

Nella lavorazione delle pelli, l'ingrasso rappresenta una fase fondamentale; in quanto consente di modificare le caratteristiche fisico-meccaniche del materiale; sono riportate considerazioni inerenti la biodegradabilità e la sostenibilità degli ingrassi utilizzati in concia, basate su dati di letteratura scientifica.

## **Sostenibilità degli ingrassi utilizzati nell'industria conciaria**

### **Parte 2**

Le differenze nella biodegradabilità degli ingrassi utilizzati nella concia della pelle dipendono in larga misura dalla composizione degli acidi grassi.

In particolare, un contenuto più elevato di gruppi funzionali attivi favorisce le reazioni di modifica chimica e si traduce in un tasso di biodegradazione più elevato. Studi cinetici sulla degradazione hanno inoltre evidenziato che il tasso di biodegradazione complessivo segue un ordine preciso, indipendente dal tipo di modifica chimica (come solfatazione o ossidazione-solfatazione) applicata agli oli.

Inoltre, la struttura chimica degli acidi grassi presenti negli ingrassi influisce in modo determinante sulla loro degradabilità. Gli acidi grassi saturi, meno solubili in acqua e meno accessibili ai microrganismi, presentano una velocità di degradazione inferiore rispetto ai corrispondenti acidi grassi insaturi, che grazie alla presenza di doppi legami risultano più reattivi e facilmente metabolizzabili.<sup>[2]</sup>

La presenza di gruppi funzionali, in particolare gruppi ossidrilici associati ad acidi grassi come l'acido ricinoleico, nonché di acidi grassi polinsaturi a catena non coniugata, riveste un ruolo chiave sia nei processi di modificazione chimica dei composti lipidici sia nel favorire una più rapida degradazione biologica.

In generale, un elevato contenuto di acidi grassi insaturi e la presenza di gruppi ossidrilici aumentano la reattività del composto verso i microrganismi degradatori, facilitando i processi di biodegradazione aerobica.

La correlazione tra la natura degli ingrassi ed il relativo impatto assume ulteriore importanza laddove la fase di ingrasso post-concia rappresenta un aspetto rilevante nell'analisi della sostenibilità ambientale del processo conciario<sup>[3]</sup>. In uno studio recente è stata condotta una valutazione del ciclo di vita (LCA, Life Cycle Assessment) dei principali ingrassi impiegati nell'industria della pelle, con l'obiettivo di quantificare e comparare gli impatti ambientali associati sia alla produzione di queste sostanze che alla loro applicazione nel processo conciario. I risultati hanno evidenziato che l'operazione di ingrasso è uno dei principali contributori all'impatto ambientale

dell'intera fase di post-concia, a causa della grande quantità di ingrassi impiegati e della natura chimica di alcuni di essi.

Più nel dettaglio, l'analisi ha mostrato che gli impatti ambientali associati agli ingrassi variano sensibilmente in funzione della loro origine chimica e del tipo di modificazione subita. L'ordine decrescente di impatto ambientale riscontrato è il seguente:

Paraffine clorurate > olio di colza solfonato > olio di colza solfato > olio di colza fosfato > olio di colza ossidato-solfato.

Le paraffine clorurate, di origine petrolchimica, risultano le più impattanti in termini di consumo di risorse non rinnovabili, emissioni di gas a effetto serra e potenziale tossico per l'uomo e per gli ecosistemi. Al contrario, gli ingrassi derivati da biomassa, in particolare quelli basati su olio di colza modificato tramite ossidazione e solfatazione (OSR) e fosfatazione (PR), mostrano un impatto ambientale notevolmente ridotto. Questi ultimi, infatti, sono associati a una minore dipendenza da risorse fossili, a emissioni più contenute di CO<sub>2</sub> equivalente e a una minore tossicità ambientale.

Questi risultati sottolineano l'importanza di un'attenta selezione delle sostanze chimiche utilizzate nei processi conciari, e pongono in evidenza come l'innovazione nella formulazione degli ingrassi – orientata verso materiali naturali e processi a minore impatto – possa contribuire in maniera significativa a rendere il ciclo produttivo della pelle più responsabile dal punto di vista ambientale.

L'impiego di molecole bio-based funzionalizzate, derivate da fonti rinnovabili piuttosto che da risorse fossili, è ampiamente trattato in letteratura poiché rappresentano un'opportunità significativa per ridurre l'impatto ecologico, promuovere l'economia circolare, migliorare la sicurezza e la qualità dei prodotti e generare benefici sia per l'ambiente che per la salute umana.

Nell'industria conciaria, l'introduzione di ingrassanti sostenibili rappresenta un'innovazione di rilievo. Questi ingrassi, derivati da fonti naturali, sostituiscono quelli chimici tradizionali, riducendo sensibilmente i danni ambientali e migliorando la sostenibilità del processo produttivo. L'adozione di tali soluzioni non solo contribuisce alla tutela dell'ambiente, ma promuove anche una produzione più etica e responsabile, in linea con la crescente domanda di prodotti eco-consapevoli e socialmente sostenibili.

Tuttavia, è da sottolineare come l'utilizzo di oli vegetali come agenti di ingrasso, sebbene rappresenti una valida alternativa bio-based ai prodotti derivati da fonti fossili, può comportare un impatto ambientale superiore relativo alle pratiche agricole intensive associate alla coltivazione delle materie prime oleaginose, che possono prevedere un uso significativo di fertilizzanti chimici, pesticidi e risorse idriche.

La sostenibilità complessiva degli oli vegetali può essere comunque migliorata mediante l'adozione di pratiche agricole a basso impatto ambientale, nonché mediante pratiche di impiego di sostanze grasse ottenute da scarti vegetali di altre filiere.

## **Bibliografia**

- [1] Kalyanaraman C., Kameswari K. S. B., Sudharsan V., T. Sahil, J.R. Raghava, Studies on biodegradation of vegetable-based fat liquor-containing wastewater from tanneries, *Clean Techn Environ Policy* (2013) 15:633–642
- [2] L. Zhaoyang, X. Chunchun, F. Haojun, C. Xin, P. Biyu, The Biodegradabilities of Different Oil-Based Fatliquors, *J Am Oil Chem Soc* (2011) 88:1029–1036
- [3] Y. Yue, S. Qingyong, Z. Yunhang, L. Yirui, Diagnosing the environmental impacts of typical fatliquors in leather manufacture from life cycle assessment perspective, *Journal of Leather Science and Engineering* (2022) 4:6