



Prima parte

# Il materiale grezzo e la sua conservazione

## Struttura della pelle

Per meglio capire i principi della concia della pelle, è utile conoscere alcuni dettagli della struttura della pelle stessa. *(Pannello 1).*

### LO STRATO DEL FIORE

Il fiore ha uno strato esterno duro conosciuto come epidermide, e il pelo dell'animale (squame per i rettili e per i pesci) si trova impiantato nei follicoli che vanno più profondamente nella struttura della pelle. Per tutti i tipi di pelle, eccetto pelli con la pelliccia o con la lana, il pelo e l'epidermide vengono rimossi chimicamente durante le prime fasi del processo di lavorazione.

L'essenza del fiore è un tessuto fitto e fibroso prodotto dalla proteina collagene. Il fiore, con la sua struttura fine e sensitiva, rappresenta la chiave che porta verso una buona qualità della pelle lavorata e determina l'aspetto caratteristico di ciascun tipo di pelle.

### IL CORIO

Il corio è il supporto del fiore ed è relativamente spesso. La sua struttura è fibrosa, fortemente intessuta ma grossolana. Il corio è fatto di collagene, ma contiene anche vene, grassi e proteine non fibrose.

La densità e l'intrecciatura di questo tessuto varia da una zona all'altra della pelle e l'angolo d'intrecciatura delle sue fibre ha una forte influenza sulle caratteristiche di durezza e di elasticità della pelle, caratteristiche queste che rappresentano la resistenza di base della pelle e che potranno essere modificate più tardi durante le lavorazioni della pelle stessa.

### LA CARNE

Il conciatore non ha mai trovato alcun uso per i tessuti carnosì; di conseguenza questi si asportano mediante apposite macchine prima della concia.

### VARIAZIONI NELLA STRUTTURA DELLA PELLE

Esistono variazioni considerevoli tra le pelli a seconda della razza, delle condizioni geoclimatiche e dai metodi d'allevamento, dal tipo di mangime, dal periodo dell'anno, dal sesso e dall'età dell'animale. La struttura cambia anche da una parte all'altra di ciascuna pelle. Ad

## Introduzione to "Back to Basics"

Lo scopo di questa pubblicazione è quello di dare uno sguardo a un'industria molto complessa e in continua evoluzione. Ciascuna conceria sviluppa le sue tecniche a seconda dei requisiti dei clienti, della disponibilità dei materiali grezzi, delle limitazioni del macchinario usato e, sempre di più, sotto il controllo della legislazione per la salvaguardia dell'ambiente.

Nella lavorazione pratica, spesso si modificano le 'regole di grammatica' sia per necessità, sia per l'ingegnosità tecnica, e questo vale per tutti i tipi di pelle.

L'aspetto delle pelli finite – colore e struttura – è determinato dalla moda, perciò le operazioni di finissaggio sono soggette a cambiamenti rapidi allo scopo di soddisfare le richieste del mercato. Ad ogni modo, molti cambiamenti si verificano nelle fasi precedenti della lavorazione, attraverso l'uso di sostanze chimiche, a causa di nuove tecniche di produzione, e con l'evoluzione del macchinario. In aggiunta ai bisogni del cliente, ora si verificano grossi cambiamenti richiesti dalle specifiche, dalla legislazione e dalle richieste riguardanti l'ambiente; i processi pertanto continueranno ad evolversi.

In questa pubblicazione, la tecnologia dell'industria conciaria rappresenta il soggetto principale, ma esistono molte altre cose associate che meritano di essere discusse e che vengono presentate in una serie di pannelli. Quando nel testo appare un argomento che viene poi approfondito altrove, nel testo appare anche il relativo riferimento.

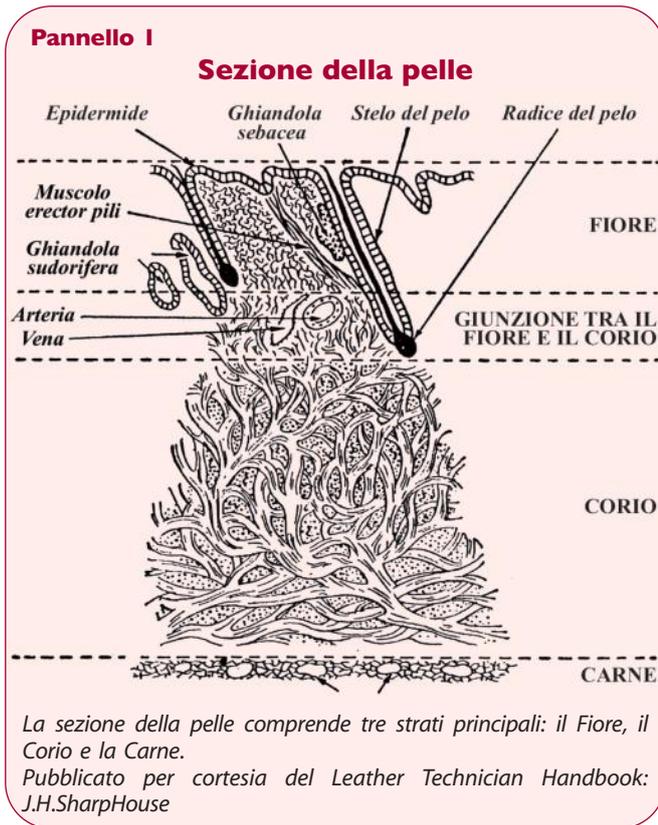
Infine, si deve ricordare che la tecnologia applicata nella lavorazione della pelle deve costruire sulle caratteristiche dei materiali grezzi disponibili e, allo stesso tempo, soddisfare i requisiti dell'utente finale del prodotto. Questa pubblicazione perciò fornisce una vista dall'alto sui fatti basilari della lavorazione della pelle, vista generale che ha lo scopo di servire sia come una introduzione a questa industria, sia come un corso di aggiornamento.

esempio la culatta è relativamente spessa e presenta una struttura di fibre densamente intessute mentre la zona del ventre è più sottile, meno densa e si allunga più facilmente.

Nelle pelli bovine il contenuto naturale di grassi è basso anche se variabile a seconda del mangime, nelle pelli ovine e suine tale contenuto può arrivare a rappresentare fino al 30% del peso della pelle, e quando si rimuove può lasciare aree più deboli nella struttura della pelle.

SPONSORIZZATO DA





**Pannello 2**

**Commercio del materiale grezzo**

In aggiunta all'acquisto di materiali grezzi conservati come descritto, esiste un considerevole movimento di pelli semiprocessate. Le forme più comuni sono il wet blue (conciato al cromo) (Parte 4) e il preconciato asciutto (normalmente conciato al vegetale) (Parte 8). Alcune pelli si vendono asciutte e parzialmente conciate al vegetale (conciato greggio al vegetale) (Parte 4) e le pelli ovine possono vendersi picklate (Parte 4). Esistono altre condizioni che si svilupperanno in futuro per cui le pelli vengono preservate, stabilizzate e parzialmente conciate.

**Conservazione della pelle**

La pelle dell'animale vivente è protetta contro la putrefazione ma la protezione cessa quando l'animale muore. Gli attacchi batterici o la decomposizione si verificano facilmente, perciò, in condizioni ideali il problema si affronta subito dopo la scuoiatura.

**CONSERVAZIONE A TEMPO MEDIO: SALATURA E ASCIUGAMENTO ALL'ARIA**

Siccome l'attività batterica è sensibile alla temperatura, in condizioni ideali le pelli si spruzzano con acqua fredda per raffreddarle, e poi si procede alla conservazione mediante una tecnica chiamata salatura bagnata, dove le pelli si coprono con sale e si accatastano. Il sale assorbe l'acqua dalla pelle e la salamoia scola via asciugando parzialmente le pelli. Una generosa applicazione di sale assicura una buona rimozione dell'acqua e inibisce l'attività batterica, salvaguardando la pelle contro ulteriori azioni batteriche.

Un'altra tecnica di qualità fa circolare le pelli in una soluzione concentrata di sale. questo metodo richiede macchinario speciale ma è comunemente in uso negli Stati Uniti e va sotto il nome di 'brining'.

Ad ogni modo, in molti casi le pelli vengono semplicemente lavate dopo la macellazione allo scopo di rimuovere il sangue e la sporcizia, dopo di che si salano o vengono ritirate dai distributori per salarle e selezionarle altrove. Qualsiasi ritardo prima dell'operazione di conservazione pone il rischio di danno batterico, specialmente al fiore, lo strato più prezioso e più sensibile.

Un altro metodo di conservazione praticato nei paesi tropicali dove il sale non è facilmente disponibile, consiste nello stendere le pelli su appositi telai e lasciarle asciugare all'ombra. questo metodo è conosciuto come 'asciugamento all'aria' e, siccome i batteri non possono vivere senz'acqua, è possibile immagazzinare le pelli per periodi di tempo lunghi senza alcun deterioramento. Se le pelli si asciugano troppo rapidamente, ad es. ai raggi diretti del sole, si verificano dei cambiamenti nelle proteine della pelle con il risultato che la pelle finale diviene sottile e dura; se le pelli si asciugano troppo lentamente può verificarsi una decomposizione parziale che produce un aspetto butterato e indebolisce la pelle finale. La qualità ottenibile non è tanto buona quanto quella ottenuta con la conservazione al sale.

**CONSERVAZIONE A BREVE TERMINE E TRATTAMENTO DELLA PELLE**

Siccome ci sono dei problemi ambientali associati all'uso del sale, si utilizza anche la conservazione a breve termine che consiste nel raffreddare la pelle mediante l'applicazione di ghiaccio sul lato carne. Sono possibili altre tecniche incluse le preparazioni battericide, l'applicazione di ghiaccio che contiene i battericidi, il raffreddamento ad aria e il trasporto refrigerato. Per mantenere la qualità del materiale grezzo, questi metodi devono essere rinforzati mediante le buone condizioni di magazzinaggio nella conceria.

La razionalizzazione ha anche spinto le concerie ad associarsi con i grandi mattatoi allo scopo di evitare le spese della conservazione, e le perdite dovute al deterioramento durante il trasporto. In alcuni casi le pelli vanno direttamente dal mattatoio alla conceria per il trattamento 'brining' o per essere lavorate fino alla fase di wet blue. Il tempo d'attesa prima dell'inizio della lavorazione può essere così ridotto a meno di un'ora. ☺

**Il materiale grezzo di base**

Il materiale di base per il conciatore sono le pelli, un sottoprodotto dell'industria della carne. La qualità può diminuire a causa di vari fattori che includono:

**I METODI D'ALLEVAMENTO**

I metodi d'allevamento poveri possono causare danni significativi alla pelle vivente. Mangimi poveri, malattie, infestazioni, sterco che aderisce, il marchio a fuoco, i segni del pungolo, tagli, graffi e abrasioni riducono tutti il potenziale di qualità e le possibilità di taglio. Questo riduce sia la richiesta, sia i punti di sbocco per le pelli che presentano questi difetti.

**GESTIONE DEL TRASPORTO E PRIMA DELLA MACELLAZIONE**

Danni alla pelle in forma di graffi e lividi possono aver luogo se le condizioni non sono adeguate durante il trasporto al macello. Si possono anche trovare scolorimenti e venature nella pelle dovuti a un incremento del livello di sangue nella pelle nel periodo prima della macellazione che si verificano a causa dello stress, non necessario, a cui viene assoggettato l'animale.

**Macellazione dell'animale**

La macellazione dell'animale comporta che la carcassa sia sollevata dalle zampe posteriori e dissanguata mediante una incisione alla gola. Questo migliora il colore della carne e della pelle e rimuove anche un componente che va facilmente in putrefazione. Con cura si praticano dei tagli nella pelle (marcatura) per facilitarne il distacco dalla carcassa (scuoiatura) e per mantenere la forma della pelle. La pelle viene rimossa dalla carcassa tirandola meccanicamente o a mano. Una tensione eccessiva può danneggiare la pelle degli animali più piccoli, mentre il lavoro a mano richiede un considerevole numero di tagli laterali per separare la pelle dalla carne e dal grasso. Il lavoro a mano può essere causa di tagli profondi e perfino di fori sul lato carne della pelle. La profondità di questi tagli ha un effetto sullo spessore potenziale (sostanza) che può essere ottenuta nella pelle finale e può influenzare seriamente il valore della stessa.

## Parte 2

# Preparazione alla concia (i)

## Il bagno

La prima operazione nella produzione della pelle consiste nel tenere le pelli in acqua allo scopo di:

- Idratare di nuovo la struttura della pelle/proteine per riportarla nelle condizioni in cui era prima delle operazioni di conservazione.
- Asportare il sale, la sporcizia, lo sterco e il sangue dalla pelle.

Il tempo in bagno può variare da poche ore per le pelli salate fino a parecchi giorni per le pelli asciugate all'aria. Si fa uso di battericidi per evitare che la pelle marcisca, di agenti bagnanti (detergenti), e di sostanze alcaline; si usano degli enzimi selezionati (*Pannello 4*) per accelerare il bagno.

## Depilazione e calcinazione

### DISSOLUZIONE DEL PELO

In condizioni alcaline, il solfuro e l'idrosolfuro di sodio possono dissociare la cheratina, il componente principale del pelo, lasciando intatta, sotto condizioni controllate, la struttura della pelle (collagene). E' pertanto possibile rimuovere il pelo dalla pelle con sicurezza e senza causare danni al sensibile strato del fiore.

Se il pelo non ha valore commerciale, la depilazione e il trattamento alla calce si fanno assieme. Si applica il solfuro/idrosolfuro di sodio alla pelle che già si muove nel bagno (float) e poi si immette la calce come sorgente di sostanze alcaline. Il pelo va facilmente in soluzione e questa operazione viene spesso chiamata il processo di bruciatura del pelo.

### RECUPERO DEL PELO E DELLA LANA

Se il pelo vale qualcosa (la lana delle pelli ovine, il pelo di quelle suine usato per i pennelli) la depilazione e il trattamento alla calce si fanno separatamente.

In questo caso si toglie il pelo applicando una pasta alcalina di solfuro di sodio e calce sul lato carne della pelle. Il solfuro penetra nella struttura della pelle e arriva fino all'epidermide e alla radice del pelo che si dissolve lasciando intatto lo stelo del pelo; questo poi si raccoglie a mano o a macchina, si lava, si asciuga e si vende. Le pelli vanno quindi calcinate e ogni rimasuglio di pelo viene rimosso chimicamente.

### TRATTAMENTO PER 'CONSERVARE IL PELO'

Per ragioni ambientali, si toglie il pelo dalla pelle in buona parte intatto mediante un procedimento di depilazione alla calce che sostituisce la semplice dissoluzione. La tecnica è simile a quella usata nel sistema di dissoluzione ma lo stelo del pelo viene reso immune alla dissoluzione mediante un apposito trattamento prima del trattamento alcalino. La radice del pelo viene poi dissolta e il pelo liberato si separa dal bagno mediante uno speciale macchinario filtrante associato ai bottali modificati allo scopo o ai processori di pelli. Il pelo così recuperato è parzialmente decomposto, ingarbugliato e di pochissimo valore. Può essere composto assieme ad altri rifiuti organici ma si cercano anche altre alternative.

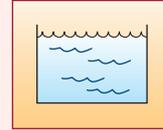
SPONSORIZZATO DA



## Pannello 3

### Recipienti per il procedimento bagnato

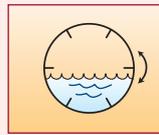
Un buon trattamento richiede un contatto uniforme tra l'acqua, le sostanze chimiche e le pelli. Ci sono varie opzioni:



**FOSSE:** Usate qualche volta.



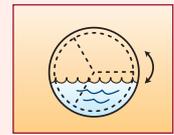
**ASPI:** Usati per far circolare le pelli più sensibili.



**BOTTALI:** Il recipiente più usato nella lavorazione della pelle.



**PROCESSORI:** Anche questi usati per lavorare le pelli.



**BOTTALI DI SEZIONE AY:** Si trovano assieme con i bottali per la tintura e per il bagno grasso (*Parte 7*).

## LA CALCINAZIONE

Ha un effetto decisivo sul carattere della pelle lavorata. L'agente più usato è la calce spenta anche perché è poco solubile in acqua. Si usa in quantità eccessive per mantenere una soluzione satura nel bagno e tenere così costante il livello di alcalinità.

Il trattamento alla calce, oltre al fatto che fornisce una sorgente di sostanza alcalina per la rimozione del pelo dall'epidermide, si fa per due motivi principali:

- Le sostanze alcaline fanno gonfiare la pelle aprendo così la struttura delle fibre del collagene che più tardi riceveranno meglio le sostanze chimiche utilizzate per la concia.
- Per dissolvere le proteine non strutturate, gli zuccheri complessi e altre combinazioni di prodotti contenuti nella struttura del collagene che, se non rimossi prima della concia, indurirebbero la pelle finale. Avviene anche una idrolisi parziale dei grassi naturali contenuti nella struttura e questo ne facilita la rimozione.

Anche gli eventuali residui di carne si gonfiano durante questo trattamento e questo facilita l'operazione di scarnatura che ha luogo più tardi (*Parte 3*).

Il solfuro e l'idrosolfuro di sodio normalmente fanno parte del trattamento alla calce. Si può considerare che il solfuro di sodio reagisce con l'acqua e produce idrosolfuro che (come già descritto) rimuove il pelo, e idrossido di sodio (soda caustica) che rende la soluzione più alcalina e accelera il trattamento in calcaio.

come regola generale, più il calcaio è alcalino, o più lungo è il periodo in calcaio, più morbide e lasche saranno le caratteristiche della pelle finale.

Il trattamento in calcaio può essere eseguito trattando le pelli con queste soluzioni chimiche in apposite fosse oppure in recipienti ad aspo ma generalmente si fa in bottali di legno poiché il tipo di recipiente usato dipende dal tipo di pelle che si deve trattare. L'operazione di calcaio in genere dura un giorno ma varia con il tipo di pelle da trattare e con il tipo di pelle che si vuole ottenere. 🌐

## Parte 3

# Preparazione alla concia (ii)

## La scarnatura

Dopo aver completato il procedimento di depilazione e di calcaio, le pelli si tirano fuori dal recipiente dove sono state trattate. Qualche volta le pelli si tagliano lungo la spina dorsale per formare due mezzine per un maneggio più facile, ma normalmente rimangono intere.

In questa fase le pelli sono scivolose, gonfie a cause degli alcali e tralucenti. I tessuti carnosi che rimangono dalla scuoiatura si possono asportare facilmente dal corio mediante una scarnatrice. Con questa operazione si ottiene una sezione pulita della pelle ben preparata Scarnatura per l'operazione successiva di spaccatura in preparazione alla concia.

La scarnatura della pelle trattata in calcaio sprema sporczia e rimasugli fuori dal fiore e causa un rilassamento generale della pelle. Si può però procedere alla scarnatura appena la pelle è staccata dalla carcassa e prima delle operazioni di conservazione, oppure dopo il bagno, prima del trattamento alla calce e la rimozione del pelo.

Questa operazione è particolarmente importante per la rimozione meccanica del grasso dalle pelli che ne hanno un contenuto elevato, ad es. pelli suine ed ovine, e in questo caso si può eseguire anche con la pelle allo stato picklato (*Parte 4*).



## La spaccatura

Lo spessore della pelle grezza varia considerevolmente tra la culatta, le spalle, il collo e il ventre nonché da una pelle all'altra. Si possono rettificare queste variazioni mediante l'operazione di spaccatura in calce. Si può spaccare la pelle trasportandola contro una lama in movimento e scegliendo Spaccatura così lo spessore dello strato del fiore. La sezione più importante è il fiore; lo strato inferiore chiamato crosta, porta le variazioni di spessore e può essere lavorato separatamente per la produzione di guanti industriali di qualità bassa, rivestimenti interni per le calzature, pelle scamosciata e laminati vari. La spaccatura causa anche un rilassamento del fiore e di conseguenza un aumento della superficie della pelle. In aggiunta, la sezione minore della pelle vuol dire che le sostanze chimiche usate nei trattamenti che seguono penetrano nella pelle più facilmente e questo può accorciare il tempo richiesto dalla lavorazione e ridurre al minimo sia le sostanze chimiche sia i rifiuti.

Spesso la spaccatura non si fa dopo il trattamento in calcaio ma si rimanda a dopo l'operazione di concia; in questo caso la spaccatura è più precisa.

Quando si lavorano pelli ovine per la rilegatura dei libri o pelli di camoscio, la spaccatura si fa con le pelli allo stato picklato. Le pelli bovine qualche volta si spaccano di nuovo allo stato asciutto (preconciato asciutto) per correggere lo spessore prima del finissaggio.

## Decalcinazione

Queste operazioni spesso si eseguono assieme a seguito della depilazione e della macerazione in calce.

È necessario spurgare la calce per eliminare il rigonfiamento della pelle attraverso una lenta decalcinazione delle proteine non strutturate dalla pelle e per evitare così che le fibre si cementino assieme e rendano la pelle più dura. Fa parte anche di un cambiamento graduale dalle condizioni fortemente alcaline (pH alto) del calcaio verso condizioni più acide (pH basso), cosa normale in molti metodi di concia.

In questa operazione si usa ancora il solfato d'ammonio sebbene

## Panel 4

### Enzimi nella lavorazione

Gli enzimi hanno un enorme potenziale nell'industria manifatturiera perché possono individuare, digerire o modificare componenti organici specifici. Questo sposta la lavorazione da un processo chimico, spesso difficile ed inefficiente, verso una reazione biochimica efficiente e con il minimo impatto ambientale. L'utilizzo degli enzimi si è già stabilito nella lavorazione della pelle per assistere con le operazioni di bagno, calcaio e decalcinazione attraverso la digestione delle proteine non strutturate. Altri usi includono la rottura delle cellule grasse per permettere la fuoriuscita dei grassi. Le applicazioni più recenti includono la rimozione dei componenti non conciati dal fiore delle pelli al cromo per ottenere un rilassamento e un guadagno in area della pelle, e per la dissoluzione dello sterco aderente prima della macellazione. L'attenzione si concentra ora sull'operazione di rimozione del pelo.

questo sia sempre più sostituito dal biossido di carbonio sotto forma di gas allo scopo di ridurre il livello di ammoniaca nelle acque di scolo.

La decalcinazione è una forma leggera di pulizia mediante gli enzimi e tende a rilassare la pelle e a produrre un tipo di pelle più morbida. Enzimi specializzati (*Pannello 4*), provenienti dalla tripsina pancreatica o da proteasi batteriche, che funzionano meglio ai livelli di pH presenti nella fase di spurgo della calce sono in uso per rimuovere i residui di proteine degradate.

È pratica normale spurgare la calce e purgare le pelli completamente, occasionalmente però queste operazioni si limitano a una fascia lungo gli orli esterni per produrre pelli di una certa fermezza. Qualche volta, dopo lo spurgo della calce e la decalcinazione, il fiore delle pelli ovine viene pulito a mano o a macchina. L'operazione, conosciuta come 'scudding' (purgare) sprema via le radici delle fibre di lana, la pigmentazione e i residui proteici lasciando un fiore molto pulito.

## Sgrassatura

Quando si lavorano pelli grasse, ad es. pelli ovine e suine, è importante rimuovere dalla pelle quanto più grasso è possibile. Un'operazione multipla di scarnatura e i detergenti usati durante il bagno, in calcaio, durante lo spurgo della calce e la decalcinazione assistono questa rimozione. Più recentemente, si sono introdotti in questi procedimenti degli enzimi specializzati che rompono la membrana delle cellule grasse e permettono la fuoriuscita del grasso.

Quando le pelli sono molto grasse, dopo il processo di picklaggio (*Parte 4*), le pelli si possono trattare in bottale con petrolio e detergenti per ammorbidire il grasso e disperderlo ed emulsionarlo in acqua. Dal punto di vista ambientale questa è un'operazione difficile, perciò la sgrassatura acquosa è molto più comune. In questo processo la temperatura di restringimento della pelle viene innalzata mediante una preconcia (*Parte 4 & 5*), di modo che si può usare l'acqua calda (45°C) per sciogliere il grasso che può facilmente essere disperso con l'uso di agenti bagnanti e quindi lavato via dalle pelli. 🌱

SPONSORIZZATO DA

**ROTTA** 

## Parte 4

# La concia (i)

Lo scopo della concia è di modificare la struttura chimica del collagene della pelle per renderla resistente alla putrefazione e stabilizzarla in condizioni di caldo e di umido. Molti dei materiali usati nella concia sono di uso comune e si applicano da soli o in combinazione con altri agenti a seconda delle qualità della pelle che si vogliono ottenere (*Pannello 5*).

La tecnica di concia predominante nel mondo è la concia al cromo (circa l'85%) ma si produce anche una quantità apprezzabile di pelli conciate al vegetale. Un volume crescente di pelli – spesso chiamate white tanning – è solo parzialmente conciato o preconciato, (*Parte 5*), prima di assegnarlo a un tipo di concia speciale.

## Processo di picklaggio

Dopo lo spurgo della calce e la decalcinazione le pelli si presentano leggermente alcaline (pH circa 8,5) ma quasi tutte le conce richiedono pelli moderatamente acide. Se non si soddisfano queste condizioni si può verificare un rapido fissaggio dell'agente di concia sulla superficie della pelle ma il centro rimane grezzo. Conce diverse richiedono livelli diversi dell'acidità o pH.

Le pelli sono assoggettate a un pretrattamento chiamato Picklaggio, dove si usa in genere l'acido solforico o l'acido formico per assicurare una concia controllata. Si deve anche includere il sale comune per evitare che le pelli si gonfino in condizioni acide.

Il processo avviene generalmente in bottali, ma le pelli ovine vengono trattate in recipienti ad aspo per evitare che la lana si infeltrisca. Le pelli ovine assoggettate a un sistema di pickling molto acido possono essere conservate per periodi di tempo lunghi e qualche volta si vendono in questo stato.

## Concia al cromo

I materiali per la concia al cromo si basano sul solfato di cromo e sono disponibili in vari livelli di 'basicità'.

Più alcalino è il cromo, più rapidamente reagisce con il collagene della pelle e meno penetra prima della concia. Più alta è la basicità e più piena, morbida e lasca sarà la pelle prodotta. Nell'ambito dell'operazione di concia i prodotti della concia al cromo possono essere modificati o mascherati con altre sostanze chimiche, abitualmente sali acidi organici quali ad es. i formiati. Con questo si ottengono pelli più morbide, più leggere e chimicamente meno reattive.

Più le pelli sono acide, più lenta sarà la reazione fra il collagene e il cromo e più profonda sarà la penetrazione nella struttura della pelle prima del fissaggio. Ad ogni modo, dopo la penetrazione del cromo nella struttura della pelle, usualmente mediante una combinazione di condizioni acide a di mascheramento, il sistema di concia viene reso leggermente meno acido con una aggiunta controllata di sostanze alcaline leggere. Questo incrementa la reazione del fissaggio dei composti di cromo con i gruppi carbossili del collagene. Conosciute come wet blue, le pelli sono di un colore blu leggero, resistono alla putrefazione, mostrano una temperatura di restringimento > 100°C, e sono molto versatili.

Il periodo di tempo nel processo chimico a cominciare dallo spurgo della calce fino alla fine della concia è di circa 15 ore.

## Pannello 5

### Proprietà generali di varie conce

Concia	Proprietà generali
Cromo	Pelle multiuso. Di colore blu-verde, sottile, e dura se asciugata senza ulteriori trattamenti. Temperatura di restringimento alta (per la formatura delle scarpe) e buone proprietà di tintura. Non assorbe l'acqua facilmente.
Vegetale	Dal color crema fino al marrone scuro ma diviene più scura con il passar del tempo. Si restringe a circa 85°C, mantiene bene la forma e resiste alla perspirazione. La pelle è igroscopica, ma quando asciutta è naturale e calda al tatto.
Sintetica	Simile al vegetale ma più sottile e più chiara di colore. Non diviene più scura con il tempo, ma mostra proprietà povere per la tintura.
Olio di merluzzo	Le pelli ovine e quelle di certa selvaggina (renna, ad es.) per pelli di camoscio. Caratteristico colore giallo, molto morbida ed elastica, assorbe molta acqua, si restringe a 50°C.
Glutaraldeide	Di colore dal giallo/bruno chiaro al naturale. Si restringe a 75°C, non mantiene bene la forma ma ha una resistenza alta alla perspirazione. L'uso principale è per la preconcia o per il trattamento 'wet white' come parte della razionalizzazione del processo ( <i>Parte 5</i> ).
Allume	Poco usata con l'eccezione delle pelli speciali bianche. Può essere sottile e dura. Si restringe a 65-85°C.

## Concia al vegetale

I materiali per la concia al vegetale sono estratti da corteccia precedentemente tagliata in pezzetti, legno, foglie e frutti di alberi e di cespugli mediante la lisciviazione in acqua. La fonte dell'estratto conferisce a ciascun tipo di tannino vegetale un carattere distinto e si riflette nella pelle finale prodotta in termini di colore, di pienezza, compattezza e fermezza. Gli estratti si possono modificare chimicamente, normalmente mediante solfiti, per aumentare la solubilità del tannino e per produrre un colore più chiaro.

Per facilitare l'ottenimento delle caratteristiche della pelle richieste è comune mescolare vari tipi di estratti vegetali. Gli estratti più comuni sono basati sulla mimosa, seguiti da quelli di quebracho e di castagno, ma molti altri prodotti sono anch'essi disponibili.

Le soluzioni sono di natura colloidale e contengono il tannino in una gamma di dimensioni delle particelle. I gruppi molecolari più piccoli penetrano nella pelle rapidamente e facilitano la dispersione delle particelle più grosse. I gruppi piccoli hanno proprietà di concia deboli che danno una pelle sottile mentre quelle più grosse penetrano più lentamente e danno una pelle più piena.

La concia al vegetale è il metodo normale per la concia delle suole delle calzature. Una volta questo si otteneva sospendendo le pelli in fosse che contenevano estratti vegetali diluiti, e poi aumentando gradualmente la concentrazione della soluzione fino a quando la concia non arrivasse al termine; tradizionalmente il trattamento durava un anno! Le tecniche utilizzate oggi possono ridurre il tempo richiesto a una decina di giorni, ma la concia in bottale può ridurre il tempo in modo drastico.

Le pelli per le tomaie, normalmente preconciate con materiali sintetici (syntans), si conciano in bottale in estratti vegetali fino alla penetrazione e al fissaggio degli estratti al collagene. Con le pelli sottili questo può essere dall'ordine di otto ore. 🌱

SPONSORIZZATO DA



## Parte 5

## La concia (ii)

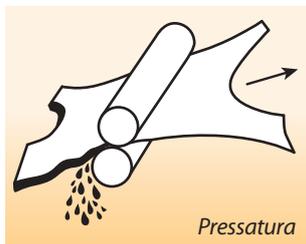
**Preconcia per processi speciali**

In aggiunta alle principali tecniche di concia descritte in parte 4, dopo il picklaggio le pelli si preconciano o si stabilizzano con quantità basse di agenti concianti leggermente colorati. In genere questi agenti sono forme modificate di glutraldeide, ma possono anche includere i polifosfati, alcune forme di silice, e syntans e resine specifiche. Lo scopo è quello di aumentare la temperatura di restringimento della struttura delle fibre quanto basta a permettere la rasatura fino a uno spessore preciso prima della concia e di dare una moderata resistenza alla putrefazione. Questo prodotto spesso va sotto il nome di 'wet white'.

Questo trattamento prima della concia dà un sottostrato che non ha caratteristiche forti e può pertanto essere conciato con qualsiasi combinazione di agenti concianti, sia sintetici sia vegetali, assieme con prodotti ausiliari per ottenere proprietà molto specifiche della pelle così trattata (*Parte 7: Pannello 8*). Usando questa tecnica si producono pelli di qualità, bovine, ovine e di altro tipo anche se i maggiori punti di sbocco sono per pelli conciate senza cromo per uso nell'industria automobilistica. Questa tecnica, però, può anche essere utilizzata per pelli conciate al cromo o al vegetale. Questa razionalizzazione permette un uso migliore delle sostanze chimiche e punti di sbocco più larghi per i rifiuti solidi e la via è di considerevole interesse dal punto di vista ambientale (*Pannello 6*).

**Pressatura, spaccatura del blu e rasatura**

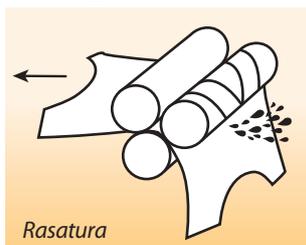
Dopo la concia (anche parziale) la pelle si scarica dal recipiente dove è stata trattata e si fa uscire l'eccesso d'acqua mediante l'operazione di pressatura.



Pressatura

In generale questa è un'operazione di pressatura in continuo ma si può usare la centrifuga per pelli piccole o per pelli ovine con la lana. La pelle ancora umida si esamina e si seleziona. Pressatura per gradi potenziali di spessore e di qualità.

Spesso la spaccatura dopo il calcaiaio (*Parte 3*) è stata omessa per lasciare la pelle con uno spessore maggiore e ottenere una maggiore versatilità in questa fase. In questo caso, dopo la selezione, le pelli si spaccano allo stato di wet blue per ottenere una sezione con leggere variazioni di spessore da un lato all'altro della pelle. Lo spessore si riduce ancora leggermente mediante un'operazione di precisione, la rasatura, dove il sottostrato si taglia dall'interno della pelle mediante lame elicoidali molto taglienti montate su un cilindro rotante.



Rasatura

Lo spessore della sezione di fiore così rasata può essere molto uniforme, con una precisione di 0,1 mm. Spesso si omette la operazione di spaccatura se le pelli sono già sottili. Le pelli sono Rasatura ora pronte per la tintura, per essere riconciate e per le procedure di ammorbidimento. 🌱

**Pannello 6****Controllo dei processi, l'ambiente e la sostenibilità****Controllo dei processi**

La chiave verso l'uniformità del pellame prodotto è un andamento regolare e consistente dei trattamenti, e i fattori principali sono: la temperatura, il livello di acidità o di alcalinità (pH), la quantità di sostanze chimiche immesse, la quantità di acqua, o altro bagno, usata per il trattamento, l'azione meccanica e il tempo di durata del trattamento.

L'attenzione concessa a questi fattori, assicura l'uso più efficace delle sostanze chimiche, ma c'è da ricordare che l'assorbimento dipende dalle limitazioni imposte dal materiale grezzo. La pelle grezza viene danneggiata dalle temperature in eccesso di 38°C, mentre le condizioni di alcalinità alta (pH 12,4) nella calcinazione e nella depilazione, limitano la temperatura a un massimo di 29°C. Allo stesso modo, esistono limiti nei trattamenti di pickling, concia e in altre fasi della lavorazione.

**Tecnologia pulita**

I trattamenti che conservano il pelo stanno sostituendo le operazioni di dissoluzione del pelo stesso. Rimane pertanto il pelo che si utilizza per il composto o si compatta per l'eliminazione, oppure si usa come 'un nuovo materiale grezzo', evitando così il trattamento dell'effluente. Le applicazioni di enzimi possono accelerare le reazioni chimiche e ridurre le quantità delle sostanze usate. I problemi ambientali inerenti ai sali di ammonio usati tradizionalmente per la decalcinazione si possono evitare sostituendo ai sali l'anidride carbonica e le sostanze chimiche più biodegradabili stanno trovando un più largo impiego. Il livello di sale nelle acque di scolo si sta riducendo grazie a metodi alternativi di conservazione, al riciclaggio dei fluidi del pickling e all'uso di sostanze chimiche dalle quali sono stati tolti i sali neutri. I sistemi che utilizzavano i solventi sono stati soppiantati quasi completamente da sistemi basati sull'acqua, specialmente nelle operazioni di finissaggio. Si risparmia l'acqua in quantità notevoli grazie a una combinazione del controllo con la tecnologia pulita e il riciclaggio, mentre lo spreco delle sostanze chimiche si riduce al minimo mediante il riuso. I fluidi della concia al cromo possono essere riutilizzati per la prossima partita di concia per far uso del cromo residuo. Allo stesso modo è possibile riutilizzare i fluidi del calcaiaio per la prossima partita e il progresso nel settore della filtrazione a membrana permette a questa tecnologia di allargarsi ad altri settori. E' anche possibile la rigenerazione. In modo classico, il cromo residuo può essere fatto precipitare e poi lavorato per dare nuovi materiali da concia.

**L'ambiente**

I sistemi di natura fisica, chimica e biologica per trattare l'effluente dalla conceria sono ben affermati e gli eventuali problemi che rimangono sono oggetto di grande attenzione. L'obiettivo per il futuro è il ciclo chiuso dove anche l'acqua proveniente dagli impianti di trattamento dell'effluente sarà usata di nuovo e completamente. Si cercano punti di sbocco per i rifiuti visti come nuovi materiali grezzi; questa via diverrà inevitabilmente più economica a mano a mano che aumenta il costo dell'eliminazione e la legislazione diviene più stringente.

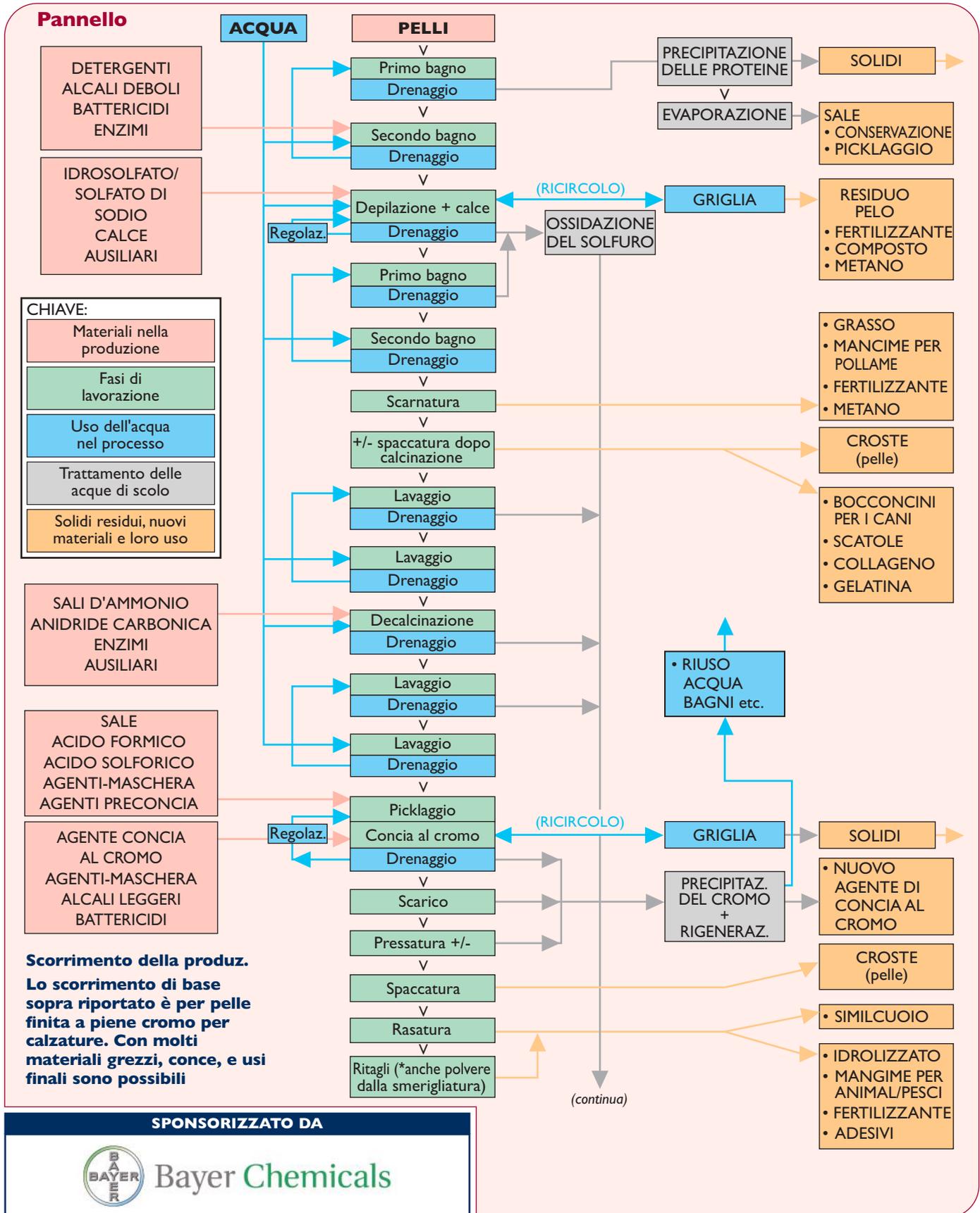
Il pelo e i residui non conciati, inclusi i trucioli provenienti dalla rasatura e i fanghi dal trattamento dell'effluente si trasformano in composto commercialmente e questo si va stendendo ai prodotti di pelle quando arrivano alla fine della loro vita utile e sprona nuovi sviluppi nel settore della concia priva di cromo. I trucioli conciati e i ritagli si convertono in similcuoio e in idrolizzati. Si applica anche la gassificazione e la piroschissione dei rifiuti solidi. Si può ottenere energia per generare elettricità e le sostanze chimiche, ad es. il cromo, si recuperano dalle ceneri o si incorporano nelle scorie per l'eliminazione in discarica.

La Miglior Tecnologia Disponibile (BAT) spinge la produzione del pellame

SPONSORIZZATO DA

Parte 6

# Scorrimento della produzione e uso dei materiali



**Pannello 7 continua**

(Cont.)

- SYNTANS  
AGENT- MASCHERA  
ALCALI DEBOLI
- COLORANTI
- SYNTANS  
AUSILIARI  
AGENTI VEGETALI  
RESINE, RIEMPITIVI
- BAGNI GRASSI  
AMMORBIDENTI

**Uso dell'acqua**  
 gli esempi mostrati di riuso delle acque dei processi sono tutti in uso - ma non necessariamente nella stessa conceria. similmente ci sono molti esempi di ricircolazione/filtrazione dei fluidi dei processi. Si applica anche la tecnologia a membrana per migliorare il riuso delle sostanze chimiche residue e dell'acqua.

- RESINE E  
PENETRANTI

- RESINE  
PIGMENTI  
AUSILIARI

- RESINE  
PIGMENTI  
AUSILIARI

- RESINE  
PIGMENTI  
AUSILIARI

- RESINE  
PIGMENTI  
AUSILIARI

- Lavaggio
- Drenaggio
- Neutralizzazione
- Tintura
- Riconcia
- Drenaggio
- Lubrificazione
- Drenaggio
- Lavaggio
- Drenaggio

Pressatura/messa a vento

- Asciugam. sotto vuoto  
+/- asciugam. all'aria  
+/- asciugam. senza tensione  
[essiccz. pasting]

Condizionatura

Palissonatura

- +/- asciugam. sotto vuoto  
+/- asciugam. all'aria

Ispezione delle pelli semplicemente conciate

Smerigliatura/rimoz. polvere

- +/- Impregnazione  
+/- asciugam. sotto vuoto  
+/- 2ª smerigliatura e rimozione polvere

1ª mano di finissaggio  
Asciugam. in tunnel

2ª mano di finissaggio  
Asciugam. in tunnel

Spruzzo di finissaggio  
Asciugam. in tunnel

Stiratura/presatura

Spruzzo di finissaggio  
Asciugam. in tunnel

Ispezione/misurazione  
Spedizione

PELLE RIFINITA

(Cont.)

(RICIRCOLO)

(RICIRCOLO)

(RICIRCOLO)

(RICIRCOLO)

- GRIGLIA → SOLIDI
- GRIGLIA → SOLIDI
- GRIGLIA → SOLIDI
- GRIGLIA → SOLIDI

**Effluente e prodotti secondari**

**Il trattamento dell'effluente mostrato ha molte varianti.**

**I metodi di trattamento dei fanghi e dei rifiuti solidi continuano ad evolversi e si sviluppano nuovi usi per i**

FINISSAGGIO  
RESIDUO E  
SOVRASPRUZZO

- GRIGLIA → SOLIDI

MESCOLA  
DELL'EFFLUENTE

FANGHI

RIMOZIONE ACQUA

SOLIDI

SOLIDI CHE  
CONTENGONO  
CROMO

- GASSIFICAZIONE
- PIROSCISSIONE
- ENERGIA
- RECUPERO DEL CROMO
- SCORIE INERTI
- DISCARICA

SENZA METALLO

- COMPOSTO
- BIOGAS
- INIEZIONE NEL TERRENO

DOSAGGIO  
CHIMICO E  
REGISTRAZIONE

TRATTAMENTO  
BIOLOGICO

- ALL'ACQUA DI SUPERFICIE
- IRRIGAZIONE
- RIUSO DEI BAGNI etc.

## Parte 7

# Riconcia, Tintura, Ammorbidatura

**D**urante le operazioni di concia non è possibile introdurre esattamente le proprietà richieste nella pelle, e questo vale in modo particolare per le pelli al cromo; per ovviare l'inconveniente, comunemente si sviluppa il carattere della pelle mediante ulteriori trattamenti bagnati delle pelli rasate.

## Neutralizzazione

Questo trattamento prepara la pelle alla tintura, alla riconcia e all'ammorbidatura. In questa prima fase di una lavorazione spesso complessa, si aggiungono degli alcali deboli alla pelle per ridurne la già moderata acidità (pH). Questo si fa allo scopo di permettere una penetrazione profonda delle sostanze chimiche reattive e di altri agenti nella struttura della pelle durante i successivi trattamenti. La reattività della pelle può anche essere modificata mediante l'uso di agenti-maschera, quali i formiati, e di altri prodotti speciali che hanno una misura molecolare bassa e vanno sotto il nome di syntans.

## La tintura

Ci sono molti tipi di colore ma le tinture anioniche sono le più usate. Acidi e coloranti diretti si usano per la penetrazione, per la tintura della superficie e per la selezione della stabilità, e le tinture premetallizzate 1:2 principalmente per la stabilità alla luce. Questi coloranti coprono intere gamme di colori e abilitano il conciatore a colorare esattamente secondo il modello scelto. Il colorante può essere immerso nel recipiente in soluzione o asciutto in forma di polvere. Si può eseguire il processo di tintura su pelle neutralizzata o dopo una concia idonea. Si possono fare varie aggiunte a seconda dell'intensità del colore richiesta o la penetrazione nella pelle. I colori si fissano abitualmente con l'acidificazione o mediante l'uso di appositi fissativi. A volte si includono pigmenti speciali, per lo più per pelli nere o bianche. Sono disponibili coloranti speciali per tingere le pelli ovine e le pellicce.

## Il processo di riconcia

Si applicano dei materiali scelti che si combinano con la struttura della pelle e la modificano. Normalmente questi prodotti sono materiali della concia al vegetale, agenti concianti sintetici, resine acriliche e riempitivi. Questi agenti danno alla pelle finale delle proprietà molto specifiche ed è quindi normale applicare vari agenti di riconcia tutti assieme. Il loro effetto combinato rende la pelle più morbida e più piena al tatto – specialmente nelle aree più sottili della zona ventrale – e la rende più idonea allo stampaggio. Questi prodotti possono anche riempire selettivamente il fiore e la giuntura tra il fiore e il corio per aumentarne la resistenza. Inoltre, essi cambiano il colore caratteristico della concia e rendono il fiore più uniforme in preparazione per le operazioni di finissaggio.

## Ammorbidatura della pelle

Si possono usare tanti prodotti per lubrificare le fibre e impedire che si attacchino assieme durante l'asciugatura.

### IL PROCESSO AL BAGNO GRASSO

Il bagno grasso è un olio trattato chimicamente perché si emulsioni con l'acqua per penetrare e lubrificare la struttura fibrosa

della pelle. Più profonda è la penetrazione, più morbida risulterà la pelle con la tendenza però verso una screpolatura più grossolana. Queste caratteristiche della pelle dipendono però fortemente dal tipo di olio grezzo usato – sintetico, di pesce, vegetale, animale, sego e perfino altri grassi. Gli oli sono generalmente solfonati o al solfito per assicurare una buona autoemulsificazione.

Una pelle con una concia al cromo morbida e ricca, non richiede tanto bagno grasso quanto ne richiede una pelle prodotta con una concia rigida.

Paragonate alle pelli conciate al cromo, le pelli conciate al vegetale richiedono poco bagno grasso per ammorbidirsi.

### AMMORBIDATURA POLIMERICA

Si possono modificare i polimeri acrilici solubili di peso molecolare alto per ammorbidire la pelle. Questi prodotti si possono rendere chimicamente attivi per combinarsi con il collagene e offrono una buona stabilità alla luce, resistenza al calore, e proprietà fisiche migliorate. In pratica si usano assieme con quantità ridotte di bagno grasso.

### IMPERMEABILIZZAZIONE

Si possono usare polimeri acrilici modificati che hanno lunghe catene molecolari laterali per ammorbidire e per sviluppare le proprietà d'impermeabilità nelle pelli che sono state preparate allo scopo. Spesso questi prodotti contengono oli siliconici nella loro struttura, ma in condizioni accuratamente controllate possono formare una emulsione in acqua e penetrare la struttura della pelle. L'acidificazione disattiva l'emulsione e le proprietà di repellente d'acqua normalmente comprovate dal fissaggio al cromo.

### Effetti speciali e variazioni dei processi

È possibile introdurre proprietà specifiche. Nel caso di pelle per scarponi pesanti, si possono usare cere calde e grasso in bottale ed è anche possibile ottenere la penetrazione del colore ed effetti bitonali. Sono possibili delle tinture molto uniformi lavorando la pelle allo stato asciutto per poi bagnarla e tingere di nuovo dopo la selezione e la scelta per gradi.

Si può anche rompere la sequenza data. I bagni grassi si possono aggiungere sia prima della riconcia che con la riconcia stessa. Alcune volte la neutralizzazione e la tintura si eseguono assieme e si possono includere anche agenti di riconcia. Si possono usare fluidi diversi per ciascuna fase o usare processi dove i fluidi sono usati allo stesso tempo. 🔄

### Pannello 8

#### Lavorazione delle pelli preconciate

Dopo aver rasato le pelli a misura, si può completare la lavorazione delle pelli preconciate (*Parte 5*) con un processo combinato di concia che include agenti di tintura e di ammorbidatura. Per le pelli destinate all'industria automobilistica e quindi prive di cromo spesso si usano livelli alti di syntan speciali e di resine acriliche assieme con materiali per la concia al vegetale, bagni grassi e agenti ammorbidenti polimerici. L'uso di sostanze chimiche tende ad essere alto ma il tempo di lavorazione è più breve di quello richiesto dalla concia normale in quanto la struttura della pelle è relativamente sottile e permette una rapida penetrazione chimica.

Usando livelli alti di estratti per la concia al vegetale e livelli più bassi per gli altri componenti porta alla produzione di pelli che mostrano le caratteristiche tipiche della concia al vegetale.

Si possono produrre le pelli al cromo con una concia rapida seguita dalla riconcia convenzionale e dall'ammorbidatura.

SPONSORIZZATO DA



ZSCHIMMER &amp; SCHWARZ

Parte 8

# Asciugatura e operazioni di preparazione al finissaggio

Segue i processi di tintura e ammorbidatura, si levano le pelli dal recipiente di processo e si accatastano per evitare pieghe e per permettere all'acqua di scolare via. Per prepararle all'asciugatura l'eccesso d'acqua si rimuove meccanicamente. Sulle pelli più spesse a volte si esegue l'operazione di pressatura (Parte 5) per spremere l'acqua fuori dalle pelli stesse e per le pelli più piccole qualche volta si usa la centrifuga. Alla rimozione dell'acqua segue l'operazione di messa al vento dove la pelle umida si allarga utilizzando l'azione di lame ottuse e montate ad angolo su di un cilindro rotante per appianare le eventuali pieghe presenti. Il metodo più usato, conosciuto come samm/setting (pressatura/messa a vento) combina un'azione leggera di pressione con l'operazione di spianatura.



Pressatura/messa al vento

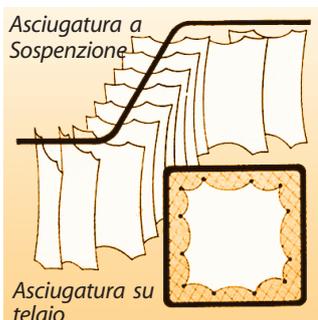
## Asciugatura delle pelli

Le tecniche usate per asciugare le pelli, e le operazioni meccaniche ad esse associate, devono armonizzarsi con le tecniche usate nelle precedenti fasi di operazioni bagnate per ottenere una pelle ben bilanciata. Ci sono vari fattori di cui deve tenersi conto.

- Un'asciugatura rapida tende a dare un risultato più duro, un'asciugatura lenta produce una pelle più morbida e più dolce.
- Più grande è la tensione applicata alla pelle durante l'asciugatura, più solida sarà la pelle.
- Più grande la compressione della pelle (creata prima o durante l'asciugatura) più soda sarà la pelle.
- Le condizioni più dolci assistono a produrre una screpolatura migliore.
- La tensione applicata e mantenuta durante l'asciugatura porta verso un rendimento migliore dell'area della pelle.

### ASCIUGATURA A SOSPENSIONE

Sospendendo la pelle senza alcuna tensione assieme ad un'asciugatura lenta produce una pelle molto morbida, con una screpolatura compatta ma comporta una riduzione significativa dell'area.



Asciugatura a Sospensione

Asciugatura su telaio

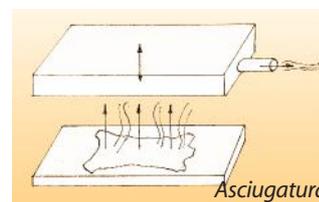
### ASCIUGATURA SU TELAIO

Quando si vuole che la pelle sia più soda e che abbia una forma migliore, si può asciugare sotto tensione. Questo si fa stendendo la pelle su un telaio e tenendola in posizione con appositi fermagli, un processo conosciuto sotto il nome di toggling. Più grande è la tensione, più rapida l'asciugatura, più soda sarà la pelle.

### ASCIUGATURA SOTTO VUOTO

Le pelli si sistemano con il fiore in giù sopra una piastra liscia di acciaio inossidabile e si forma un compartimento stagno mediante un coperchio.

Si riduce quindi la pressione dell'aria a mezzo di una pompa e l'acqua evapora rapidamente dalla pelle a una temperatura ridotta.



Asciugatura

Questo metodo produce pelli con un fiore liscio; ma a meno che la temperatura sia tenuta bassa (45°C) le pelli possono divenire dure e sottili. E' perciò pratica comune asciugare le pelli in parte sotto vuoto e completare l'asciugatura delle pelli sospendendole senza tensione o stendendole sui telai con tensione moderata.

### SECCAGGIO PASTING

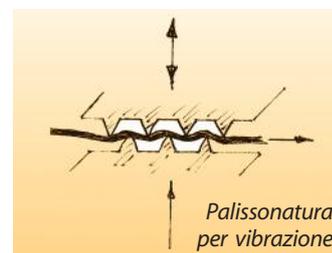
Un metodo usato con successo con pelli bovine di qualità inferiore va sotto il nome di paste drying (con adesivo). La pelle si sistema con il fiore in giù su una lastra di vetro ricoperta di adesivo per tener ferma la pelle e poi si asciuga. La velocità di asciugatura è controllata con attenzione regolando la temperatura e l'umidità relativa della camera di asciugatura. Quando la pelle è asciutta si stacca dal vetro.

## Condizionamento e palissonatura

Dopo l'asciugatura, spesso le pelli si lasciano riposare per un giorno o due per raggiungere l'equilibrio. Durante questo periodo di invecchiamento avviene un rilassamento della struttura e una migrazione dell'umidità e degli oli. Le proprietà del bagno grasso e degli agenti ammorbidenti usati hanno un effetto significativo su questa migrazione durante l'asciugatura e nel periodo di invecchiamento.

L'asciugatura causa un restringimento della struttura attraverso l'adesione delle fibre e così, per quasi tutte le pelli, c'è il bisogno di un processo di ammorbidimento. Si compie questa operazione a mezzo di un'apposita macchina che assoggetta la pelle a una forte azione di flessione e di distensione. La flessione allenta le fibre attaccate assieme per dare la morbidezza richiesta nel materiale finale.

Durante l'operazione di palissonatura l'umidità presente nella pelle agisce da lubrificante per evitare danni alla struttura della pelle. Segue un'asciugatura lenta, con o senza tensione, e spesso si utilizza il sottovuoto per produrre una superficie liscia e abbassare il tasso d'umidità fino a circa il 16%.



Palissonatura per vibrazione

Normalmente, dopo queste operazioni si ispezionano le pelli e si selezionano per gradi secondo la qualità del fiore, la morbidezza, il colore, e l'idoneità a soddisfare la specifica del cliente. Tutto questo va sotto il nome di selezione della pelle predefinita dopo di che le pelli sono pronte per i processi di finissaggio. Ⓞ

**SPONSORIZZATO DA**

## Parte 9

## Finissaggio

Le pelli si rifiniscono per migliorarne l'aspetto e per proteggere maggiormente lo strato del fiore quando si usano per indumenti, calzature, pelletteria e arredamento.

## Pelli a pieno fiore e a fiore corretto

Quando il fiore è di qualità buona, si può applicare il finissaggio direttamente, forse dopo un'asciugatura sotto vuoto per appianare lo strato del fiore.

Le pelli così trattate si conoscono come pelli a fiore pieno e generalmente hanno un finissaggio leggero che sviluppa invece di coprire le caratteristiche del fiore.

Le pelli bovine per tomaie e per uso nell'industria automobilistica che hanno un fiore di qualità scadente spesso vengono smerigliate per ottenere una superficie più uniforme e si chiamano pelli a fiore corretto. La smerigliatura si fa facendo passare la pelle sotto un cilindro rotante coperto di carta o tela smeriglio. Questa operazione asporta una parte dello strato esterno del fiore assieme ad eventuali piccole irregolarità e produce una superficie liscia per il finissaggio.

La polvere prodotta durante la smerigliatura deve essere rimossa dalla pelle o con una macchina a spazzole o mediante un getto d'aria.

Normalmente si applica una soluzione di resina acrilica dolce al fiore così smerigliato per farla penetrare profondamente nello strato del fiore. Il processo, conosciuto come impregnazione, riempie e supporta il fiore per migliorarne la scropolatura. Con l'asciugatura, la pressatura a piastra e una nuova leggera smerigliatura si forma una superficie uniforme che permette l'applicazione di finissaggi pesanti. L'impregnazione si può anche utilizzare per migliorare le pelli a fiore pieno ma in questo caso l'applicazione degli agenti di finissaggio rimane leggera. Le pelli 'Nubuck' sono smerigliate sul lato fiore, quelle scamosciate sul lato carne. Il grado di ruvidezza della tela smeriglio determina la lunghezza e la sottigliezza delle fibre e questo si chiama 'felpa' (nap). Le pelli di camoscio sono assoggettate a un trattamento simile conosciuto come 'dry wheeling' (lavorazione asciutta alla ruota) che si esegue sul lato carne delle pelli destinate agli indumenti per ammorbidirle e pulirle.

## Rifinitura all'anilina e finissaggio pigmentato

Per molte pelli si utilizzano tecniche di finissaggio semplici: le scamosciate e quelle nubuck si possono spruzzare con soluzioni speciali di colorante per armonizzare il colore della pelle con quello desiderato o con soluzioni impermeabilizzanti per protezione contro le macchie causate dall'acqua. Le pelli con una struttura cerosa possono essere trattate con miscele di oli o di grassi per dare alla pelle la sensazione tattile richiesta e le pelli per suole possono essere rullate sotto pressione per compattare le fibre.

La rifinitura all'anilina consiste di una pellicola trasparente che contiene i coloranti adatti a portare la gradazione del colore della pelle al livello di quella della specifica. E' essenziale che il fiore della

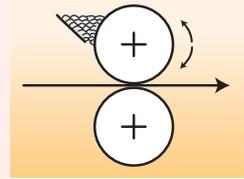
## Pannello 9

## La meccanica del finissaggio

La rifinitura a volte si applica alle pelli su dei tavoli mediante operazioni manuali di tamponatura che richiedono molta mano d'opera. Quasi tutte le operazioni di finissaggio però utilizzano due tipi di macchina di precisione per un dosaggio accurato.

## La spalmatrice a rulli (roll coater)

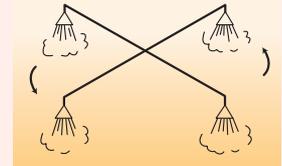
Queste macchine funzionano sul principio di trasferire il materiale depositato su un cilindro intagliato dal cilindro stesso alla pelle. La pelle arriva al rullo su un tappeto di avanzamento e la quantità d'agente di finissaggio applicata dipende dalla profondità dell'intaglio del cilindro, dal posizionamento della racla e dalla direzione di rotazione del cilindro superiore.



Si possono eseguire effetti speciali come l'effetto ombreggiato, l'effetto tipping (tintura dei rilievi) e l'effetto nuvole – con il movimento in avanti del cilindro superiore.

## Lo spruzzo

La pelle si fa passare sotto una serie di pistole mentre un microprocessore assicura che le pistole spruzzano soltanto quando la pelle si trova nella zona giusta,

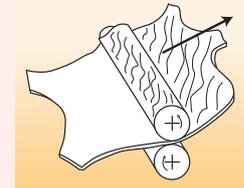


cioè sotto le pistole. Il sistema usa 4, 8 o 12 pistole montate su bracci rotanti, oppure 2-4 pistole con azione reciprocante in linea retta. Il sistema di alimentazione e il controllo della macchina sono capaci di assicurare la ripetibilità del processo.

Sia la spalmatrice a rulli che lo spruzzo sono sistemi in continuo, e la fase di applicazione dell'agente di finissaggio si completa con l'asciugatura controllata in tunnel. Queste operazioni si prestano a essere razionalizzate e spesso c'è più di una macchina sulla linea; al punto di scarico le pelli vengono maneggiate da apposite macchine impilatrici.

## Stiratura a piastra o a cilindro

La pressatura sotto un cilindro caldo, o stiratura, si usa per pressare il fiore della pelle durante il finissaggio. La pellicola di finissaggio depositata, essendo termoplastica, diventa morbida e scorre formando una superficie piatta e liscia sul fiore della pelle. La stiratura a piastra usa una grossa piastra riscaldata con una tecnica alternativa ma non offre i vantaggi del funzionamento in continuo. Il rullo o la piastra lisci possono essere sostituiti con elementi goffrati e in questo modo si ha a disposizione una vasta gamma di modelli che possono essere stampati o impressi nel fiore della pelle.



SPONSORIZZATO DA

pelle resti visibile attraverso lo strato di rifinitura e che si conservi l'aspetto naturale della pelle e perciò non si possono usare i pigmenti (materiale colorante non solubile) nella formulazione finita.

Alcune pelli non sono completamente idonee per questo tipo di

**Pannello 10****Specifiche della pelle**

Molte sono le applicazioni della pelle e ciascun utilizzo ha la propria specifica. Sono stati stabiliti molti standard e molti limiti, ma ulteriori requisiti vengono comunemente stabiliti individualmente dal produttore di pellame. Questi sono in generale allineati con i valori che tradizionalmente ci si aspetta dagli articoli di pelle, incluse le proprietà richieste dal produttore di tali articoli e, in maniera sempre crescente, tendono a quietare le ansie e a soddisfare le richieste del consumatore e del mercato.

La pelle si usa anche sempre di più in articoli composti da vari materiali e così si richiedono proprietà aggiuntive perché l'articolo mostri la sinergia fra tutti i suoi componenti materiali, cioè stabilità di colore e mancanza di migrazione quando si usa la pelle assieme con la stoffa.

Altri usi per la pelle si trovano nei componenti di base in diretta concorrenza con altri materiali alternativi nel settore automobilistico. In questa situazione le proprietà della pelle subiscono un forte influsso sia dalle proprietà offerte dai materiali della concorrenza, sia dalle richieste, spesso insolite, dei proprietari di prodotti costosi, piuttosto che da quei valori associati con il pellame.

finissaggio anche se sono di qualità ragionevole. In questo caso si aggiunge alla formulazione del finissaggio una piccola quantità di particelle finissime.

Queste particelle coprono o mascherano i difetti minori e la pelle rimane con il suo aspetto naturale. Questa tecnica va sotto il nome di semianilina o finissaggio assistito all'anilina.

I finissaggi più pesanti si applicano alle pelli di qualità più bassa di fiore pieno o corretto. La pellicola formata sul fiore consiste principalmente di pigmenti e di leganti e fornisce una buona copertura. I leganti bloccano i pigmenti nella pellicola, li legano allo strato del fiore e offrono più protezione.

**Rifinitura per soddisfare i bisogni del cliente**

La maggior parte delle tecniche di finissaggio sono più complesse e sono state sviluppate per andare incontro ai precisi bisogni del mercato. La pelle finale deve essere di un colore che sia uguale a quello dello standard richiesto, e questo vale anche per la struttura e la luminosità del finissaggio. Si devono osservare dei buoni standard, e così il colore deve rimanere stabile in condizioni sia bagnate sia asciutte e presentare una buona resistenza allo sfregamento. Il finissaggio deve poter allungarsi assieme alla pelle ed essere compatibile con i requisiti imposti dalle calzature, dagli indumenti, dalla pelletteria, dall'arredamento, dall'industria automobilistica e dall'uso richiesto dal consumatore.

Dopo un'adeguata preparazione, la prima mano del finissaggio basato sull'acqua si applica al fiore mediante rullo o spruzzo. La soluzione applicata si asciuga e forma un film uniforme, poi si applica una seconda o anche una terza mano. Quando la pelle è asciutta, il finissaggio applicato può essere pressato a mezzo di un rullo riscaldato o con pressa a piastra per sviluppare una superficie molto liscia.

Nell'ambito della formulazione ciascuna mano applicata può differire dalle altre. Usualmente il primo film è relativamente morbido, e ciascuno degli strati è progressivamente più duro di modo che l'ultima mano fornisce una buona resistenza all'uso. Fra una mano e l'altra si può eseguire un'operazione di pressatura a piastra e si può cambiare la piastra per permettere la goffatura di vari effetti e di varie strutture del fiore. Generalmente segue un'ultima mano spruzzata per migliorare la resistenza all'uso. Si può spruzzare con cere o sostanze siliconiche per migliorare le caratteristiche della mano e quelle tattili della superficie del fiore. La

**Pannello 11****Cambiamenti nella tecnologia del finissaggio**

I metodi di finissaggio sono soggetti a cambiamenti frequenti e per questa ragione le generalizzazioni presto diventano obsolete. Per citare un esempio, i rapidi cambiamenti nell'ambito della moda, accoppiati a una intensa concorrenza, hanno richiesto pelle più morbida per le tomaie con un maggior accento sulle proprietà della struttura e tattili. Queste pelli più morbide dallo spessore maggiore non possono portare troppo finissaggio senza una riduzione della resistenza alla screpolatura quando la pelle si piega. Allo scopo di permettere un finissaggio più leggero per ottenere un look naturale di alto valore, la precisione della tintura e la consistenza del colore sono arrivate agli standard di nicchia che prima si vedevano soltanto nelle pelli di alta qualità per gli indumenti. Allo stesso tempo ci si aspetta che questi tipi di finissaggio leggeri abbiano gli stessi standard di prestazione delle tomaie tradizionali che avevano un finissaggio più pesante, creando così nuove sfide nella tecnologia del finissaggio della pelle.

Le proprietà fisiche delle pelli per il settore automobilistico sono state spinte fino a livelli che fino a poco tempo fa sarebbero stati considerati estremi. Le richieste del settore tecnico hanno stimolato la tecnologia del finissaggio per le pelli a lunga durata, con precisione nella consistenza del colore che deve essere totalmente uniforme e pienamente compatibile con la costruzione di sedili che

formulazione include anche molti prodotti ausiliari per assistere le operazioni di finissaggio e per sviluppare delle proprietà specifiche nella pellicola di finissaggio.

**Tecnologia del finissaggio**

I prodotti di finissaggio sono disponibili dai fornitori specializzati. I leganti disponibili possono includere proteine e resine poliuretatiche, acrilati e butadiene. I poliuretani durano a lungo e sono perciò usati principalmente per la pelle da arredamento, per la pelle da indumenti e per le pelli di alta prestazione per calzature. Si impiegano anche i finissaggi alla nitrocellulosa per formare uno strato esterno di alta resistenza all'uso e molto lucente. A un tempo questi erano basati sui solventi, ora sono stati sostituiti in buona parte da quelli a base di acqua per ragioni ambientali.

Sono anche altamente sviluppati i sistemi incrociati dove degli agenti catalitici attivati dalla temperatura alta si aggiungono al sistema o si introduce l'invecchiamento. Le reazioni tra le resine e i catalizzatori migliorano le proprietà del finissaggio e sviluppano un'alta resistenza all'abrasione in condizioni sia bagnate che asciutte.

Sul mercato si trovano anche i finissaggi a schiuma che contengono prodotti acrilici e poliuretatici; la schiuma normalmente è generata meccanicamente. La schiuma contiene poca acqua perciò si possono applicare grossi quantitativi di finissaggio senza bagnare la pelle, mantenendone così la morbidezza. In alternativa si possono utilizzare schiume generate chimicamente per applicare quantitativi eccezionalmente grandi di finissaggio per una copertura e una resistenza all'abrasione molto alte.

**Conformità e spedizione**

La fase finale della lavorazione della pelle comprende l'ispezione per il confronto con i modelli standard e la selezione per gradi di qualità. Alcuni produttori, ad es. i fornitori dell'industria automobilistica, forniscono pelli in forma di componenti già tagliati e selezionati per gradi ma, in generale, le pelli si misurano per accertare la superficie venduta e si spediscono per la consegna. 🌐

*Back to Basics di Richard Daniels è stato pubblicato in una serie di articoli separati nel World Leather, dal volume 15, numero 2, al volume 16 numero 2 del 2002/2003.*

SPONSORED BY

**BASF**



Bayer Chemicals



**Clariant**



LANGRO · CHEMIE



**Olcina**  
Group

**ROTTA** 



ZSCHIMMER & SCHWARZ