

TECNOLOGIA CONCIARIA

Ing. Andrea Favazzi ASSOMAC

1. TECNOLOGIA ED ECOLOGIA
2. MAGAZZINO DEL GREZZO
3. LA SCARNATURA
4. LA SPACCATURA
5. LA PRESSATURA
6. LA RASATURA
7. LA MESSA AL VENTO
8. IL BOTTALE DI FOLLONAGGIO

Ottobre 2003

1. TECNOLOGIA ED ECOLOGIA

La storia dell'Umanità mostra come il benessere della società sia legato alla diffusione di tutti quei beni durevoli e di consumo che, diventando accessibili a larghe fasce di popolazione, ne migliorano lo stato di salute e la qualità della vita.

E' noto che la riduzione dei costi (e quindi dei prezzi) di questi beni rappresenta il principale motore dello sviluppo economico, da un lato perché allarga la dimensione della domanda e dall'altro, con la remunerazione del lavoro necessario al soddisfacimento della domanda, allargando il numero dei possibili fruitori.

L'applicazione di tecnologie sempre più avanzate ha permesso, e permette, l'abbattimento del costo dei prodotti, rendendone possibile l'acquisto ad un vastissimo numero di fruitori.

Nel caso dell'industria conciaria di fronte al problema "Tecnologia" tutte le imprese dispongono di pari opportunità poiché macchinari efficienti e precisi, così come prodotti chimici differenziati e di qualità, sono ovunque disponibili sul mercato ed acquistabili da qualunque impresa.

E' quindi il tema **Tecnologia**, visto dall'angolazione **Ecologica**, quello che viene individuato in alcune linee guida secondo le quali il conciatore dovrebbe procedere per ottenere, dall'uso corretto della tecnologia:

1. Maggiore Produttività
2. Maggiore sfruttamento della Materia Prima
3. Minore Inquinamento
4. Minore Spesa.

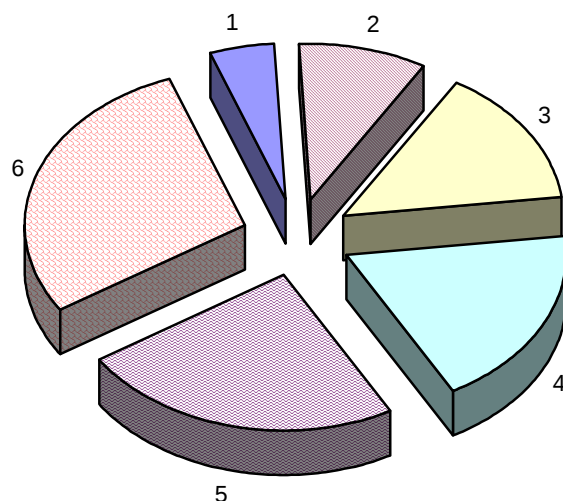
In pratica si dovrebbero applicare alcune regole tanto elementari quanto generalmente disattese.

- a) Sottoporre al processo di trasformazione la quantità minima di materia grezza in relazione alla quantità di prodotto finito che si desidera ottenere.
- b) Evitare di sottoporre a processi chimici materie che non diventeranno mai pellame finito.
- c) Ridurre i tempi del ciclo di trasformazione.

Prima di entrare nel dettaglio vorremmo ricordare, con l'aiuto di un semplice grafico, quali siano le percentuali in peso delle diverse componenti di una pelle bovina.

Il grafico ci aiuta a comprendere meglio quali siano le percentuali in peso delle diverse componenti di una pelle bovina media.

1	Pelo	Hair	Pelo	6%
2	Carniccio	Fleshings	Carnazas	12%
3	Rifilatura	Trimming	Recortado	6%
4	Crosta	Split	Serraje	18%
5	Crosta rifilata	Split trimming	Serraje Recortado	18%
6	Fiore	Grain	Flor	40%



Fatto 100 il peso della pelle grezza, avremo, in media:

6% Pelo
12% Carniccio
6% Rifilatura della pelle
40% Fiore finito
36% Crosta di cui
18% Crosta finita
18% Rifilatura di crosta

Se ne deduce che alla fine del processo avremo trasformato in "Pellame" finito non più del 40% del suo peso grezzo, ed in "Crosta" finita non più del 18% del suo peso grezzo.

Semplici fattori economici, oltre che ecologici, ci devono spingere a non consumare inutilmente prodotti chimici per quel 42% circa di materia grezza che non diventerà mai "pellame".

Questi concetti li vorremmo vedere tenuti presenti ed applicati in ogni reparto della conceria.

2. MAGAZZINO DEL GREZZO

In questo reparto vengono effettuate le operazioni di scelta del grezzo e di preparazione delle partite da inviare ai bottali.

Una giusta scelta garantirà un alto valore di **resa**, cioè la più grande superficie ottenibile dalla trasformazione di un kg di pelle grezza e di conseguenza qui si deve compiere una operazione fondamentale per la buona riuscita del bilancio economico dell'azienda.

Per garantire un alto valore di "resa" sarà necessario inviare ai bottali le pelli "depurate" da tutto ciò che non si trasforma in conciato.

- a) Innanzitutto bisognerà **separare dalle pelli il sale di conservazione** che aderisce alla superficie delle stesse. Generalmente il sale esterno ha un peso che si aggira intorno al 3% - 5 % del peso della pelle. I cloruri, come noto, sono inquinanti che per essere separati dalle acque di scarico richiedono trattamenti poco applicati e molto costosi. Oggi sono disponibili bottali dissalatori che risolvono questo problema con buona efficienza e produttività.
- b) Poiché difficilmente, o perlomeno solo in alcuni casi, le pelli arrivano alla conceria selezionate in qualità e peso in modo conveniente alla produzione, diventa necessario **scegliere le pelli grezze** più adatte alla realizzazione del prodotto finito che si deve produrre. Le partite dovranno essere composte con pelli analoghe nella grandezza e nello spessore per avere omogeneità nei trattamenti sia fisici che chimici.
- c) Le pelli dovranno essere **accuratamente rifilate** da tutte quelle parti che non arriveranno mai ad essere trasformate in pellame finito. Si dovranno cioè asportare tutte quelle appendici che, per natura o per forma e posizione, sono destinate ad essere staccate dalla parte principale della pelle durante le lavorazioni. Nel caso delle pelli bovine: la coda, le zampe al ginocchio, i guanciali ecc., sono parti che possono rappresentare fino al 10 % del peso di una pelle.

Con questi semplici provvedimenti a "costo zero" avremo raggiunto due significativi risultati nel reparto riviera:

- 1) Riduzione del 10% - 15% nel consumo di acqua e prodotti chimici.
- 2) Aumento del 10% - 15% di produttività dei bottali.

3. LA SCARNATURA

La scarnatura serve ad eliminare dalla pelle il tessuto connettivo adiposo, i residui di grasso e carne che le sono rimasti attaccati all'atto della scuoiatura, i quali, a volte, rappresentano il 10 % circa in peso di una pelle grezza.

La scarnatura è la prima operazione meccanica che si esegue sulla pelle e non è una operazione semplice da eseguire perché le pelli hanno un elevato contenuto di acqua, sono scivolose e dalla forma irregolare sia nella superficie che nello spessore. Poiché il materiale da trattare non è rigido si può lavorare solo quando si trova sotto trazione.

Inoltre, a causa della forma irregolare della pelle, l'azione di raschiatura si può effettuare solo partendo dal centro andando verso l'esterno.

La scarnatura può essere effettuata in due diverse fasi della lavorazione:

- in "verde" (detta anche: "in pelo")
- in "trippa".

La **scarnatura in verde** viene effettuata dopo il rinverdimento. A questo stadio della lavorazione le pelli si presentano pulite, idratate, ma non essendo ancora state trattate con prodotti chimici idrolizzanti il loro tessuto connettivo sottocutaneo, ricco di grasso, è fortemente legato al derma e la sua asportazione è più difficile.

La mancanza di scivolosità ne favorisce peraltro la manipolazione ed in più il carniccio ottenuto come scarto di lavorazione non essendo stato alterato da prodotti chimici può essere agevolmente riutilizzato per estrarne il grasso o per preparazioni mangimistiche.

La scarnatura in verde, non molto praticata per la verità, è preferita quando si lavorano pelli pesanti da spaccarsi dopo la concia (in wet-blue) per ottenere la massima resa possibile in crosta.

I vantaggi che la scarnatura in verde offre sono dunque:

- 1) completamento, per azione meccanica, del rinverdimento;*
- 2) eliminazione del tessuto connettivo sottocutaneo ricco di grasso (carniccio) e conseguente facilitazione della penetrazione uniforme dei prodotti chimici del successivo calcinaio;*
- 3) il sottoprodotto "carniccio", essendo esente da trattamenti chimici può facilmente essere riutilizzato per l'estrazione di grassi e/o per preparazioni mangimistiche;*
- 4) razionalizzazione del processo evitando che l'esecuzione di una operazione meccanica spezzi il passaggio del processo dal calcinaio fino alle operazioni di concia comprese.*

Gli svantaggi che la scarnatura in verde comporta sono:

- 1) *ridotta asportazione del tessuto sottocutaneo sia perché la pelle non presenta una compattezza ed un gonfiamento ideali da opporre all'azione delle lame, sia perché il pelo, ancora presente, può creare agglomerati e quindi impone pressioni di lavoro ridotte;*
- 2) *su pelli bovine di razza zebù si hanno maggiori probabilità di lacerazioni sulla zona del collo in corrispondenza della caratteristica "gobba".*

La **scarnatura in "trippa"** è quella più comunemente applicata. Essa viene effettuata sulle pelli che escono dal bagno di depilazione-calcaio. Si presentano gonfie e scivolose. Generalmente le pelli scarnate in trippa vengono successivamente spaccate.

La scelta di scarnare (e spaccare) in trippa è solitamente legata ai seguenti fattori:

- 1) pelli che per la loro struttura non garantiscono una alta resa in crosta;
- 2) pelli per natura fortemente rugose; infatti con un trattamento di macerazione effettuato dopo scarnatura e spaccatura la struttura della pelle si rilascia più facilmente consentendo un buon appiattimento delle rughe;
- 3) pelli destinate ad articoli molto morbidi quali: arredamento, abbigliamento ecc., in cui ha maggiore importanza la superficie sullo spessore.

Il materiale staccato dalla operazione di scarnatura (carniccio) ha subito un trattamento chimico e pertanto la sua riutilizzazione è sottoposta a limitazioni.

I vantaggi che la scarnatura in trippa offre sono dunque:

- 1) *migliore asportazione del tessuto connettivo sottocutaneo che viene completamente rimosso e la superficie dermica viene pulita in modo uniforme e profondo fino a mettere a nudo, aprendole, le vene che irrorano il derma stesso realizzando quella che si definisce "scarnatura a vena aperta";*
- 2) *conseguente migliore apertura della struttura fibrosa per l'attraversamento dei prodotti chimici applicati nelle operazioni successive.*

Gli svantaggi che comporta la scarnatura in trippa sono di due tipi:

- 1) *interruzione del ciclo con conseguente allungamento del tempo di lavoro;*
- 2) *possibile formazione di macchie di calce da "carbonatazione" della calce presente sulle pelli, le quali rimangono fuori dal bagno a contatto con l'aria per diverse ore.*

Per la scarnatura si impiegano essenzialmente due tipi di macchine:

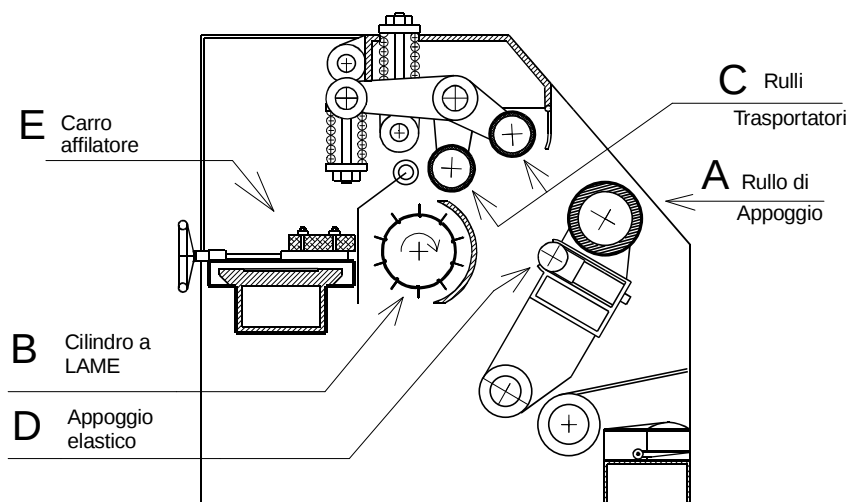
- 1) macchine a scarnare alternative;
- 2) macchine a scarnare continue.

Nel primo caso si tratta di una **macchina a rulli alternativa**, che lavora in uscita. In pratica si introduce la prima metà della pelle nella macchina, si chiude la macchina e si effettua l'operazione di scarnatura estraendola dalla macchina stessa. In uguale misura si prende la seconda metà della pelle avendo cura di incrociare le passate.

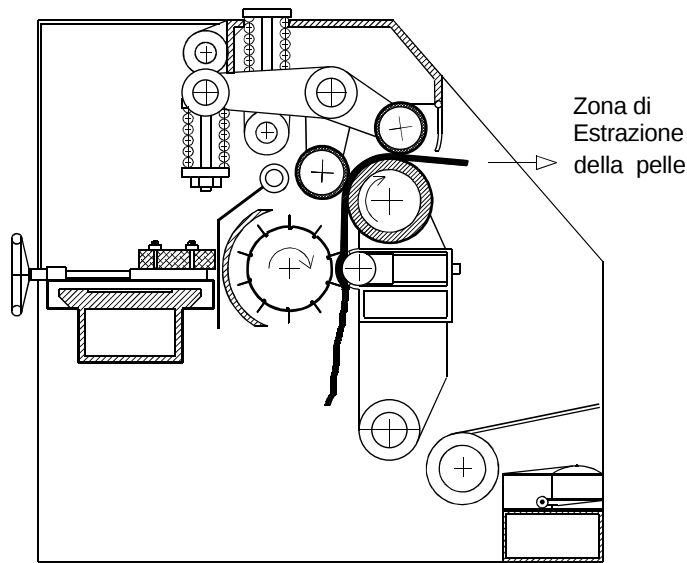
Questo tipo di macchina è composta essenzialmente da:

- 1) un rullo di appoggio dotato di movimento di apertura e chiusura per poter distendere ed introdurre la pelle nella macchina ed accostarla al rullo scarnatore;
- 2) un cilindro a lame elicoidali che "raschia" la pelle dal centro alla periferia;
- 3) uno o più rulli pressatori e trasportatori che tengono premuta la pelle sul rullo di appoggio e ne garantiscono il trasporto della stessa fuori dalla macchina durante la scarnatura;
- 4) Un supporto elastico che serve a fare da contrasto al cilindro "raschiatore" ed a tenere quindi costantemente premuta la pelle contro il cilindro a lame.

La produttività di una moderna scarnatrice alternativa è di 120-150 pelli bovine ora.



Macchina aperta



Macchina chiusa

Le **macchine a scarnare continue** permettono, come si deduce dal nome, di lavorare "in continuo", cioè evitando di dover riprendere la pelle dopo la prima passata, voltarla e reintrodurla nella macchina. Non si tratta di macchine "continue" nel vero senso della parola. Si tratta invece di applicazioni razionali della tecnica del trasferimento che consente di lavorare la pelle con due successive unità di lavoro, effettuando il trasferimento dall'una all'altra in modo automatico.

Questo tipo di macchina consente una produttività del 20-22% superiore a quella della macchina alternativa e con significative riduzioni della fatica e quindi con grandi benefici in termini di miglioramento del posto di lavoro.

Va detto però che questo tipo di scarnatrice è molto costoso ed è consigliabile per concerie che abbiano una produzione giornaliera superiore a 750 pelli bovine grandi al giorno.

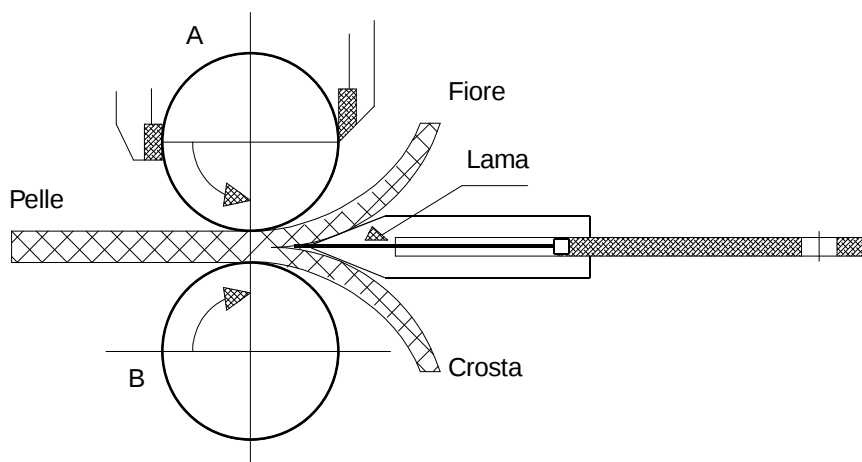
L'uso di queste macchine è adatto solo per le pelli bovine di grandi dimensioni.

4. LA SPACCATURA

La spaccatura ha lo scopo di rendere lo spessore del derma più sottile di quello naturale e di egualizzarne la superficie esterna cioè quella dove erano i peli: il "fiore".

La macchina a spaccare in pratica divide la pelle in due strati: lo strato fiore, che è quello che maggiormente interessa, per il quale viene stabilito lo spessore di spaccatura; la "crosta", cioè la restante parte inferiore, la quale avrà uno spessore variabile da zona a zona ed uguale alla differenza tra lo spessore totale della pelle, nei vari punti, e quello del fiore.

La spaccatrice divide la pelle in due strati secondo lo schema di funzionamento illustrato.



La spaccatura viene effettuata generalmente in due stati di trasformazione delle pelli:

- in "trippa"
- in "wet blue" (in conciato).

Va ricordato però che in casi particolari l'operazione può essere effettuata sulle pelli allo stato di "piclato" o di "secco".

La **spaccatura in trippa** è la seconda operazione meccanica cui è sottoposta la pelle nel processo di trasformazione, ma è la prima che interessa il derma.

Si effettua subito dopo la scarnatura e quindi su pelli gonfie d'acqua e scivolose. La precisione di spaccatura in tali condizioni è di $\pm 0,2$ mm. Nel calcolare lo spessore di spaccatura, operando in trippa, bisogna considerare che mediamente dopo concia ed asciugatura si verifica un calo di spessore del 30% circa.

La spaccatura in trippa si fa preferire quando si lavorino pelli di non grande spessore, oppure destinate ad articoli di grande morbidezza od ancora quando si tratti di pelli particolarmente rugose.

Lo spessore ottenibile è sufficientemente uniforme, ma in ogni caso viene penalizzata la resa in crosta. Peraltro vengono esaltate la finezza del fiore, l'appiattimento della superficie.

La **spaccatura in wet-blue** si effettua su pelli conciate ed asciugate ad almeno il 50% di umidità residua. In queste condizioni la pelle assume una certa rigidità e risulta più agevole il lavoro di introduzione ed estrazione della pelle dalla spaccatrice. Occorrono macchine a spaccare più potenti rispetto a quelle necessarie per le pelli in trippa. La precisione di spaccatura è di $\pm 0,1$ mm.

La spaccatura in wet-blue si fa preferire quando si lavorano pelli pesanti e presenta il vantaggio di poter ottenere la massima resa possibile in crosta. Non solo ma offre pure la possibilità di stoccaggio delle pelli conciate (wet-blue) non spaccate.

Se di svantaggi si può parlare si può dire che non tutta la crosta che esce dalla spaccatura wet-blue è utilizzabile, giacché i fianchi e l'avancorpo non sono utilizzabili, sono cioè state ottenute da materia grezza non trasformabile.

La **spaccatura allo stato di "piclato"** viene effettuata dalle concerie che lavorano pelli (soprattutto ovine) per ottenere un fiore da conciare al vegetale (skiver) ed una crosta da conciare all'olio (chamois). Le pelli vengono gonfiate per lavaggio prima di essere sottoposte a spaccatura. Con l'utilizzo di un moderno estrattore è ora possibile, anche in questa tipologia di lavorazione dove le pelli sono molto sottili e appiccicaticce, estrarre le pelli spaccate dalla macchina senza l'utilizzo di un operatore.

La **spaccatura in "secco"** viene effettuata su pelli in crust cui si debba abbassare significativamente lo spessore. In questo caso la spaccatrice sostituisce la rasatura, più lunga e con sviluppo di polveri. Talvolta può essere effettuata su ovicaprine per l'ottenimento di "skivers". Oggi la si effettua anche per l'egualizzazione del cuoio da suola e per la produzione di suolette. Quando si spacca a secco di norma si realizzano spessori molto sottili e quindi le tolleranze sulla variazione minima e massima della quota di spaccatura sono estremamente piccole. Una spaccatrice a secco ben regolata deve riuscire a mantenere lo spessore impostato con una tolleranza di $\pm 0,05$ mm.

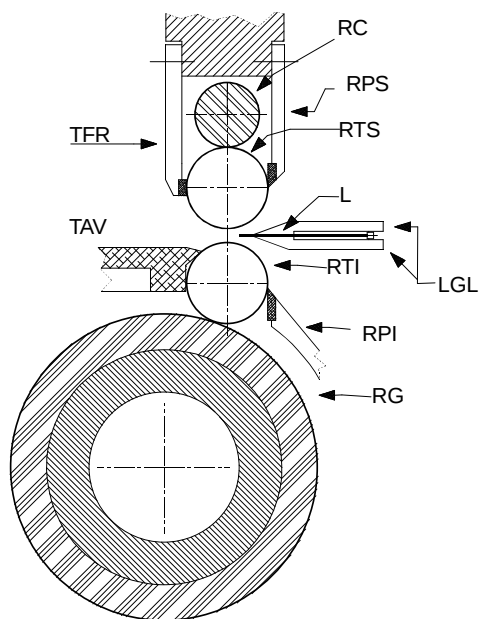
Poiché le pelli bovine possono essere spaccate intere od in mezzine si devono prevedere macchine con larghezza utile fino a 3.000 mm.

Nella spaccatrice vi sono tre componenti basilari:

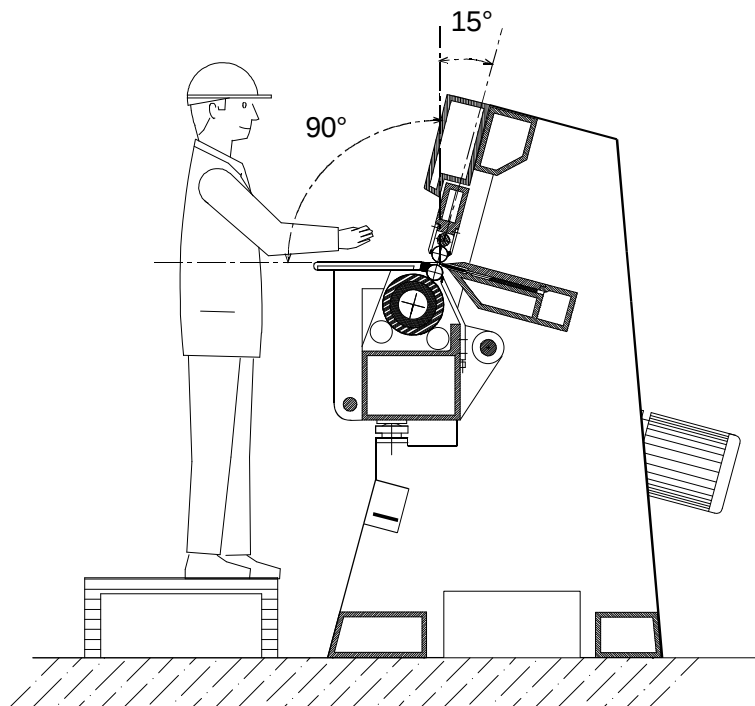
- 1) la traversa superiore che supporta il rullo di trasporto superiore;
- 2) la traversa inferiore che supporta la tavola di introduzione, il rullo ad anelli e il rullo gommato;
- 3) il trave guidalama.

LEGENDA

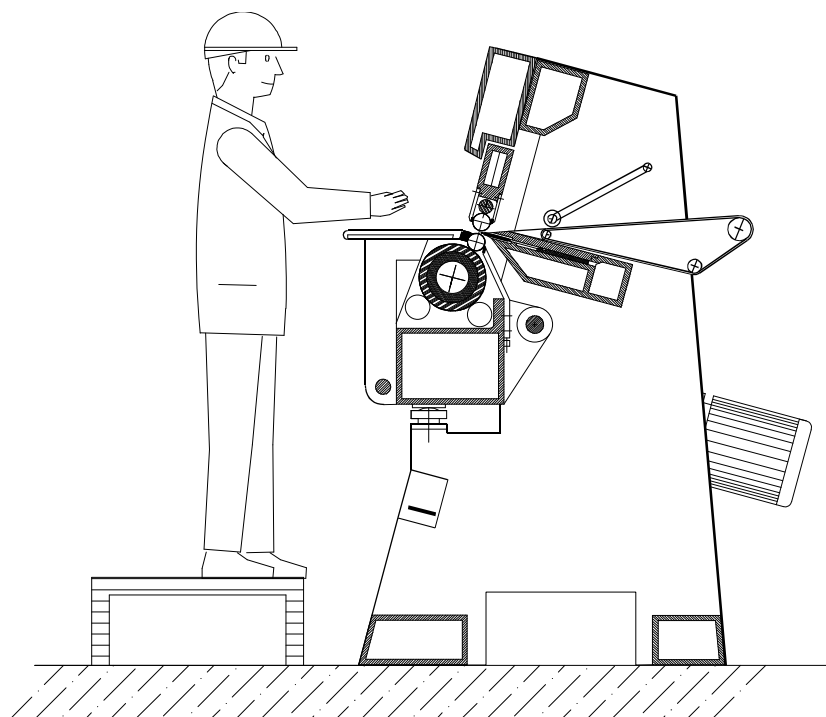
L	Lama
LGL	Lardoni guidalama
RTS	Rullo trasportatore superiore
TFR	Tegolo frontale reggispinta
RC	Rullo compensatore
RPS	Raschiatore posteriore superiore
RTI	Rullo trasportatore inferiore ad anelli
TAV	Tavola di introduzione
RPI	Raschiatore posteriore inferiore
RG	Rullo gommato



Lo schema della figura di cui sopra presenta una macchina i cui rulli trasportatori sono collocati in un piano verticale. Le macchine moderne presentano la testa della macchina arretrata rispetto alla tavola di introduzione in virtù di una inclinazione del piano dei rulli trasportatori di circa 15°. Si viene così a creare una zona di introduzione pelli con un angolo di apertura, tra piano tavola e piano rulli, di 105° anziché 90°, il che facilita l'accesso dell'operatore ai rulli trasportatori.

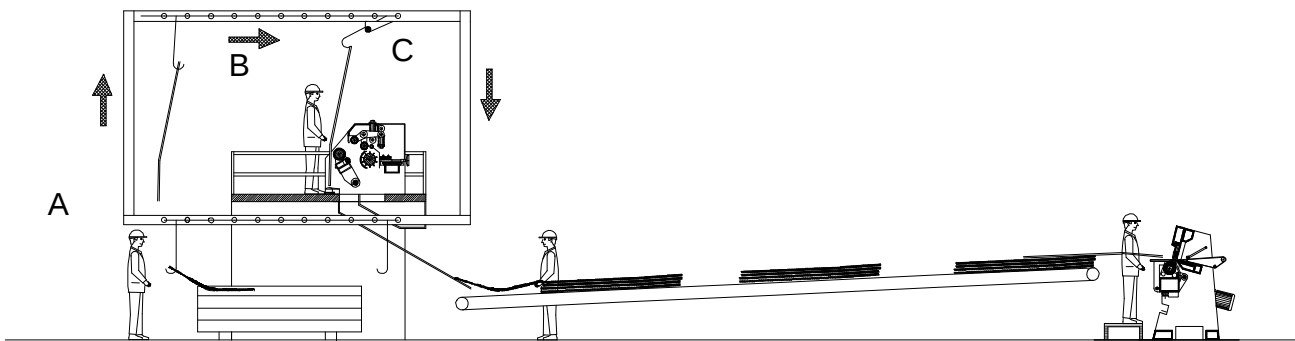


Normalmente nel lavoro di spaccatura in trippa vengono coinvolte dalle 8 alle 10 persone tra operatori alla macchina (2-3) e addetti alla raccolta e sistemazione su bancali dei fiori e raccolta, rifilatura e sistemazione in cassoni delle croste, e la produttività media si aggira intorno alle 70-80 pelli ora. Soluzioni moderne permettono di rendere meno gravoso il lavoro, di diminuire il numero di addetti ed aumentare la produttività. Una di queste consiste nel dotare la macchina di un tappeto estrattore che è in grado di afferrare la pelle spaccata (lato fiore) all'uscita dei rulli trasportatori.



Una delle migliori soluzioni prende in considerazione l'insieme: **scarnatura - spaccatura in trippa**.

Essa prevede l'installazione della scarnatrice su un basamento sopraelevato, lo scarico delle pelli scarnate, a mezzo di uno scivolo, su di un nastro trasportatore dove vengono rifilate di fronte alla spaccatrice, al livello della tavola di introduzione e da qui i due operatori riescono agevolmente a prelevarle e ad introdurle nella spaccatrice dotata di estrattore. Con questo tipo di installazione si possono spaccare 100-120 pelli ora, con due soli operatori di macchina e due addetti alla rifilatura delle croste.



Per quanto concerne la spaccatura in conciato la macchina a spaccare può essere dotata, all'uscita di un impilatore che provvede a raccogliere il fiore spaccato ed a depositarlo sui bancali. Anche per la raccolta delle croste può essere adottato l'impilatore.

La produzione nella spaccatura in conciato si aggira sulle 100-120 pelli ora con l'impiego di 2-3 addetti.

5. LA PRESSATURA

Le pelli, all'uscita dai bottali di concia, si presentano flaccide e pesanti perché sature di acqua. Esse dovranno essere sottoposte ad operazioni aventi come scopo principale quello di renderle omogenee nello spessore, e cioè: spaccatura in conciato (se non sono state già spaccate in trippa) e rasatura. Per poter realizzare queste operazioni è indispensabile procedere ad una operazione di spremitura che riduca il contenuto d'acqua nella pelle a valori del **50%-55%**.

Per valutare il contenuto di acqua in una pelle esistono strumenti scientifici più o meno affidabili, ma si ritiene appropriato il controllo della asciugatura di una pelle con metodi sperimentali, più sicuri e semplici, seguendo il ragionamento seguente. L'acqua contenuta dalla pelle conciata, in condizioni sature è un dato estremamente variabile poiché dipende dal tipo di pelle, dal tipo di concia, dal grado di acidità della pelle e da molti altri fattori ambientali, più o meno occasionali. Comunque, tenendo conto di valori medi, ottenuti da rilevazioni sperimentali eseguite in differenti condizioni ambientali si può assumere per esempio che una pelle bovina conciata e satura di acqua contiene, in percentuale:

Residuo secco	20 %
Acqua	80 %

Quando si sottopone una pelle alla spremitura, si elimina parte di questo 80% di acqua e quindi se, per esempio, da una pelle bagnata e satura si elimina acqua pari al 40% del suo peso totale, in realtà si è eliminato il 50% dell'acqua presente nella stessa e, come si usa dire, la pelle è umida al 50%.

Per conoscere il valore reale della quantità di acqua residua in una pelle dopo spremitura si può ricorrere a sofisticati strumenti oppure attraverso i dati ricavati da una misura diretta dei pesi delle pelli.

Si descrive di seguito un metodo per ottenere il valore di umidità delle pelli. Per comodità si utilizzeranno le seguenti sigle:

K Il rapporto tra il peso di una pelle satura ed il peso dell'acqua contenuta.

Questo valore varia se riferito a pelli di tipo diverso e pertanto si ha:

- per le pelli bovine $K_b = 100 / 80 = 1,25$

- per le pelli ovine $K_o = 100 / 85 = 1,177$

- per le pelli caprine $K_c = 100 / 75 = 1,35$

- per le pelli suine $K_s = 100 / 80 = 1,25$

Ur Il valore percentuale dell'acqua residua nella pelle dopo spremitura, riferito al contenuto di acqua nella pelle satura.

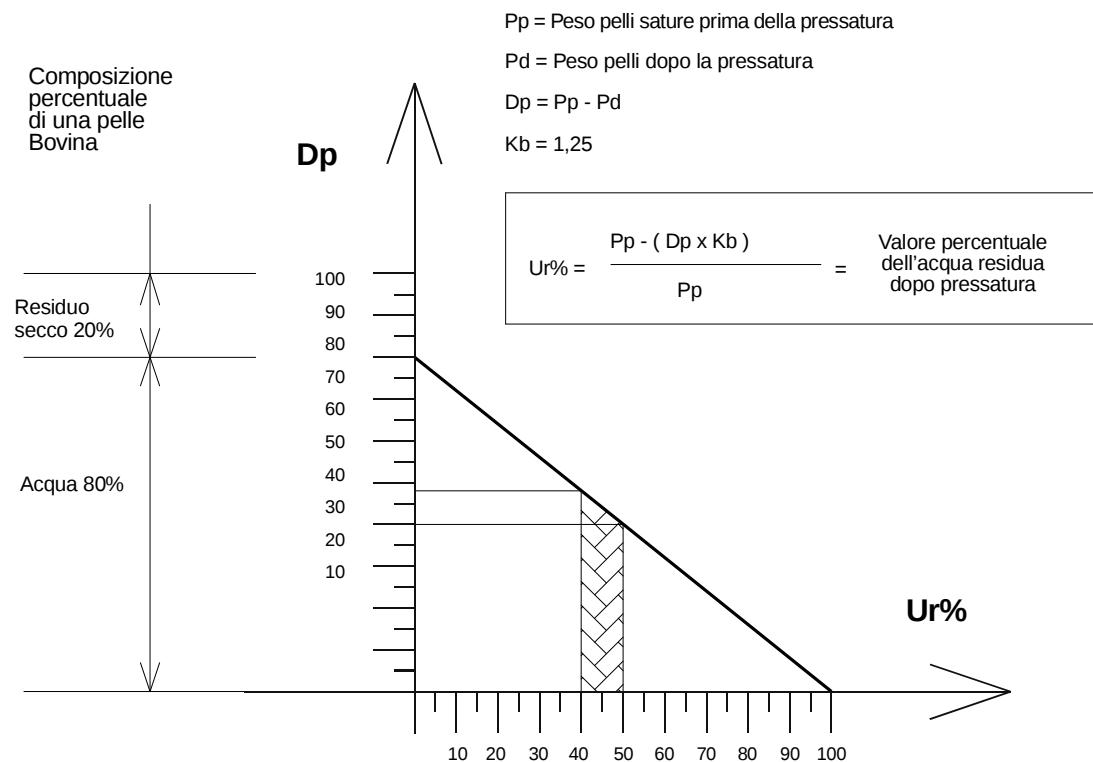
Pp Il peso (in Kg) di una pelle satura di acqua (o un certo numero di pelli) prima della spremitura.

Pd Il peso (in Kg) di una pelle (o un certo numero di pelli) dopo la spremitura.

Dp La differenza in peso (in Kg) tra una pelle (o un certo numero di pelli) prima e dopo la spremitura ($Pp - Pd$).

In generale il valore di umidità residua è fornito dalla seguente formula:

$$Ur = Pp - (Dp \times K) / Pp$$



Nella operazione di spremitura la pelle viene sottoposta a due azioni:

- 1) **distenditura**, che ha lo scopo di renderla piatta e ben distesa;
- 2) **pressatura**, che ha lo scopo di spremere l'acqua in eccesso.

Le macchine utilizzate per le operazioni di distenditura e pressatura delle pelli dopo concia possono essere distinte in due grandi famiglie:

- macchine alternative a rulli;
- macchine continue a nastro.

Presse alternative a rulli

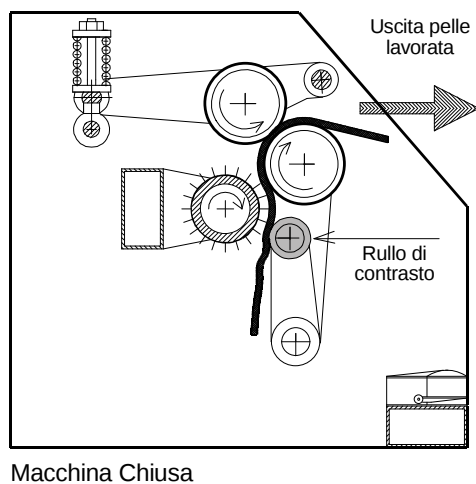
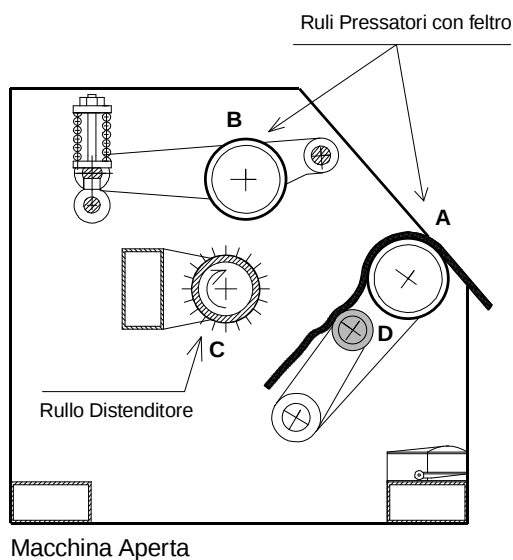
La macchina è equipaggiata con due rulli pressatori (A e B), con un rullo a stire (C) e con un rullo gommato di contrasto (D). La funzione dei rulli C e D è quella di appiattire e distendere la pelle prima di farla passare attraverso i feltri dei rulli pressatori A e B. La pelle viene introdotta, per più di metà della sua lunghezza, nella macchina aperta e deve essere ben distesa sul rullo di appoggio. Quando la macchina viene chiusa la pelle viene premuta sul rullo A dal rullo pressatore B dotato di mezzi di pressione ed a chiusura avvenuta i rulli A e B iniziano a ruotare in modo da estrarre la pelle dalla macchina. Durante il suo percorso di uscita la pelle subisce due operazioni in successione, infatti

prima viene spinta dal rullo a stire C, che allarga ed appiattisce energicamente e poi viene strizzata tra i rulli pressatori per farle perdere la massima quantità d'acqua possibile. A pelle estratta gli operatori aprono la macchina e ruotano la pelle per inserire la seconda metà della stessa nella macchina.

Pelli bovine intere vengono pressate su macchine con una luce utile di lavoro di 2.700 - 3.000 mm e vengono introdotte nella macchina con il filo schiena perpendicolare ai rulli.

Se si pressano mezzine si impiegheranno macchine con luce utile di lavoro di 1.800 - 2.100 mm, inoltre bisogna considerare che le mezzine si presentano con una forma che manca di una sia pur minima simmetria e quindi si dovrà operare in modo che la pelle sia introdotta con una inclinazione tale da consentire la buona distensione delle zampe. Per ottenere questo risultato la mezziera del cilindro distenditore deve passare sulla zampa o, nel caso della zampa anteriore, tra zampa e punta di petto e per questo motivo quando si lavorano le mezzine, il modo di procedere è diverso a seconda che si stiano lavorando mezzine destre o sinistre.

PRESSA ALTERNATIVA A RULLI



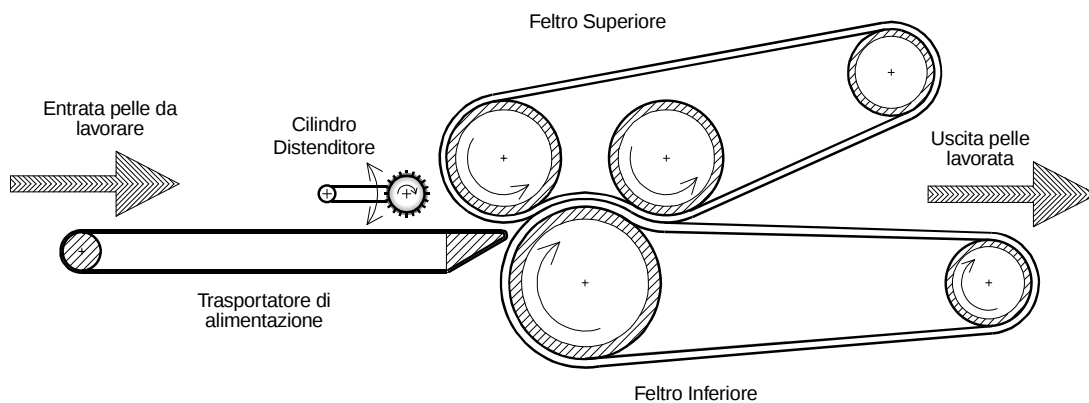
Presse continue a nastri

Le presse continue a nastri sono composte essenzialmente da tre parti:

- 1) Gruppo di pressione superiore costituito da 2 rulli pressatori, un rullo tenditore ed un tappeto di feltro.
- 2) Gruppo di pressione inferiore costituito da un rullo pressatore, un rullo tenditore ed un tappeto in feltro.
- 3) Gruppo di alimentazione costituito da un nastro trasportatore, un cilindro a stire e da un rullo di contrasto.

Il cilindro distenditore viene realizzato con stire a passo corto per accentuare l'effetto di allargamento sulla pelle. L'effetto di distenditura viene anche affidato alla differenza di velocità tra i nastri di feltro ed il tappeto di introduzione, regolando una velocità leggermente superiore dei nastri rispetto al tappeto.

Le pelli intere si introducono dalla culatta, le mezzine invece si introducono inclinate di circa 30° rispetto all'asse dei rulli, sempre con la coda in avanti e questo per poter avere una buona distenditura delle zampe ed un buon allargamento del fianco. Per questo motivo anche le mezzine vanno pressate su macchine di luce utile 2.700 - 3.000 mm.



Feltri

I feltri sono un materiale composto da fibre naturali e/o sintetiche con cui si costruiscono sia i manicotti utilizzati nelle presse alternative, sia i nastri delle presse continue. I feltri devono rispondere a compiti molto complessi e devono possedere caratteristiche che gli permettano di:

- 1) essere molto permeabili;*
- 2) avere buona resilienza elastica per riprendere lo spessore naturale dopo la pressatura e conservare la permeabilità anche sotto pressioni molto elevate;*
- 3) avere elevata resistenza meccanica al taglio ed alla torsione.*

I feltri di lana sono ottimi e sono idonei fino a quando il carico tra i rulli non supera gli 80-90 Kg per centimetro di luce utile.

Le moderne presse lavorano però con pressioni specifiche di 110-120 Kg al cm per cui sono utilizzati feltri misti lana-poliestere generalmente in una miscela composta da: 30% lana e 70% poliestere. I manicotti in feltro delle presse alternative si presentano tutti con un diametro interno più grande di alcuni centimetri rispetto al diametro esterno del rullo su cui devono essere montati. Ciò consente loro di muoversi liberamente lungo l'asse del rullo durante la fase di lavoro in cui sono soggetti a deformazioni che però scompaiono quando la macchina si riapre: il feltro ritorna cioè elasticamente alla sua forma originale.

Le presse continue utilizzano alte pressioni di asciugatura e perciò i relativi nastri sono costruiti in fibra mista lana-poliestere.

6. LA RASATURA

La rasatura è una operazione che serve ad egualizzare lo spessore della pelle in modo definitivo ed uniforme su tutta la sua superficie. Si esegue sulle pelli conciate previa pressatura per portarle ad un contenuto di umidità del 50% circa.

Se si tratta di pelli pesanti, non spaccate in trippa, dopo la pressatura si eseguirà la spaccatura e, successivamente, la rasatura.

La rasatura è sempre indispensabile per ottenere uno spessore uniforme e preciso delle pelli. Si consideri infatti che per le operazioni di spaccatura e di rasatura i valori di **precisione massima ottenibili** sono:

- spaccatura in trippa = +/- 0,25 mm
- spaccatura in blue = +/- 0,15 mm
- rasatura = +/- 0,05 mm

La rasatura al contrario della spaccatura che taglia la pelle, consiste nell'eseguire una **raschiatura** dal lato carne delle pelli conciate in modo tale da asportare sottoforma di trucioli, l'eccesso di spessore delle pelli stesse.

Per comprendere la differenza di precisione ottenibile nei processi di spaccatura e di rasatura bisogna rifarsi al fatto che nella spaccatura per asportare il materiale in eccesso si spinge un materiale flessibile contro una lama e quindi la pelle si trova in uno stato di compressione, mentre nella rasatura la pelle viene raschiata e contemporaneamente tesa ed allargata.

Vi sono due tipi di macchine a rasare:

- 1) macchina alternativa a rulli per rasare in entrata;
- 2) macchina alternativa a rulli per rasare in uscita.

Esse possono avere luce variabile da 450 mm fino a (per le rasatrici in entrata) 3.300 mm.

La macchina alternativa a rulli per rasare in uscita riveste poca importanza perché, meno precisa, viene ancora raramente usata in casi particolari: pelli ovine bagnate, ad esempio.

La macchina a rasare presenta le seguenti parti peculiari:

- un rullo rivestito da lame elicoidali, chiamato cilindro a lame;
- un sistema di affilatura delle lame;
- un rullo di contrasto al cilindro a lame;
- un sistema di trasporto della pelle, essenzialmente costituito dal cilindro di contrasto e dal rullo pressatore;
- un sistema di apertura e di chiusura.

Il **cilindro a lame** è costituito da un rullo in acciaio avente la superficie esterna solcata da una serie di scanalature elicoidali all'interno delle quali vengono montate due serie di lame elicoidali che, partendo dal centro rullo, si sviluppano con una velocità lineare variabile fra i 16 e i 20 metri al secondo, agiscono sulla pelle raschiandola ed asportando la parte che, come spessore, eccede la distanza fissata tra il cilindro a lame stesso ed il rullo di contrasto.

La particolare conformazione del cilindro a lame fa sì che la pelle, contrastando lo sforzo di asportazione delle lame, venga sottoposta ad una azione di trazione verso il basso e di allargamento verso l'esterno, in virtù dell'angolo dell'elica delle lame.

L'efficacia dell'operazione di rasatura dipende dalla capacità di taglio dello spigolo della lama che incontra la pelle. Lo spigolo tagliente è realizzato con un inserto di acciaio particolarmente duro (lame bimetalliche) oppure con l'indurimento delle facce della lama mediante un processo di tempra (lame monometalliche), ma in entrambi i casi l'usura e la perdita della capacità di taglio sono molto rapide. Se si lavorasse senza affilare le lame lo spigolo tagliente si arrotonderebbe dopo 4-5 pelli.

L'**affilatura** sulle rasatrici è, conseguentemente, effettuata in continuo, a mezzo di una mola rotante montata su di un carro di traslazione longitudinale, dotato di movimento di andata e ritorno. L'affilatore di una rasatrice opera come una vera e propria rettifica, lavora con una leggera pressione tra la mola e le lame ed è sensibile ad ogni minima variazione di distanza tra il cilindro a lame e la mola.

Poiché questa macchina per lavorare bene deve essere affilata con continuità, nasce un problema di qualità di affilatura quando, durante la rasatura, gli sforzi di lavoro deformano il cilindro a lame variando la sua posizione rispetto alla mola.

Vi sono pertanto due metodi diversi di affilatura:

- *affilatura in continuo;*
- *affilatura attacca e stacca.*

Con il primo metodo la mola affila in continuo le lame, ma il suo asse viene posizionato il più in basso possibile, con un angolo di 45°-50° rispetto all'orizzontale.

Con il secondo metodo si ha la possibilità di affilare a macchina aperta e di poter arrestare la traslazione del carro affilatore nel momento preciso in cui la macchina si chiude per iniziare la rasatura e contemporaneamente staccare la mola dalle lame facendo arretrare di alcuni decimi di millimetro. La mola deve riaccostarsi alle lame ed il carrello deve poi riprendere il suo movimento di traslazione non appena la macchina di riapre.

Per rasare una pelle, in teoria, dovrebbero bastare due operazioni perché quando la pelle è stata rasata per oltre metà della sua lunghezza con la prima passata, l'operatore apre la macchina, ruota la pelle di 180° e introduce l'altra parte di pelle non ancora lavorata.

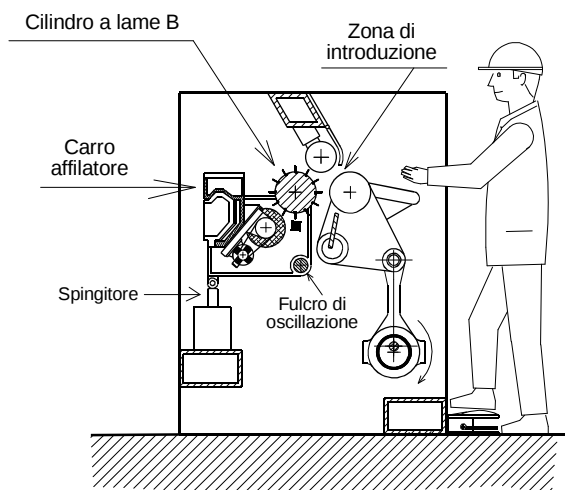
In realtà non si può sempre operare in modo lineare come descritto, soprattutto quando si lavorano mezzine di pelli bovine. La loro forma infatti si presenta estremamente asimmetrica, con molte appendici difficili da lavorare senza correre il rischio

di danneggiarle. Pertanto si dovranno effettuare alcune aperture della macchina durante la rasatura per permettere il riassetto della pelle tra i rulli di trasporto.

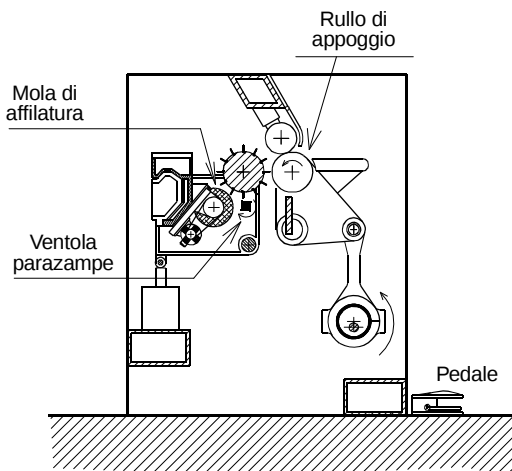
L'assetto del rullo di contrasto deve essere regolato con apertura conica sul lato sinistro della macchina (se si lavorano mezzine sinistre). La lavorazione si effettua in tre passaggi:

- 1) Primo passaggio: per la lavorazione della zampa posteriore, orientando la mezzina nel modo indicato e rasando la zampa posteriore sul lato destro della macchina dove la distanza tra cilindro a lame e rullo di contrasto è minima.
- 2) Secondo passaggio: per la lavorazione della culatta. Il filo della schiena è orientato perpendicolarmente ai rulli ed il fianco è posizionato in corrispondenza della mezziera della macchina. Si esegue la passata fino alla punta di petto.
- 3) Terzo passaggio: per rasare la restante parte di pelle, cioè: spalla, collo, zampa anteriore. L'operatore ruota la mezzina di 180° e la introduce nella macchina col filo schiena perpendicolare ai rulli. La testa spostata sulla destra rispetto alla mezziera della macchina.

RASATRICE IN ENTRATA



Macchina aperta



Macchina chiusa

7. LA MESSA AL VENTO

L'operazione di messa al vento viene effettuata sulle pelli conciate, tinte ed ingrassate allo scopo di eliminare il maggior quantitativo possibile di acqua, distenderle lisciandone il fiore e spianando il più possibile le rughe e le graniture che si fossero venute a formare nel corso della lavorazione. Dopo la messa al vento le pelli dovrebbero avere un contenuto di acqua del **65% - 70%**.

Per la messa al vento si impiegano macchine che, pur avendo lo stesso schema di funzionamento, e cioè:

- A) Cilindro a stire (le stire sono lame elicoidali non taglienti, a bisello arrotondato, in bronzo od in acciaio inox)
- B) Rullo pressatore con feltro di spremitura
- C) Rullo gommato di contrasto
- D) Rullino gommato distenditore

a seconda del tipo di lavorazione da eseguire, semplicemente modificando il tipo di rullo: B, permettono di effettuare sulla pelle diverse operazioni aggiuntive oltre alla ritenitura.

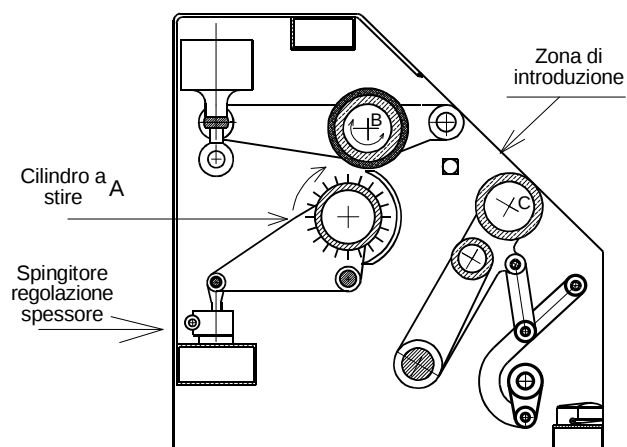
Pertanto l'operazione di messa al vento può essere effettuata con tre tipi di macchine, o meglio, con tre diverse configurazioni di macchina.

- 1) **Macchine a ritenere semplici.** Queste macchine hanno il rullo B ricoperto con uno strato di gomma dura o di ebanite ed eseguono sulla pelle unicamente l'operazione di ritenitura, cioè di allargamento, di eliminazione delle pieghe, di appiattimento del fiore ed una non rilevante strizzatura.
- 2) **Macchine a ritenere ed asciugare.** Queste macchine hanno il rullo B ricoperto da un manicotto di feltro, pertanto la pelle viene strizzata attraverso i rulli B e C e cede acqua attraverso il feltro, fino a perderne il 40% circa.
- 3) **Macchine a ritenere con rullo caldo.** Queste macchine hanno il rullo B in acciaio cromato e lucido che viene riscaldato da resistenze elettriche o dal passaggio di olio caldo. Venendo premuta tra i rulli B e C la pelle subisce una operazione di stiratura a caldo che esalta il lavoro di appiattimento del fiore eseguito dal cilindro a stire.

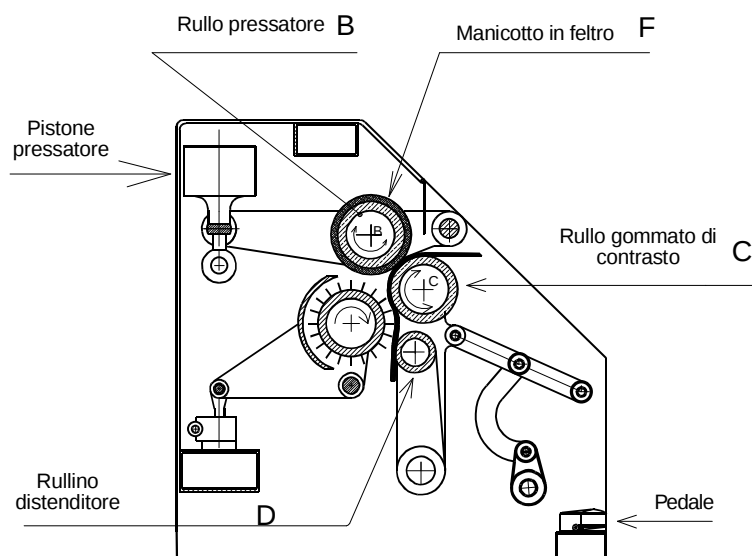
La larghezza utile di lavoro di queste macchine varia da 1.200 a 3.000 mm.

La lavorazione di messa al vento va fatta a più riprese orientando opportunamente la pelle e tenendo sempre il fiore verso l'alto in modo da portarlo a contatto con le stire. Infatti con questa operazione si devono stirare le rughe del collo, allargare la pelle stirando i fianchi, aprire bene le zampe ed appiattire il fiore.

MACCHINA ALTERNATIVA A RULLI A RITENERE ED ASCIUGARE PER PELLI BOVINE



MACCHINA APERTA



MACCHINA CHIUSA

Per operare su di una mezzina destra, ad esempio, si dovranno compiere tre operazioni.

1a passata.

Col primo passaggio si lavorerà la parte del collo e della testa.

La pelle deve essere introdotta nella macchina tenendo la zampa al centro del cilindro a stire e con il filo schiena inclinato di circa 45° rispetto all'asse dei rulli per ottenere il massimo di allargamento, allungamento ed appiattimento. Quando si lavorano pelli particolarmente rugose può non essere sufficiente un solo passaggio per ottenere lo scopo. Per questo motivo questo tipo di macchina è dotato di un pedale che, azionato, provoca l'inversione della direzione del trasporto. L'operatore che vede la necessità di insistere più volte col cilindro a stire su una particolare zona della pelle preme questo pedale prima che il tratto di pelle che sta lavorando sia completamente uscito dalla macchina. La pelle rientra nella macchina e viene rilavorata. Rilasciando infine il pedale la pelle esce passando per la terza volta sotto i rulli operatori. Dato che il secondo ed il terzo passaggio della pelle sotto le stire avvengono quando la stessa è già stata parzialmente asciugata dalla spremitura avvenuta al primo passaggio, gli effetti della ritenitura sono molto buoni perché la pelle si comporta in modo plastico e l'appiattimento del fiore così come l'allargamento della pelle permangono il tempo necessario ad essere fissati durante la successiva essiccazione.

2a passata.

Col secondo passaggio si lavora il fianco. La pelle deve essere introdotta nella macchina tenendo la zampa e la punta di petto alla sinistra della mezzina del cilindro a stire e con il filo schiena inclinato di circa 5° rispetto all'asse dei rulli, di modo che la culatta risulti leggermente più avanzata all'interno della macchina che non la testa. Naturalmente, ove necessario, si possono effettuare tre passaggi utilizzando il dispositivo di inversione trasporto.

3a passata.

La pelle viene introdotta con il filo schiena parallelo ai rulli e la si introduce per una parte di pelle limitata alla zona non ancora lavorata. Sarà sufficiente un solo passaggio.

La descrizione che è analoga, con le opportune modifiche, dovute alla simmetria, a quella relativa alla lavorazione delle mezzine destre.

Nel caso delle pelli intere l'operazione è più agevole che non per le mezzine, anche se si svolge in tre passate.

1a passata.

Col primo passaggio si lavorerà la parte del collo e della testa.

La pelle deve essere introdotta nella macchina tenendo il filo schiena al centro del cilindro a stire e perpendicolare all'asse dei rulli. Ove non fosse sufficiente un solo passaggio si potrà insistere azionando il pedale che provoca l'inversione della direzione del trasporto.

2a passata.

Col secondo passaggio si lavora il fianco destro. La pelle deve essere introdotta nella macchina tenendo la zampa e la punta di petto alla sinistra della mezzina del cilindro a stire e con il filo schiena parallelo all'asse dei rulli. Anche in questo caso, ove necessario, si potranno effettuare tre passaggi utilizzando il dispositivo di inversione del trasporto.

3a passata.

Col terzo passaggio si lavora il fianco sinistro, operando come nella seconda passata.

8. IL BOTTALE DI FOLLONAGGIO

Il bottale di follonaggio viene sovente usato per bottalare a secco, cioè in assenza di bagno, i pellami conciati ed essiccati (allo stato di crust) con o senza rifinitura, al fine di ottenere, ad esempio, una particolare morbidezza, come nel caso dei pellami per abbigliamento e/o arredamento; per evidenziare la "grana" nel caso dei raggrinziti; per rendere omogeneo e brillante il vellutato, nel caso dei "velour" od ancora per altri scopi particolari.

Questa operazione in passato veniva effettuata senza particolari accorgimenti, in vecchi bottali non più idonei per i lavori in fase acquosa, e gli unici controlli effettuati erano, saltuariamente, la verifica del grado di morbidezza raggiunto e/o l'aspetto della superficie di pellami.

Oggi l'operazione viene effettuata in bottali, per lo più in acciaio inossidabile, che sono delle vere e proprie "macchine per condizionare".

Ad esse sono state applicate diverse attrezzature per renderle idonee alle operazioni di:

- depolverizzazione
- follonatura
- condizionamento (regolazione del contenuto di umidità)
- applicazione di prodotti chimici quali: ingrassi, ammorbidenti, impermeabilizzanti, avvivanti, fissativi, ecc. (normalmente applicati a spruzzo).

I prodotti chimici più diversi vengono dispersi all'interno del bottale a mezzo di atomizzatori. La loro applicazione in botte anziché a spruzzo consente non solo un risparmio in mano d'opera ed in costi applicativi, ma un risparmio sensibile nel quantitativo di prodotti chimici occorrenti.

Vale la pena infine ricordare quanta importanza rivesta il contenuto di umidità delle pelli e quello dell'aria dell'ambiente nel momento in cui si va a bottalare a secco pellami che siano eccessivamente essiccati o, al contrario, molto umidi.

La macchina è dotata di sistemi di controllo delle operazioni che permettono di avere come risultato finale quella caratteristica così difficile da ottenere in conceria e che va sotto il nome di "costanza di produzione".

Le operazioni realizzabili sono quindi:

1) Depolverizzazione.

L'asportazione della polvere che le pelli sempre cedono in quantità più o meno elevata nel corso della bottalatura a secco è stata realizzata dall'interno della botte con un sistema di aspirazione che parte dalla periferia della botte stessa. Separazione della polvere mediante un sistema centrifugo più un filtro finale di tipo statico che assicura l'asportazione totale anche della

polvere più fine. Reimmissione dell'aria all'interno della botte oppure ricambio attraverso un sistema di doppia paratia azionato automaticamente dal quadro comando.

2) Bottalatura o follonatura.

Si tratta di una rotazione a secco avente principalmente lo scopo di ammorbidire i pellami e/o evidenziarne la grana, a meno che si tratti di pellami velour nel qual caso lo scopo è pure quello di uniformare l'aspetto del vellutato.

Dal momento che la bottalatura viene effettuata tenendo ben presente la necessità o meno di correggere il tenore di umidità della massa sottoposta a trattamento, l'effetto di bottalatura sui pellami è rapida e perfettamente ripetibile da bottalatura a bottalatura.

3) Correzione umidità.

Il giusto grado di umidità dei pellami all'atto della bottalatura è un punto basilare per l'ottenimento di un risultato eccellente e per avere garanzia di ripetibilità. L'acqua occorrente può essere somministrata a pioggia, come avviene per i prodotti chimici, oppure sotto forma di vapore, mediante un generatore di vapore locale.

Entrambi i sistemi assicurano una distribuzione ottimale. Il primo ha una azione più rapida in quanto la distribuzione è diretta sulla pelle. Il secondo ha una azione più lenta in quanto l'umidità viene data all'aria e solo dall'aria passa al materiale in lavorazione. Questo sistema risulta essere molto valido per le piccole correzioni.

4) Aggiunta prodotti chimici.

Una o più vaschette poste alla base costituiscono il laboratorio chimico per questo tipo di macchine. In esse vengono introdotti i prodotti chimici necessari per ottenere l'effetto desiderato sui pellami in lavorazione. Questi a mezzo di una pompa pneumatica ad alta pressione vengono inviati su di una pala interna della botte, dove due spruzzatori provvedono a distribuirli a pioggia all'interno durante la rotazione. I prodotti chimici, come già accennato, potranno essere i più svariati, a seconda delle esigenze: ammorbidenti, oli, modificatori di tatto, impermeabilizzanti, idrorepellenti, fissativi ecc.

Nell'aggiunta di prodotti chimici i vantaggi sono:

- risparmio quantitativo in prodotti chimici*
- eccezionale uniformità di distribuzione*
- tempi abbreviati rispetto all'applicazione a spruzzo, con minore possibilità di inquinamento*
- minore spesa per mano d'opera*

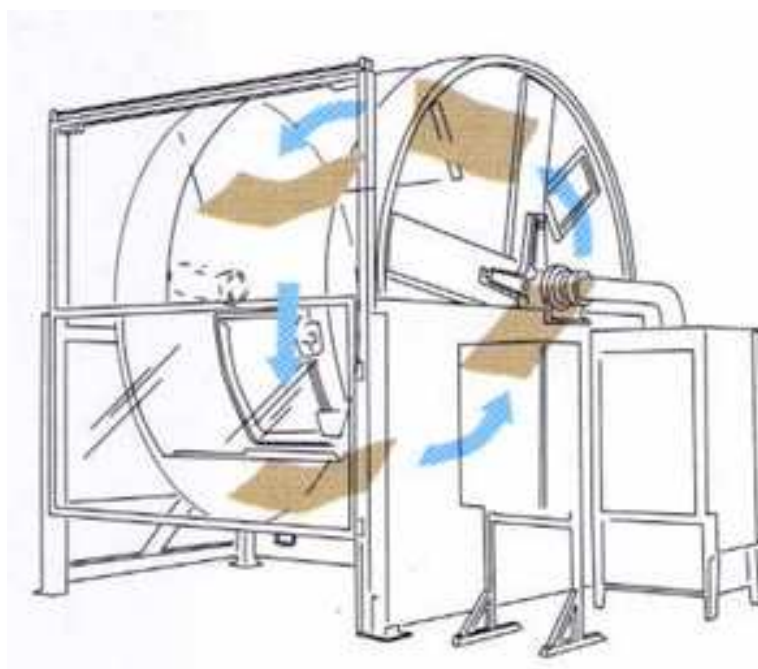
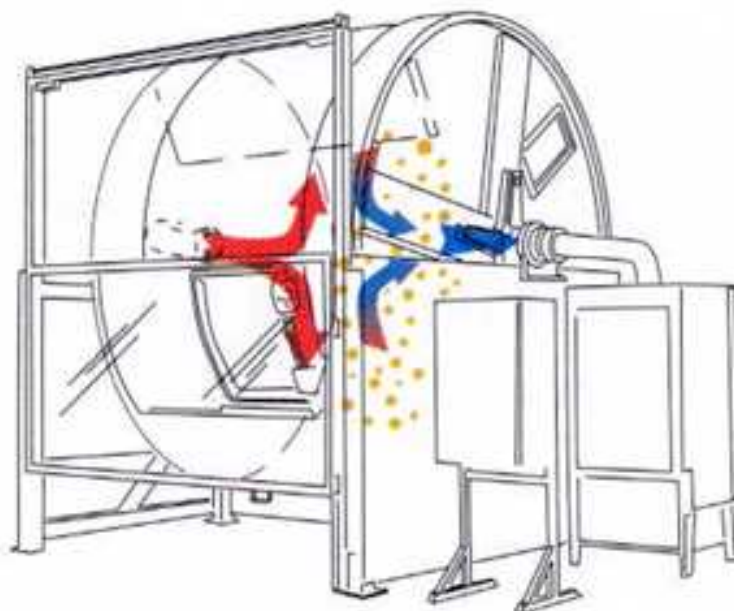
Naturalmente questi bottali o macchine per condizionare sono dotate di un sistema elettronico e informatico, con una tastiera di comando e schermo di comunicazione uomo/macchina, per controllare e regolare ogni fase.

In particolare sono evidenziati:

- tempi di depolverizzazione con i relativi tempi di riciclo e di ricambio aria*
- tempi dei dosaggi dei prodotti chimici*
- tempi di distribuzione umidità con relativa indicazione dell'umidità dell'aria in ricircolo*
- tempi di rotazione alternati con controllo continuo della temperatura del processo e correzione automatica, ove richiesto*
- memorizzazione di ricette di processo per una esecuzione automatica di tutto il processo e quindi ripetibilità delle operazioni.*

Questo tipo di bottale o macchina per condizionare che dir si voglia entra a pieno merito nel novero delle attrezzature indispensabili del reparto rifinitura.

Con la sua rapidità, versatilità e flessibilità della produzione può risolvere molti problemi nel corso della lavorazione conciaria con un apprezzabile contenimento dei costi e salvaguardia dell'ambiente.



BIBLIOGRAFIA

I quaderni di ingegneria conciaria di ASSOMAC

- LA PELLE
- IL PROCESSO CONCIARIO
- IL BOTTALE
- LA SCARNATRICE
- LA SPACCATRICE
- LA PRESSA AD ASCIUGARE
- LA RASATRICE
- LA MESSA AL VENTO
- IL SOTTOVUOTO
- IL TUNNEL DI ESSICCAZIONE
- LA SMERIGLIATRICE
- LA CABINA A SPRUZZO
- LA SPALMATRICE A RULLO
- LA PRESSA A STIRARE
- LA DEPURAZIONE

Assomac

via Matteotti 4/a 27029 Vigevano (PV) - Italy

tel. +39 038 178 883 fax +39 038 188 602

www.assomac.it

info@assomac.it