquesta biblioteca calgueren gran nombre d'escrivans, de traductors i de copistes. Així mateix era necessària una base escritural econòmica, ja que el pergamí era massa car i quasi s'havia abandonat la fabricació del papirus. El paper fou així la gran solució.

Sembla ser que les primeres fàbriques de paper, o molins paperers, es construïren a Còrdova mateix, quasi a sota del pont romà, aprofitant l'existència d'uns molins de blat; però gairebé desseguida, a començaments del segle xi, la fabricació del paper es traslladà a Xàtiva, prop de València. Xàtiva es feu famosa arreu del món per l'excel·lent paper que s'hi arribà a fabricar, el qual s'exportava fins i tot a l'Orient. El 1244, quan el rei Jaume I conquerí la ciutat de Xàtiva, s'hi trobà molins paperers.

En aquesta mateixa època, ja existeixen molins paperers en alguns llocs de Catalunya com a La Riba, a Girona, a Jonqueres (a la vora de Barcelona), però

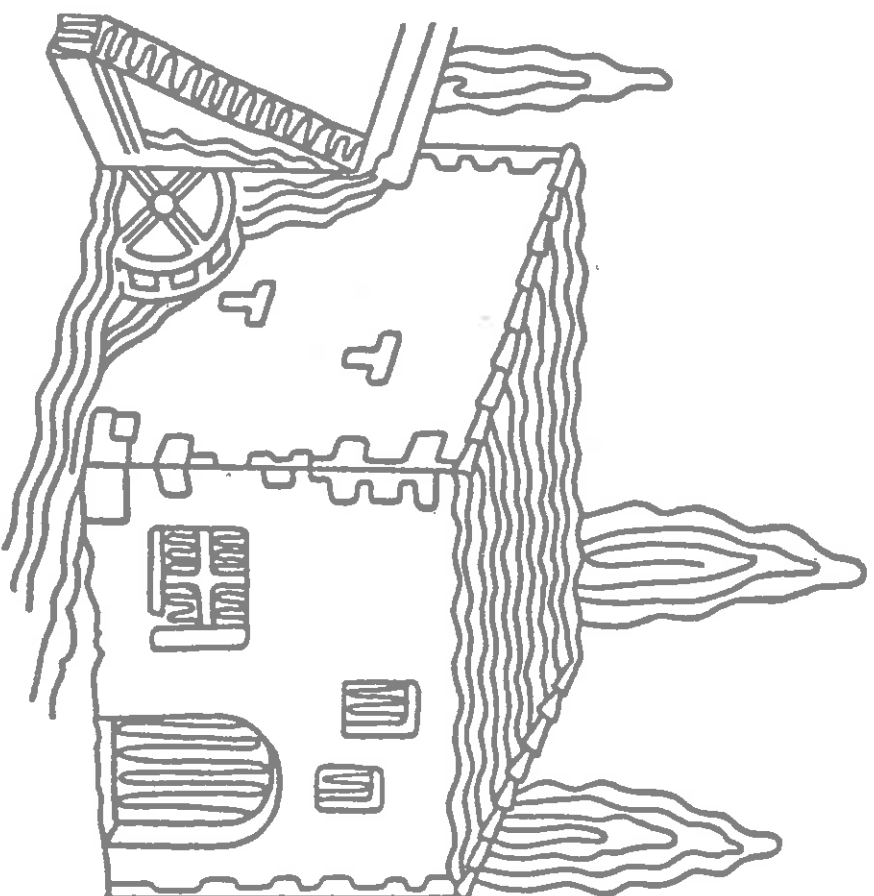
cal fer ressaltar el que des d'abans del 1194 hi havia a Santa Maria del Camí, prop de Copons, i que se servia d'aigua del riu Anoia, que és el que passa per Capellades.

Capellades ja és conegut al segle XIII com a poble paperer. A mitjans d'aquest segle en sortia paper per ser exportat a Itàlia, a Egipte, a Grècia, a Bizanci, i a molts altres llocs importants de tota la Mediterrània. Així mateix als països de més al nord, França, Alemanya, Anglaterra, Bèlgica, etc., s'hi troba paper català dels segles XIII i XIV. És per això, per la seva història paperera tan antiga i més tard tan florent, que a Capellades hi ha ara el Museu Moll Paperer, en l'edifici de l'antic «Moll de la Vila».

Cap el 1390 el paper es començà a fabricar a Itàlia, primer a Gènova, després a Bolònia i a Fabriano.

Als inicis del segle XIII començà la pràctica d'encolar el paper amb cola animal, o sigui amb desperdicis de les fàbriques de curtits. El sistema consistia en exprèmer el líquid que s'obtenia d'aquests desperdicis, fent-los bullir en calderes i afegint a la «gelatina» obtinguda un producte conegut com «alum de roca» (les coles animals i la cel·lulosa que compon les fibres vegetals no s'atrauen: per això cal afegir a la cola aquest producte, avui sulfat d'alúmina). Després, s'introduïen els fulls en la cola en paquets de 260 (la posta).

És també durant el segle XIII quan el motllo xinès és reemplaçat per fins filferros subjectes per uns altres de transversals més gruixuts, facilitant així el



**MOLI PAPERER D'ALBARELLS
CATALUNYA ANY 1193**

Filigrana que representa l'antic Moll d'Albarells, reproduïda d'una publicació estranger de l'any 1977, l'original de la qual es troba al Departament d'Història del Paper del Museu Municipal d'Art de Barcelona.

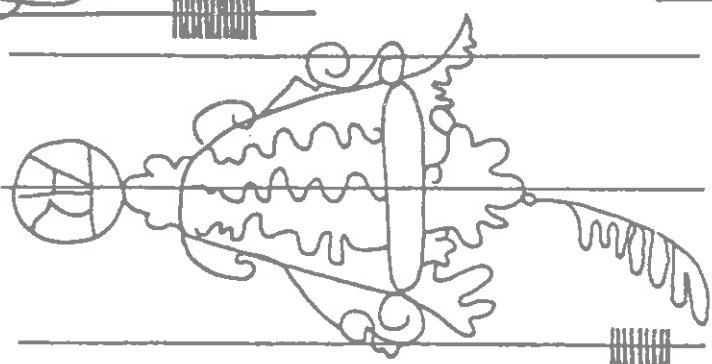
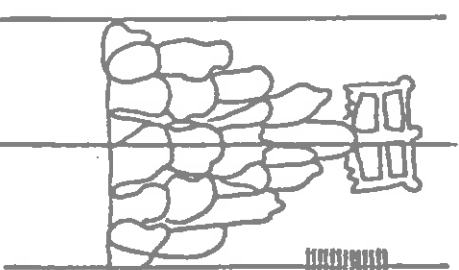
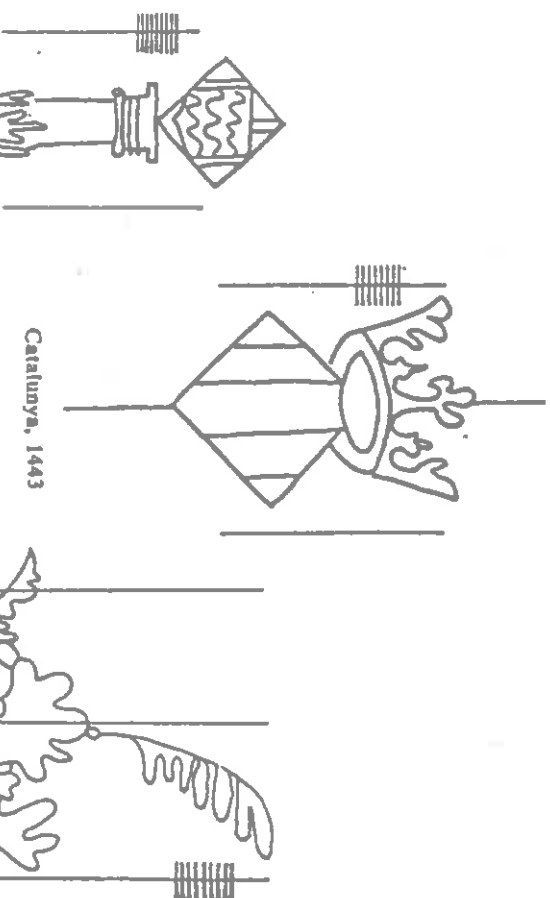
degotament de l'aigua. Al quedar la pasta més fina a sobre que no pas entremig dels filferros, el paper mostra, a contrallum, una filigrana, enriquida per alguns moliners amb dibuixos, noms, etc., els quals són sempre sinònim de qualitat. L'invent de la filigrana se'l discuteixen Bolònia i Fabriano i si bé sembla que fou en aquesta darrera ciutat on tingué lloc, la filigrana més antiga que s'ha trobat és en un document de Bolònia datat del 1282 i representa una creu grega.

Espanya conservà durant uns tres segles el predomini en l'exportació paperera però nombrosos artesans anaven emigrant envers d'altres països per aprofitar els draps en el seu lloc d'origen; així s'estengué l'art de la fabricació del paper primer a França al 1348, i després als altres països europeus.

Quan el 1450 Gutenberg inventà, a Magúncia, la impremta, calgué una gran quantitat de paper per a satisfer el consum d'aquesta. Aleshores el paper passà a ésser un material completament necessari. Arreu es posaren a fabricar-lo puix que tothom en volia i demanava. Aquesta demanadissa portà molta riquesa als fabricants que no paraven de treballar ni de nit ni de dia. Sorgí llavors una gran preocupació per a inventar alguna màquina que pogués fabricar paper més ràpidament que fent-ho a mà, de full en full.

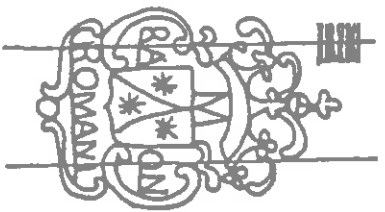
Entre els anys 1670 i 1680 s'inventà a Holanda un nou sistema, molt ràpid, per a la trituració de les robes velles: fou la pila holandesa que deixava les

Filigranes de papereres catalanes dels segles XV al XIX (reproduïdes de "Paper and watermarks in Catalonia", d'Oriol Valls, reduïdes a 1/4)

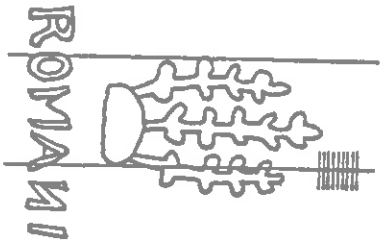


Tarragona, 1697

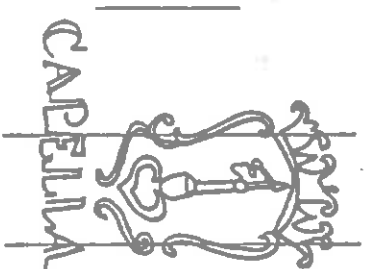
Montserrat, 1700



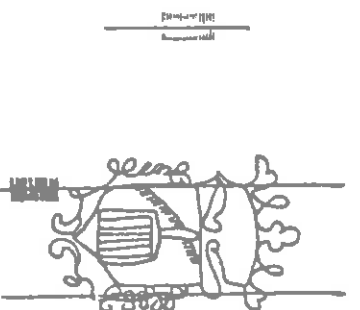
Romani, Carme, 1749



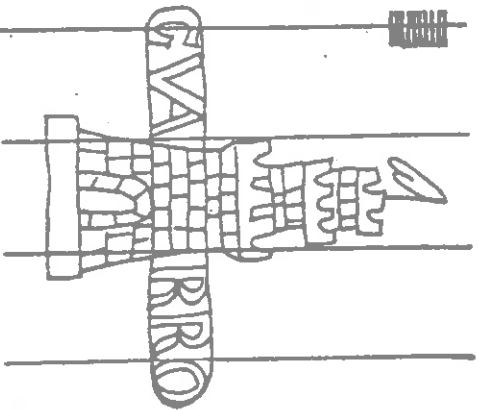
Romani, Capellades, 1784



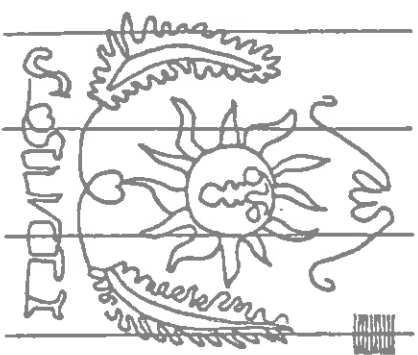
Almirall, Capellades, 1807



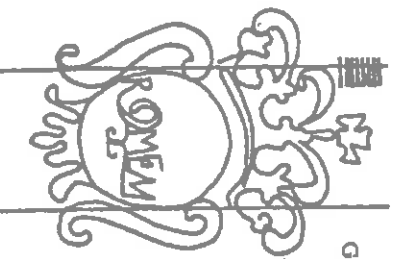
Llorenç Miquel, Capellades, 1811



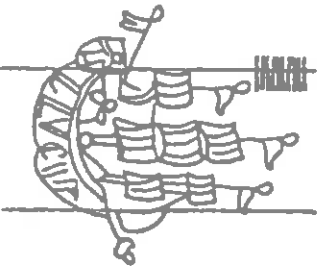
Guerro, La Pobla de Claramunt, 1799



Via, Sant Quinti de Mediona, 1759



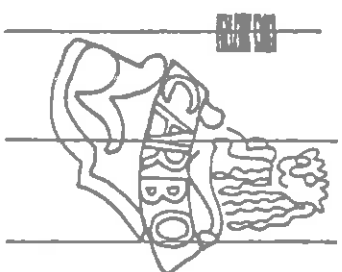
Geroni Romcu, Capellades, 1764



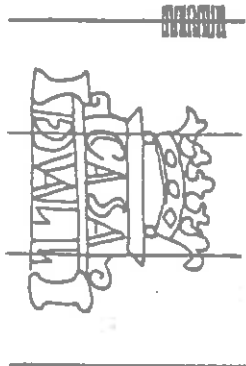
Lucidà, Capellades, 1796



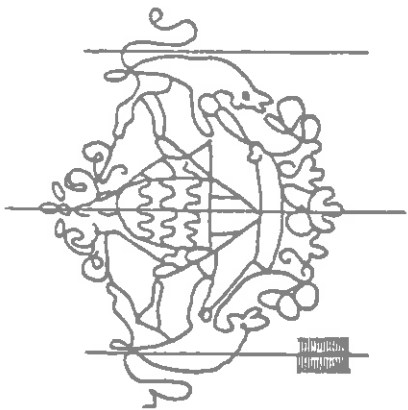
Carbo, La Riba, 1761



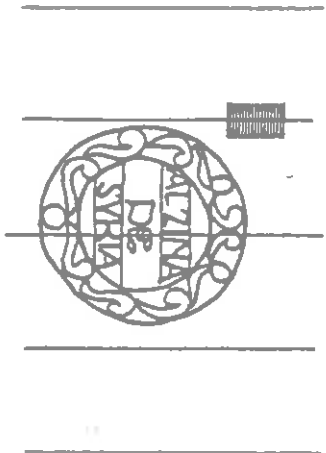
Pau Carbo, Torrelavià, 1794



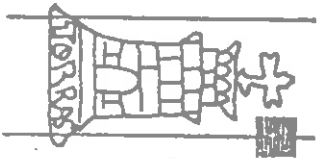
Casadevall, Vic, 1650



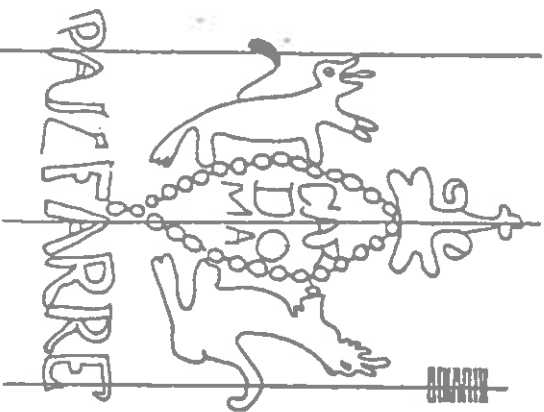
Badia, Girona, 1670



Alzina, Súria, 1768



Torras, Sant Joan les Fonts, 1816



Pau Ferrer, Cardona, 1811

fibres ben refinades i que aviat substituï a les antigues piles o morters amb les seves maces. Amb algunes variacions, encara avui es fan servir les piles holandeses, emprant-se com a desfibradores, blanquejadores, refinadores o barrejadors de pasta.

Però amb aquest invent no es resolgué el problema principal, ja que l'elaboració del full continuava fent-se igual, d'un en un, a mà, amb la forma. No fou fins l'any 1798 quan un francès, Lluís Nicolau Robert, inventà una màquina que per mitjà d'una cinta contínua podia fer llargues tires de paper, d'uns 60 centímetres d'amplada. El perfeccionament de la màquina, però, fou lent i quan ja semblava un fracàs, compraren l'invent els germans Fourdinier, els quals, a Anglaterra, milloraren la màquina i assentaren les bases de les grans màquines de fer paper que coneixem avui.

Robert, com molts d'altres inventors, va morir sense diners, fent de mestre d'escola d'infants, però el seu nom ha perdurat, marcant una fita important en la història de la fabricació del paper.

Així fou com els draps, fins aleshores la principal matèria prima per a la fabricació del paper, no foren suficients per a cobrir les necessitats de la indústria, començant aleshores una laboriosa recerca de matèries primes per a substituir-los. Actualment, des de la invenció al 1843 de la desfibradora de fusta de Keller, és aquest producte la matèria més usada i els boscos la principal font que alimenta la indústria paperera.

HISTÒRIA DEL PAPER A CATALUNYA

El paper a CATALUNYA, segles XII-XVI

La fabricació del paper s'expandí ràpidament per la Península Ibèrica; a Catalunya ja trobem molins paperers al segle XII (Molí d'Alberells, a Santa Maria del Camí, Anoia). En aquest període s'arriba a fabricar un paper de qualitat que s'acredità durant els segles XIII i XIV exportant-se a altres països fins i l'arribada de la crisi per la competència del paper italià i més tard del francès.

El paper a CATALUNYA, segles XVII-XIX

Al segle XVII la indústria paperera catalana es revitalitzà amb la millora de la qualitat del producte i gràcies, també, a la intervenció de l'Estat el qual posa fre a la importació del paper estranger i a l'exportació dels draps.

El paper català arribarà a la seva màxima esplendor amb el comerç amb les antigues colònies d'Amèrica, durant els segles XVIII i XIX.

Els molins paperers a Catalunya

Els molins paperers a Catalunya tenen una tipologia pròpia, de mestia senyorial, que els distingeix de les altres construccions. La distribució arquitectònica respon a les necessitats de la fabricació del paper i de la vivenda del propietari.

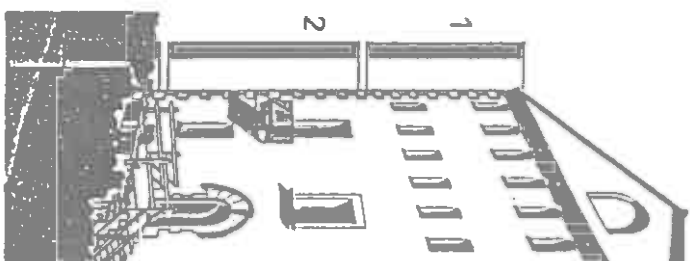
Esquema - Distribució :

En un molí paperer com el del Museu, hi treballaven unes 30 persones, amb una producció diària aproximada de 4.500 fulls.

1-MIRADOR

2-COMPTADOR-VIVENDA

3-MOLÍ



L'energia en la fabricació del paper en els molins

Els molins paperers utilitzaven la força hidràulica per a moure les macces que trinxen els draps. L'aigua fa moure una roda de calaixos que a la vegada mou l'arbre de lleves; aquestes lleves aixequen les macces que trinxen els draps (les macces porten uns claus de ferro en els extrems)

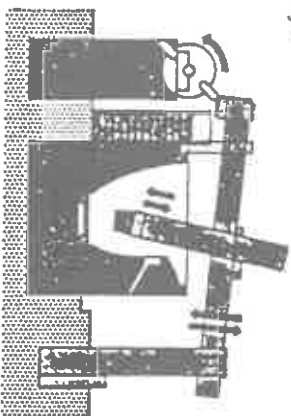
Les implantacions papereres a Catalunya

Les implantacions papereres vindran determinades per tres factors

- Presència d'aigua.
- Proximitat de la matèria prima.
- Bones comunicacions amb els centres de consum de paper.

Els centres paperers més importants de Catalunya varen ser:

- L'Aroia, amb Capellades com a centre.
- La Alba i rodalies (Tarragona).
- Olot-Banyoles (Girona).
- Cardona i rodalies



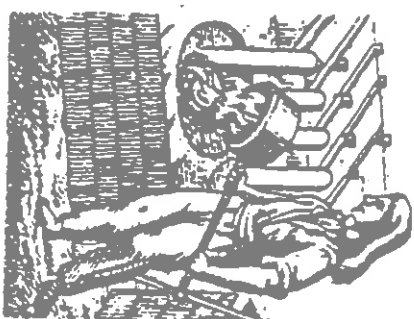
PROCÉS DE FABRICACIÓ DEL PAPER

1- Els draps es trien i es tallen al

espoliador, i es passen al torn espoliador.

2- Els draps s'apilen en una fossa per fer-los fermentar

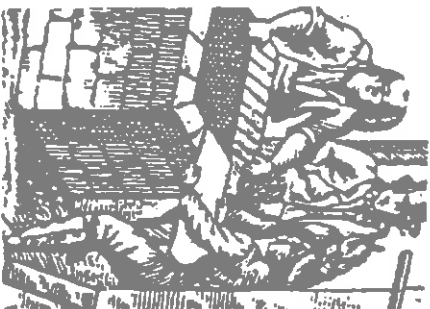
3- A les piles es trinxen els draps, fins a convertir-los en pasta (polpa)



4- La pasta s'aboca a la tina i es barreja amb més aigua. L'alabrant amb la forma fa el full de paper.

5- El ponedor posa el full sobre el salat

6- La posta (260 fulls amb 262 salates) passa sota la premsa, i es premsa molt fort.



- 7-Un cop premat el llevador separa els fulls dels safats.
- 8-Els fulls es pujen al mirador i es penjien perquè s'assequin, amb l'espilt.



- 9-Un cop sac el paper, s'encoïa a la gelatina
- 10-EI paper encoliat es premsa.
- 11-Es torna a pujar al mirador per assecar-se
- 12-En el comptador els fulls es trien (es separen els dolents o costers).
- 13-En el mail setinador es setinen els fulls



- 14-Els fulls es tornen al comptador i es freter les barbes en el banc de fretar.
- 15-Es compten els fulls i es lligen les raïmes (500 fulls).
- 16-Es fan les bales (10 raïmes) i marxa el paper cap a el client.



GLOSSARI

- ALABRENT** - Operari que, amb la forma, treu de la tina una quantitat suficient de pasta per a formar un full del gruix desitjat.
- BARBA** - Vora irregular del full de paper fabricat a mà, produïda pel sobrant de pasta que s'introdueix entre la forma i el marc de la forma.
- COMPTADOR** - Lloc on es comptaven els fulls de paper.
- ESPIT** - Instrument compost d'una part posada a l'extrem d'un pal llarg, que serveix per a penjar i despenjar els papers a la corda on s'estenen per aixugar.
- ESPOLSAADOR** - Instrument que serveix per espolsar.
- FERMENTACIÓ** - Procés de transformació d'un substrat orgànic produïda pels enzims de llevats, bacteris o fongs.
- FORMA** - Eina amb la que es forma el full de paper; la forma actua com un sedàs, deixa escórrer l'aigua mentre reté la pasta (fibres).
- FRETAR** - Fregar.
- GELATINA** - Col·loide nitrogenat que s'obté per l'acció de l'aigua bullent damunt els tendons, ossos, lllegaments, etc.
- LLEVADOR** - El qui treu el paper d'entre safats i ajuda a premsar.
- MALL SETINADOR** - Instrument compost per un martell gran que donava llisc i brillantor al paper.
- MIRADOR** - Element arquitectònic emprat de manera que, d'allí estant, hom pot mirar al lluny.
- PILA** - Recipient gran d'obra de fàbrica o metàl·lic que és emprat per a tractar algun material amb algun bany, efectuar alguna mescla, etc.
- PONEDOR** - Persona que col·locava els fulls de paper que sortien de la forma sobre el eial.
- RAIMA** - Conjunt de vint mans de paper, és a dir, cent fulls de paper.
- SAIAL** - Tela basta de llana pura, sense apreat.
- TINA** - Pila per realitzar operacions industrials. Les tines dels molins paperera eren de pedra.
- TORN ESPOLSAADOR** - Estri que servia per treure la pols dels draps que s'utilitzarien per fer paper.



079 18 17

Reproducció del mapa de Pau Vila, l'original del qual es guarda en el Museu Molí Paperer de Capellades.

TALLER DE PAPER

COM RECICLAR PAPER AMB UN EQUIPAMENT CASOLÀ

El paper que pot obtenir-se a partir de les fibres vegetals requereix l'aplicació d'un procés químic per tal de separar la cel·lulosa (la matèria prima del paper) dels altres components vegetals.

Però si el que volem és reciclar el paper, el procés bàsic és senzill i no requereix un equip important ni la utilització de productes químics.

Durant el procés de reciclatge, les fibres del paper queden separades i tornen a reordenar-se. La qualitat del paper reciclat, per tant, és semblant a la del paper de partida, i poden obtenir-se moltes tipus diferents de paper; depèn del tipus de paper que fem servir per reciclar:

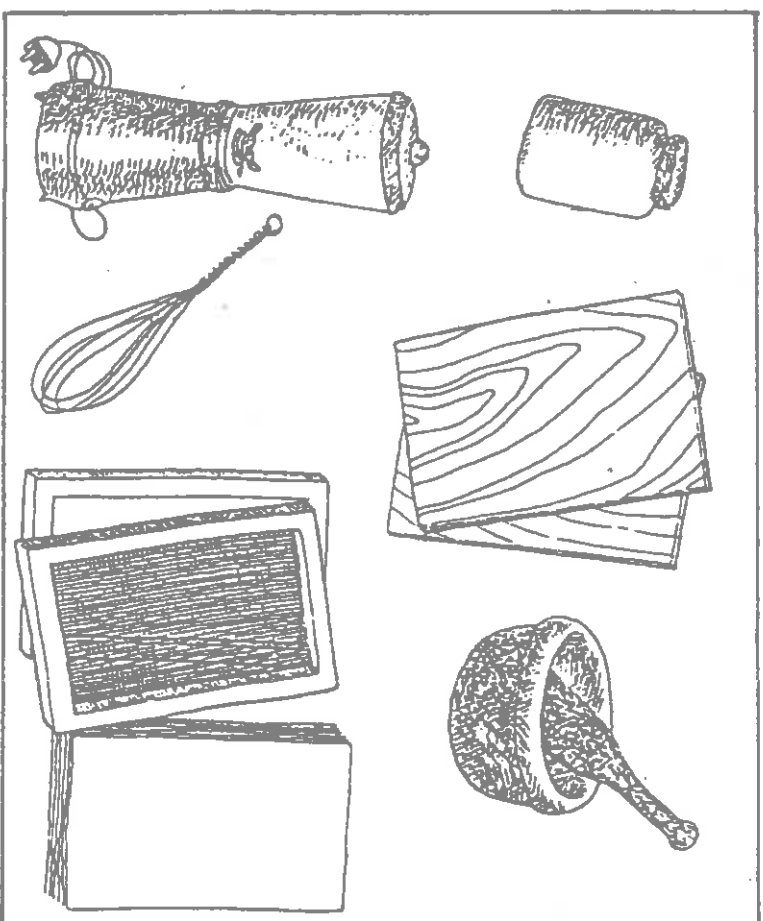
PAPER DE COMPUTADORA
PAPER DE DIARI
PAPER D'EMBALAR
PAPER PER PARET
CARTOLINA
CARTÓ
CAIXES D'OUS

També es pot fer servir fibra de cel·lulosa de cotó, que dona un paper excel·lent. El paper de diari dona un paper de color gris degut a la tinta que conté, i és de poca qualitat.

MATERIALS QUE NECESITEM

Un cop aconlhit el paper per reciclar, necessitarem:

- Batidora o Minipimer.
- Unes quantes peces de tela de feltre, manta de llana o Spontex.
- Marca de fusta i tela metàl·lica o de nylon de mig ml.
- 1 metre de malla.
- Un recipient gran.
- Cola blanca de fuster.



PREPARACIÓ DE LA PASTA

Deixarem el paper en remull durant unes hores (millores del xarar en remull el dia anterior) per reblandir les fibres. Si s'empren aigua calenta, el procés és més ràpid.

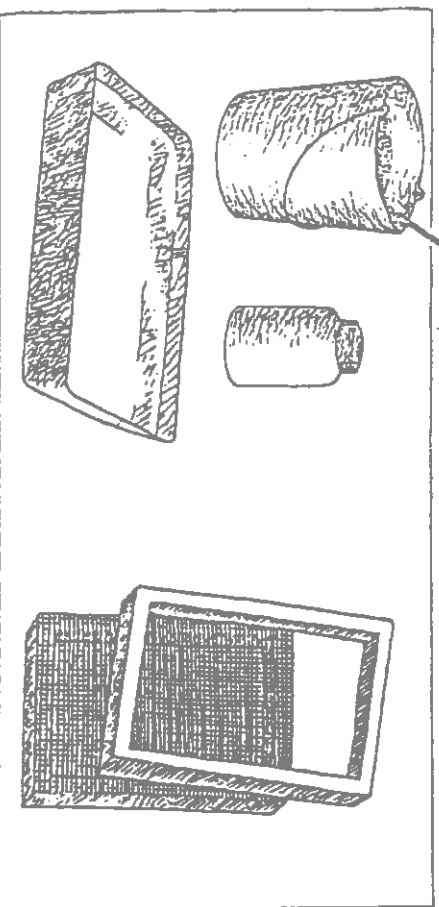
Amb aquest paper reblandit es fan boles de la mida d'un pes d'un ou, aproximadament.

En un recipient s'hi posen 3/4 de litre d'aigua per cada bola de paper, i es tritura.

Un cop tinguem la barreja feta, hi afegirem 2 culleres de cola, o més, per cada cinc litres de pasta.

En un recipient hi posem 7 litres d'aigua tèbia, i hi barregem els 5 litres de pasta.

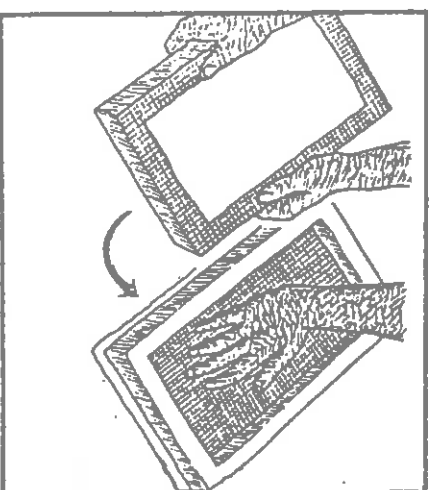
Una vegada fet això, podem passar a elaborar els fulls de paper.



FABRICACIÓ DELS FULLS

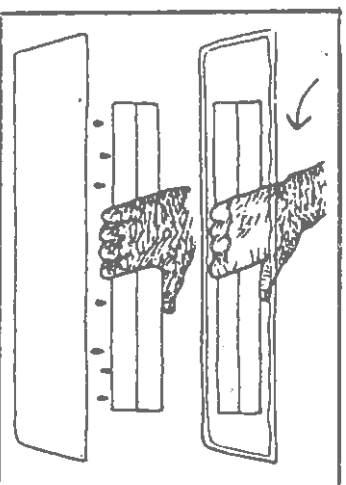
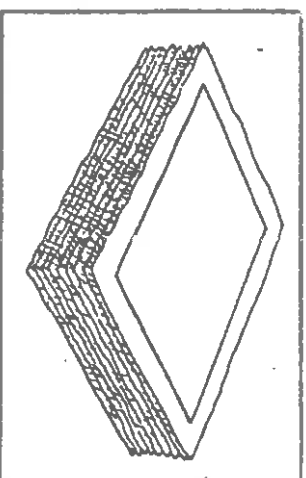
Introduïm els dos marcs encaixats en la cubeta, de forma que quedin coberts per la pasta.

Els pugem a poc a poc horitzontalment i ho deixem esbandir durant un moment.



Treiem el marc extern. Donem la volta a l'altre per col·locar-lo damunt d'una peça de feltre humida (en la premsa) per tal que el paper s'hi adhereixi.

Van col·locant-se els fulls entre els feltres i es premsen durant poc temps.



Es treuen els fulls i ja es poden penjar amb agulles
d'estendre roba per tal d'assecar-se.

I ara ja només ve cal la imaginació per anar afegint
a la pasta espècies, llana ben trossejada, flors seques,
tinta xinesa, etc.

Ben segur que us sortiran papers divertits i plens
de color !!.

COM FER PAPER A PARTIR DE PLANTES

El mètode és similar al de reciclar paper utilitzat, però cal un equip addicional i l'ús de la química.

EQUIP

- Gallada d'acer galvanitzat o inoxidable.
- Colador metàl·lic.
- Cullera de fusta.
- Guants de goma.
- Tisores de podar o tisores velles.
- Un martell.
- Sosa càustica.
- Fogonet de gas o elèctric.
- Pincees.
- Espàtula.
- Contenidors amb tapa (per guardar la polpa).

Preparar la polpa de plantes consta de cinc etapes:

- 1) Recollir les plantes.
- 2) Tallar-les molt petites.
- 3) Fer-les bullir amb sosa càustica.
- 4) Rentar-les.
- 5) Batre-les (En aquest cas, per fer-ho amb un equip domèstic, ens referim a llaquer-les).

Quasi qualsevol planta pot servir per fer paper. Les plantes que particularment donen bona polpa són la palla, les ortigues i el jonc. Altres que també són convenientes són les fulles de lliri i les fulles externes de la col-i-flor.

Les plantes poden ser recol·lectades i utilitzades immediatament, o tallades i emmagatzemades fins que es necessitin, deixant-les rent un pilot a l'exterior. Si comencen a podrir-se i fermenten, es separa abans la col·ligosa i pot ser un avantatge per reduir el període de preparació.

Quan tinguem un cubell ple de plantes, les tallarem en trossets petits i aixafarem les tiges amb un martell.

Omplirem el cubell galvanitzat amb 1/4 de litre d'aigua freda i dues cullerades de sosa càustica, utilitzant la cullera de fusta. Quan hi tiram la sosa càustica, ens hem de mantenir apartats, ja que es desprenen gasos, i utilitzar guants de goma. Si ens cauen gotes per sobre la pell, ens hem de rentar amb aigua freda, ja que la sosa càustica crema.

Quan estigui totalment barrejat, afegirem les plantes i aigua tèbia; ho barrejarem bé i ho posarem al foc (fognonet), removent sovint fins que comenci a bullir, vigilant que no vessi. Una vegada estigui bullint, baixarem el foc i el mantindrem així durant 1 o 1½ hora, fins que les tiges estiguin toves. A continuació ho deixarem refredar i passarem al rentat, per eliminar la sosa càustica.

Per rentar-ho, afegirem aigua al cubell, i anirem coglant tota l'aigua. Després posarem tota la polpa dins la malla i l'anirem rentant a raig d'aixeta durant uns cinc minuts. La polpa ja està neta.

Ara, si voleu, podem passar a blanquejar la polpa. Per això, posem la polpa dins d'un cubell net, 1/4 de litre d'aigua freda i lleixiu domèstic. La quantitat de lleixiu dependrà de la quantitat de polpa que obtinguem; per començar, provarem amb una tassa plena, i ho deixarem així tota la nit.

Si l'endemà no està prou blanc, hi afegirem més lleixiu i remourem la polpa. Després s'ha de rentar bé, per eliminar el lleixiu, abans de fer el següent pas.

Farem les boles i seguirem els mateixos passos que a l'apartat del paper reciclat.

Utilitzent fibres vegetals no aconseguirem un paper tan llis com el reciclat. Quan fem els fulls, haurem de tenir paciència, ja que l'efecte no es veu bé fins que el full no s'ha assecat.

Si la planta que hem utilitzat és baixa en cel.lulosa, obtindrem un paper desigual i amb forats; això vol dir que hi haurèm d'afegir més polpa.

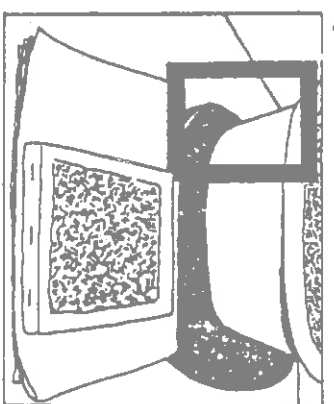
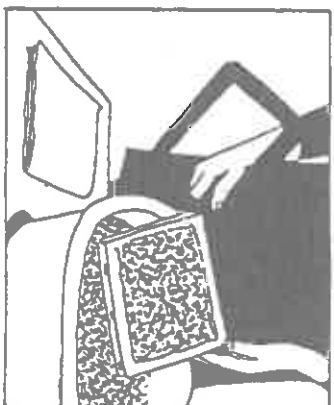
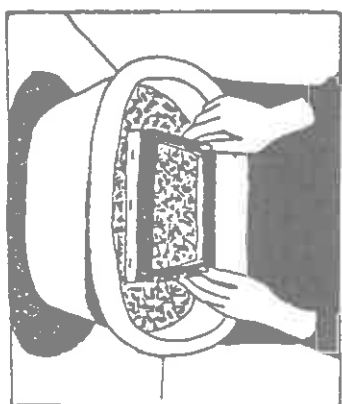
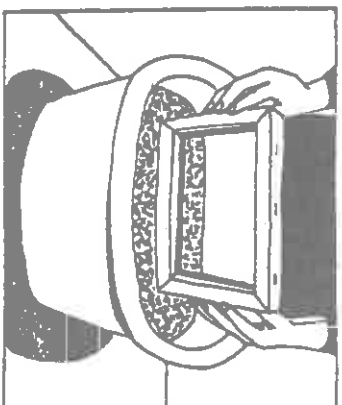
Els fulls els fem de la mateixa manera que hem fet els de paper reciclat. Si els motlles han estat utilitzats per fer fulls de paper reciclat, s'han de rentar.

Per rentar els motlles, els submergirem en aigua tibia i fregarem amb un raspall d'ungles.

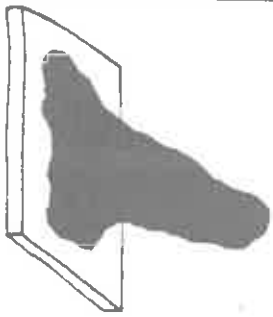
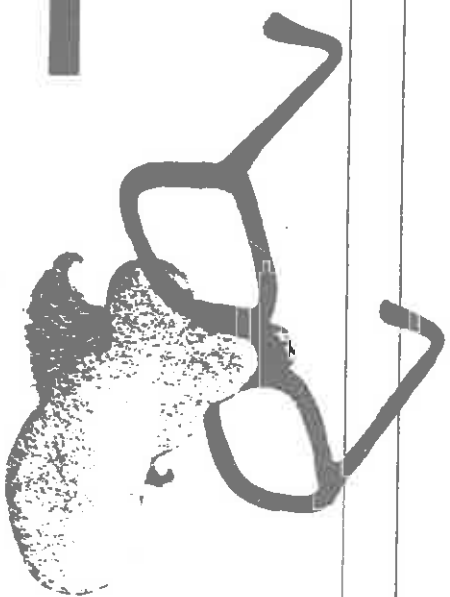
Després d'haver fet una dotzena de fulls amb la mateixa malla, els forats s'hauran anat tapant, i l'últim full pot ser que tingui forats on l'aigua no ha pogut filtrar-se. Si passa això, caldrà netejar la malla.

Una mateixa planta recollida en diferents èpoques de l'any produirà un paper diferent, i també presentarà un color diferent. Les ortigues, per exemple, a la primavera tenen un color verd brillant, i necessiten menys temps per estovar-se.

La polpa de plantes, si es guarda molt temps, desprèn olor. Per això, la polpa que no hem utilitzat, hem de passar-la per un colador o a través d'un tros de malla i penjar-ho perquè s'assequi.



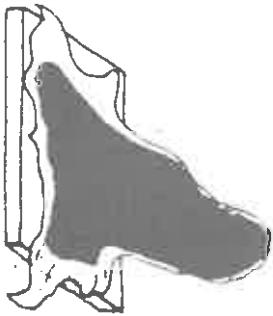
UN NAS DE PAPER



Preneu una fulla de plastilina damunt d'una fulla i doneu-li la forma que vulgueu.



Doneu-li una numereta a: na de punta blanca, o de punta: ho cuicetament amb pintura plástica del color que vulgueu.



Col·leu la amb una fulla de plàstic.



Quan estigueu fet, feu un foradet a cada costat i enganau-hi una goma que us passi pel can



Banyeuu aigua amb una mica de cola de paper. Deixeu-ho reposar.



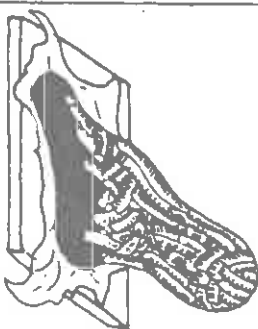
Si voleu, feu-hi uns quans bigotis amb llana, paper, paper... i enganau-los amb cola.



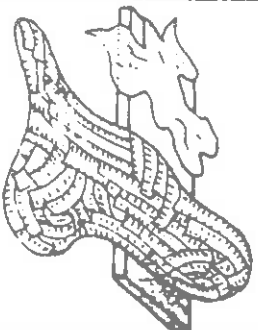
En aquesta parta, ricosa i no gaire es: presa, melleu-hi tues de paper de diari.



Tambeu hi podeu fer unes ulleres (C.F. Núm. 316), un barret (C.F. Núm. 341) o unes bones galletes...!



Racofeu la plastilina amb les tues encobrades, ben bé a canes, tot donant-li forma.



Un cop acabat, deixeu-ho assecat 24 hores. Després, banyeu la plastilina i el plàstic per sota.



ADRECES Outils

* DROGUERIA CAMPS

Gran Via de les Corts Catalanes, 679. Barcelona
Tel. 225.57.44.

* DROGUERIA BÓTER

c/Del Mar, 71. Badalona. Tel. 384.54.64.

* CASA FORÉS

Torrent de l'Olla, 6. Barcelona.
Tel. 257.38.80.
. Papers artesanals

* PAPIRUM

Llibreteria, 2. Barcelona.
. Papers artesanals

* BEARDSLEY

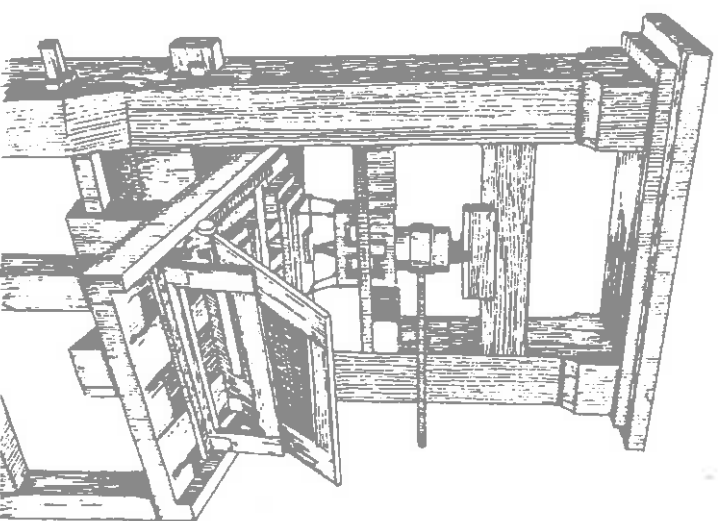
c/Petritxol. Barcelona.
. Papers artesanals

* PIERA

Cardenal Casañas, 13. Barcelona.
Tel. 301.66.80
. Marcs de fusta

* SERVICIO ESTACION

Aragó, 270. Barcelona. Tel. 215.76.74.
Avda. Pi i Margall, 40-42. St. Adrià del Besòs
. Malls



BIBLIOGRAFIA

- * PLANTS FIBER FOR PAPERMAKING. Lillian A. Bell. Liliaceae Press. Oregon, 1984.
- * PLANT PAPERS. Maureen Richardson. Printed of John Magnay. London-Essex, 1981.
- * PAPER MAKING. THE HISTORY AND THE TECHNIQUE OF AN ANCIENT CRAFT. Dard Hunter. Dover Publications. New York, 1974.
- * EL MUSEU MOLI PAPERER. Capellades, juny 1983.

Dossier elaborat per: Montse Bert
Helena Fusté
Ramon Margalef
Jordi Pujol



Avinyuda Compaies Eucariotica 18-20 Tel: 300 67 82

