

di dosaggio dello sgrassante in funzione del lotto di pelli da trattare, sia per la qualità delle acque di scarico.

Il progetto ECODEFATTING ha avuto l'obiettivo di migliorare il metodo di sgrassatura delle pelli attraverso l'introduzione di nuovi formulati, nell'ottica della riduzione dell'impatto ambientale dei processi di lavorazione. Le nuove formulazioni comprendono sostanze di estrazione naturale, tra cui un derivato del lattosio (sottoprodotto dell'industria casearia) ottenuto attraverso un procedimento di sintesi chimica compatibile con la normativa europea REACH – “Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals” [Regolamento (CE) n. 1907/2006 del 18 dicembre 2006]. Il progetto ha dimostrato la possibilità di semplificare il contenuto qualitativo e quantitativo delle formulazioni commerciali in uso nell'industria conciaria, garantendo la costanza della qualità dei nuovi formulati insieme alla loro efficacia nel trattamento di varie tipologie di pelli. In questo modo si è potuta dimostrare anche la possibilità del trattamento microbiologico delle acque reflue: sia con batteri che con funghi, in un'ottica più generale di applicazione di fanghi attivi di un impianto di depurazione.

Obiettivi specifici

Un primo obiettivo di ECODEFATTING è stato quello di dimostrare, a livello di laboratorio, l'efficacia delle innovative formulazioni per la fase di sgrassatura del ciclo di concia del cuoio, confrontando i risultati conseguiti con quelli ottenuti dall'uso di prodotti commerciali. Quest'attività preparatoria ha consentito di selezionare una formulazione adatta al trasferimento del metodo a livello semi-industriale e pre-industriale, secondo due azioni specifiche del progetto. Parallelamente, è stata dimostrata l'applicabilità di un metodo di produzione del derivato del lattosio scalabile per le esigenze del progetto, fornendo anche studi di sviluppo chimico per le prime valutazioni di trasferibilità e adattabilità all'implementazione su scala industriale. Infine, ECODEFATTING ha dimostrato la possibilità del trattamento microbiologico dei reflui di processo (sia a livello di laboratorio, sia in condizioni reali di effluenti provenienti dalle concerie) e la realizzazione di prodotti di pelletteria, utilizzando le pelli trattate con i nuovi agenti sgrassanti.

Le azioni

Una serie di nuovi agenti sgrassanti è stata preparata mediante la combinazione di cinque derivati del lattosio con prodotti commerciali di fornitori diversi, per dimostrare la metodologia innovativa per la

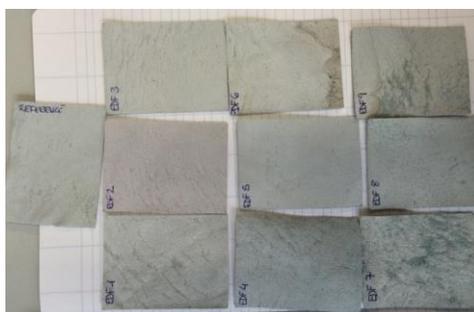


Foto 2 – ECODEFATTING. Pelli ovine sgrassate in laboratorio (foto di: Mercedes Roig – INESCOP)

fase di sgrassatura del processo di concia del cuoio su campioni di pelli ovine in laboratorio.

I risultati dello sgrassaggio, nonché la stabilità nel tempo delle nuove

formulazioni hanno indotto a selezionare uno tra gli agenti sgrassanti più efficaci, per estendere la dimostrazione del progetto su scala semi- e pre-industriale. Al fine di ottenere quantità sufficienti di sgrassante per le dimostrazioni in conceria e prevedere un'implementazione industriale dopo la conclusione del progetto, è stato necessario sviluppare un procedimento di sintesi per la specie chimica derivante dal lattosio.

La nuova formulazione sgrassante è stata testata su tipologie diverse di pelli animali, dimostrando in tal modo la generalità e la versatilità del metodo.

L'azione su scala semi-industriale ha riguardato il trattamento di lotti da 5-10 Kg di pelli ovine e suine, quest'ultime particolarmente indicate per la manifattura calzaturiera, data la morbidezza e malleabilità del materiale.

L'azione su scala pre-industriale ha riguardato il trattamento di pelli bovine (100 Kg) e equine (75 Kg) seguendo la normale procedura di lavorazione e sostituendo soltanto il prodotto commerciale con la nuova formulazione ottenuta con il progetto ECODEFATTING.

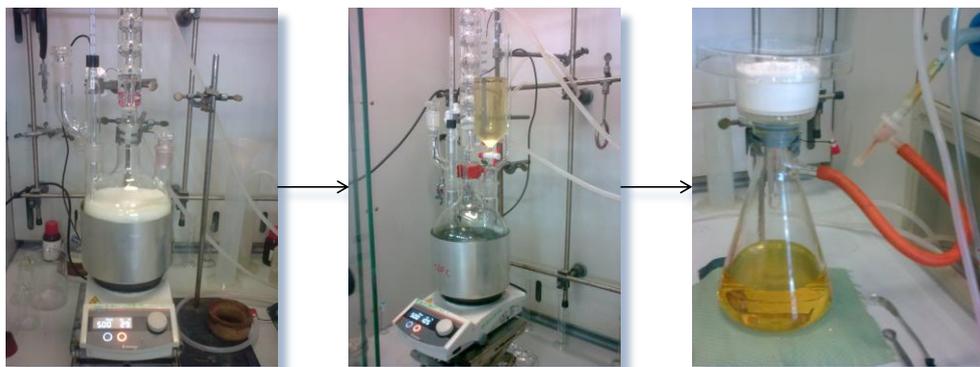


Foto 3 – ECODEFATTING. Produzione del derivato del lattosio (foto di: Massimo Corsi – UNIFI)

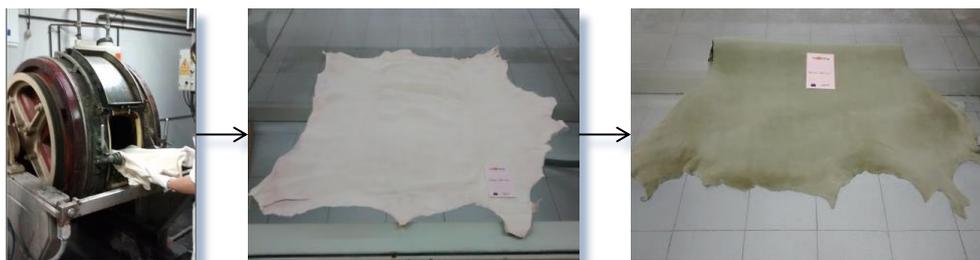


Foto 4 – ECODEFATTING. Dimostrazione dello sgrassaggio semi-industriale su pelli ovine (foto di: Mercedes Roig – INESCOP)



Foto 5 – ECODEFATTING. Dimostrazione dello sgrassaggio pre-industriale su pelli bovine (foto di: Maurizio Sabatini – NEWPORT S.r.l.)

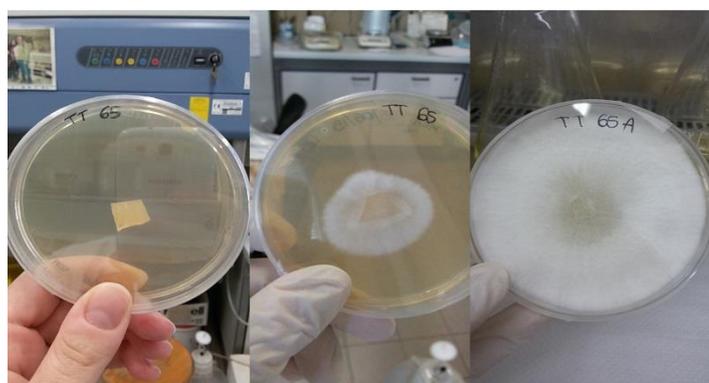


Foto 6 – ECODEFATTING. Crescita della specie fungina *Funalia tragii* (foto di: Massimo Corsi – UNIFI)

La qualità delle pelli è stata valutata attraverso azioni di monitoraggio in riferimento alle proprietà organolettiche (ad esempio, la morbidezza e la compattezza del materiale), a parametri fisici (spessore, resistenza allo strappo e alla trazione, elongazione del materiale) e a parametri chimici relativi alla percentuale di sgrassaggio. Parallelamente, le azioni di monitoraggio hanno riguardato anche il trattamento microbiologico dei reflui di processo, utilizzando ceppi batterici per la dimostrazione a livello di laboratorio e specie fungine per la dimostrazione sui reflui provenienti dalle concerie.

Risultati ottenuti

La dimostrazione dell'applicabilità di nuove formulazioni all'interno del processo di sgrassatura a livello di laboratorio ha portato ad esaminare circa 30 formulazioni a base acquosa, combinando derivati del lattosio e sostanze di origine naturale con prodotti tipici per l'attività in conceria. La serie di formulazioni è stata volutamente resa ampia, in quanto è stato necessario ottimizzare la composizione percentuale delle sostanze presenti, data l'enorme quantità di prodotti commerciali presenti sul mercato. Questo tipo di approccio ha consentito di individuare un formulato specifico, qualitativamente semplificato e con un contenuto di prodotti commerciali pari al 20% in peso. La percentuale di sgrassaggio è stata valutata attorno al 55%, valore che ha consentito di regolare il dosaggio del nuovo agente sgrassante durante le dimostrazioni in conceria. L'efficacia del nuovo prodotto è stata dimostrata su tipologie di pelle piuttosto diverse: dalle tradizionali pelli bovine e ovine alle più sporadiche, ma ugualmente ricercate, pelli equine e suine. Le dimostrazioni in conceria sono state condotte secondo un criterio comparativo con il normale lavoro dell'unità produttiva, avvalorando il carattere dimostrativo del progetto. Le dimostrazioni sono state effettuate su decine di pelli per una quantità complessiva di circa 200 Kg, risultando rappresentative di una produzione giornaliera. I test di valutazione qualitativa delle pelli trattate hanno evidenziato un'ottima correlazione con i dati di laboratorio e con quelli derivanti dal trattamento delle pelli con prodotti commerciali. Si è dimostrato, pertanto, che il nuovo formulato è in grado di agire efficacemente e in maniera ottimale, senza interferire sulla qualità del prodotto "cuoio" finito.



Foto 7 – ECODEFATTING. Pelli equine trattate a livello pre-industriale
(foto di: Maurizio Sabatini – NEWPORT S.r.l.)

Le acque reflue di sgrassaggio sono state analizzate per la determinazione del contenuto di metalli pesanti, i quali rappresentano una delle fonti di inquinamento più preoccupanti per l'attività di una conceria. Le analisi sono state effettuate attraverso la Spettroscopia di Emissione Atomica (ICP-OES) combinata con la Spettrometria di Massa a Plasma Accoppiato Induttivamente (ICP-MS), i cui risultati hanno evidenziato un contenuto di metalli pesanti decisamente inferiore ai requisiti di legge, confermando quindi la qualità dell'agente sgrassante impiegato e del metodo di lavoro seguito. Il trattamento dei reflui di sgrassaggio con microrganismi ha poi evidenziato la capacità delle specie batteriche di ridurre il contenuto chimico degli effluenti del 20-30%. Successivamente, è stato possibile dimostrare come l'applicazione di specie fungine sui reflui di conceria conduca ad una riduzione più efficace (>70%) del contenuto chimico, comportando la formazione di una massa gelatinosa facilmente separabile per decantazione.



Foto 8 – ECODEFATTING. Trattamento dei reflui di conceria con *Funalia tragii*
(foto di: Massimo Corsi – UNIFI)

Impatto del progetto nel medio-lungo periodo

ECODEFATTING ha mirato al miglioramento della fase di sgrassaggio delle pelli animali, nel corso della loro trasformazione in cuoio destinato all'industria pellettiera. In relazione al settore conciario, questo progetto ha rappresentato l'occasione per instaurare delle collaborazioni tra il mondo della ricerca e quello delle piccole e medie imprese (PMI) nell'ambito delle politiche di lungo periodo per la conservazione dell'ambiente e per la qualità della vita. Facendo riferimento alla [Decisione n. 1600/2002/CE del 22 luglio 2002](#) (che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente), nonché alla [Decisione n. 1386/2013/UE del 20 novembre 2013](#) (relativa ad un programma generale di azione dell'UE in materia di ambiente fino al 2020 "*Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*") il progetto ha inteso mettere in evidenza il proprio potenziale tecnologico e diffondere i risultati da esso ottenuti, per colmare il divario tra il lavoro quotidiano degli esperti conciatori e quello di ricerca svolto nei laboratori di UNIFI e ICCOM-CNR. Il miglioramento dei processi produttivi con la riduzione dell'impatto ambientale degli stessi sono aspetti interconnessi con questioni di più ampia portata, come il risparmio energetico, la gestione delle risorse naturali e la tutela dell'ambiente.

ECODEFATTING ha dimostrato l'efficacia dei nuovi agenti sgrassanti contenenti sostanze di derivazione naturale, tra cui derivati del lattosio, allo scopo di semplificare, sia a livello qualitativo che quantitativo, le formulazioni dei prodotti commerciali per le operazioni di "riviera" (rinverdimento, calcinaio, decalcificazione). Quest'ultimo aspetto diventa determinante per l'impatto dei nuovi formulati nel lungo periodo, vedendo ridotto il contenuto di prodotti commerciali in uso nell'industria conciaria del 50%. Se gli effetti più immediati sono da registrarsi per la qualità delle acque reflue a valle, permettendo agli impianti di depurazione di lavorare più efficientemente, parallelamente la sostenibilità economica dei nuovi prodotti è garantita dalla rinnovabilità a basso costo di uno zucchero come il lattosio, essendo quest'ultimo un sottoprodotto dell'industria casearia. Allo stesso modo, i benefici ambientali legati al progetto sono ulteriormente rafforzati dalla compatibilità delle metodologie di produzione dei derivati del lattosio con la normativa europea REACH. Pertanto ECODEFATTING ha recepito le linee guida del Regolamento (CE) n. 1907/2006 in relazione alle responsabilità dirette di produttori e commercianti riguardo al controllo e al monitoraggio delle sostanze chimiche all'interno dell'UE. Inoltre, il carattere innovativo delle nuove formulazioni permette anche un uso più efficiente dei metodi di trattamento microbiologico dei reflui: non ultimi, quelli tipici di un impianto di depurazione con fanghi attivi. Il vantaggio per le PMI verrebbe rappresentato dalla possibilità di ridurre il consumo di acqua di rete attraverso il riutilizzo delle acque reflue – stimato attorno al 50% – e di creare nuove *joint ventures* finalizzate alla realizzazione di impianti per il trattamento delle acque reflue in loco. Sia il distretto di Santa Croce sull'Arno (sede di NEWPORT S.r.l.), che quello in cui INESCOP è situata in Spagna hanno già avviato politiche in questa direzione, generando un circolo virtuoso per la gestione delle risorse idriche e contribuendo ad evitare il fenomeno incontrollato di bioaccumulazione di sostanze tossiche nell'ambiente.

Iniziative di comunicazione e diffusione

Il progetto ECODEFATTING è stato presentato in occasione di diversi eventi, tra i quali:

- *Co-Shoes*, Fiera, 22-23 Ottobre 2014 e 22-23 Aprile 2015, Alicante (Spagna);
- "*TOSCANA & AMBIENTE La sfida Europea dei progetti LIFE*", Seminario, 24 Ottobre 2014, Firenze;
- *LIFE+ Networking Event*, 19 Novembre 2014, Ibi -Alicante (Spagna);

- *“Best Available Technologies in the Tanning Industry”, Workshop, 14 Maggio 2015, Lorca (Spagna);*
- *LIFE+ Networking Event, 14 Luglio 2015, Valencia (Spagna);*
- *“Giornate della Ricerca”, 21-25 Settembre 2015, UNIFI, Sesto Fiorentino (Firenze);*
- *Dissemination presso l’azienda Milestone, 15 Ottobre 2015, Sorisole (Bergamo);*
- *Ecomondo, Fiera, 3-6 Novembre 2015, Rimini;*
- *Giornata di presentazione dei progetti LIFE di UNIFI, 27 Maggio 2016, Firenze;*
- *“Incontro di Spettroscopia Analitica”, Convegno della Società Chimica Italiana, 31 Maggio 2016, Matera;*
- *Giornata di incontro del Dipartimento di scienze chimiche e tecnologie dei materiali del CNR, 22-24 Giugno 2016, Cetraro (Cosenza).*

Dipartimento di Chimica "Ugo Schiff" (Firenze)



Iccom-CNR (Pisa)



ecodefating

Inescop (Spagna)



Newport srl (S. Croce s/Arno, Pisa)



**Foto 9 – ECODEFATTING. Partner di progetto
(proprietà foto: progetto ECODEFATTING)**