

La mappatura delle sostanze critiche sui reflui conciari.

Parte 3 finale

A cura del dr. Marco Nogarole – 3 Aprile 2026

L'indagine sulla mappatura delle sostanze critiche inquinanti nei reflui conciari, condotta nell'ambito del progetto REWASTER, si conclude con questa terza parte dedicata all'analisi dei reflui provenienti dalle lavorazioni di riviera.

La campionatura dei reflui è stata suddivisa in base alle tre principali fasi del processo di riviera: rinverdimento (primario e secondario), calcinaio e decalcinazione/macerazione, fino alla fase di pickel/concia. È stata inoltre considerata una ulteriore distinzione in funzione delle diverse tipologie di lavorazione: pelli grezze o fresche, calcinaio con o senza recupero del pelo e lavorazioni su pelli spaccate in trippa oppure in pieno spessore.

Le analisi relative alla fase di rinverdimento evidenziano una quantità limitata di solfati, leggermente più elevata nel rinverdimento delle pelli salate ma comunque inferiore a 350 ppm. L'analisi dei cloruri, invece, mostra un significativo apporto di sale, particolarmente evidente nel rinverdimento primario delle pelli salate, dove si raggiungono valori prossimi ai 20.000 ppm. Le principali criticità ambientali della fase di rinverdimento sembrano quindi essere riconducibili prevalentemente al contenuto di cloruri.

Anche i reflui provenienti dal calcinaio non evidenziano criticità significative per quanto riguarda i solfati. Tra le diverse tipologie di processo, il calcinaio su pelli salate con recupero del pelo risulta quello con l'impatto ambientale potenzialmente più contenuto. Tuttavia, i valori di COD rilevati risultano comunque elevati. In questo caso la concentrazione del bagno gioca un ruolo determinante, poiché può variare in funzione del tipo di processo. Nel calcinaio con recupero del pelo su pelli salate, ad esempio, il quantitativo di acqua utilizzato è inferiore rispetto ad altri processi; di conseguenza, i valori di COD risultano più alti a causa della maggiore concentrazione del refluo. Confrontando i risultati analitici a parità di concentrazione del bagno, il valore più elevato si osserva nel processo senza recupero del pelo, evidenziando l'efficacia di questa pratica nel migliorare la qualità del refluo, grazie alla riduzione delle sostanze organiche disciolte derivanti dal pelo. In ogni caso, è opportuno sottolineare che il refluo da calcinaio presenta un impatto significativo: a parità di concentrazione del bagno, il contenuto di sostanza organica risulta dello stesso ordine di grandezza di quello di una fase di riconcia/ingrasso, con valori di COD intorno ai 25.000 ppm.

La fase di decalcinazione, comprensiva del lavaggio preliminare e della successiva macerazione, è stata analizzata considerando due diversi processi: lavorazione su pelli in pieno spessore e lavorazione su pelli spaccate. Nel primo caso il peso del materiale pelle trattato è circa doppio rispetto al secondo; tuttavia, poiché la concentrazione dei prodotti chimici è calcolata sul peso effettivamente caricato nel bottale, le concentrazioni risultano comparabili tra i due processi. Nel lavaggio preliminare alla decalcinazione si rileva un elevato contenuto di solfati nel refluo proveniente dalla lavorazione in spaccato, analogamente a quanto osservato per il COD, sebbene quest'ultimo rimanga inferiore rispetto ai valori tipici delle fasi di riconcia. La fase di decalcinazione vera e propria non mostra differenze significative tra i due processi, ma presenta un contenuto particolarmente elevato di solfati, superiore ai 10.000 ppm. Questo valore è attribuibile principalmente

all'utilizzo di solfato di ammonio e di decalcinanti in polvere contenenti solfato di sodio come componente di formulazione.

Anche i valori di COD risultano tra i più rilevanti dell'intero processo, attestandosi intorno ai 20.000 ppm. Sono state inoltre analizzate le fasi di concia, comprensive del rispettivo pickel, sia per pelli lavorate in pieno spessore sia per pelli spaccate; anche in questo caso la qualità dei reflui non evidenzia differenze significative tra le due tipologie di processo.

Per quanto riguarda i solfati, come prevedibile, si registrano i valori più elevati dell'intero ciclo conciario, superiori a 30.000 ppm. Tali concentrazioni derivano principalmente dall'impiego di solfato basico di cromo, per un'offerta di circa il 6%, oltre che dall'utilizzo di acido solforico con un'offerta dell'1% - 1.5%.

Va inoltre considerato che i bagni di concia sono generalmente molto corti, quindi particolarmente concentrati. Questa condizione si riflette anche sulla quantità di cromo non fissato presente nei reflui di scarico, dove si riscontrano concentrazioni elevate (comprese tra 1.500 e 2.000 ppm). Tuttavia, tenendo conto dell'offerta iniziale di cromo e della concentrazione dei bagni (circa il 35%), il grado di fissazione risulta comunque elevato, con rese superiori rispetto a quelle tipiche delle riconce al cromo, raggiungendo valori prossimi al 97%.

Infine, i valori di COD associati alla fase di concia non rappresentano una criticità particolarmente significativa, in quanto si tratta di una fase di processo prevalentemente di natura chimica inorganica.

Nello studio sono stati considerati anche i reflui provenienti dalle operazioni di asciugaggio del wet, processi che prevedono l'allontanamento di acqua e che generano quindi uno scarico di lavorazione. Le principali tecnologie analizzate sono due: l'asciugaggio con retorsa e l'asciugaggio sottovuoto.

Nel primo caso le pelli vengono strizzate mediante il passaggio tra rulli contrapposti, che consentono la rimozione meccanica di parte dell'acqua contenuta nel materiale. Nel secondo caso, invece, le pelli vengono distese su piastre riscaldate orizzontali sulle quali vengono applicate contemporaneamente pressione e aspirazione, al fine di favorire una rimozione più efficace dell'acqua.

Le pelli sottoposte a queste operazioni possono trovarsi allo stato di wet (blu o white), quindi prima delle lavorazioni di riconcia, tintura e ingrasso (RTI), oppure al termine di tali processi, nello stato di crust. Queste operazioni generano, perciò uno scarico o refluo di lavorazione che deve essere avviato a depurazione.

La raccolta di questi scarichi è stata analizzata allo scopo di individuare, secondo gli obiettivi della attività di mappatura, le maggiori criticità ambientali.

I campioni di acqua di scarico sono stati selezionati, raccolti e analizzati per il riconoscimento dei tre target ambientali di progetto, ovvero: Solfati, Cromo e sostanze organiche in COD.

Le acque analizzate non presentano particolari criticità essendo di gran lunga più pulite rispetto alle lavorazioni wet in botte; tuttavia, rappresentano reflui caratteristici provenienti da numerose aziende che eseguono questo trattamento, per cui l'incidenza totale può assumere valori importanti.

I risultati delle analisi hanno evidenziato una concentrazione media, per la Retorsa, in solfati di 100 ppm, Cromo < 10 ppm e COD 700 ppm. Per l'acqua proveniente dal Sottovuoto, Solfati < 10 ppm, Cromo < 5 ppm e COD 500 ppm.

Considerazioni finali

Il rinverdimento del grezzo salato rappresenta il responsabile unicamente dell'apporto dei cloruri rispetto alle altre fasi di lavorazione, per cui gli interventi attuabili attualmente possono essere soltanto in un approvvigionamento mirato a altri tipi di conservazione come quello refrigerato. I calcinai con recupero del pelo sono indubbiamente da preferire per il contenimento ei COD. Vi è comunque da porre attenzione sull'impatto del refluo da calcinaio in generale che, a parità di concentrazione del bagno, rispetto al contenuto di sostanza organica, risultata dello stesso ordine di grandezza di una riconcia/ingrasso, intorno ai 25.000 ppm come COD. La decalcinazione ha un impatto ovviamente inferiore se si lavora su materiale spaccato in trippa e risulta particolarmente elevato nel contenuto di solfati, superiore ai 10.000 ppm dovuti all'utilizzo di solfato di ammonio e decalcinanti in polvere con "tagli" in solfato di sodio, perciò da preferire l'uso di prodotti alternativi.

Nella concia al Cromo e pickel troviamo concentrazione di solfati tra i più alti di tutto il processo conciario (oltre i 30.000 ppm) provenienti dal Cromo Solfato e dall'acido solforico del pickel, laddove un intervento potrebbe suggerire l'utilizzo di acidi non gonfianti, ma soprattutto per il Cromo, nuovi sistemi e ausiliari di concia per la sua maggiore fissazione ed esenti da solfati o altri composti che possano influenzare negativamente gli altri parametri ambientali del refluo, come per esempio il carico organico.

Per quanto riguarda, infine, le lavorazioni di asciugaggio con retorsa o sottovuoto, si sottolinea la trascurabile presenza di Cromo e di Solfati, mentre significativa quella del COD.

