



Relazione attività di Ricerca e Sviluppo Annualità 2021

Nel corso del 2021, coerentemente alla propria mission di Organismo di Ricerca Nazionale, la Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e delle Materie Concianti srl ha effettuato diverse attività di ricerca individuate sulla base delle esigenze espresse dagli stakeholders industriali ed istituzionali, nonché da quanto deriva dalle tematiche di interesse generale correlate alla sostenibilità e tutela dei consumatori.

Le attività di ricerca sono state sviluppate tramite la compartecipazione di Università e/o Enti di Ricerca di natura pubblica o privata, derivante dalla stipula di specifici Accordo/Convenzione per Ricerca o Convenzione per Servizi.

Le attività di Ricerca interne, ovvero autofinanziate, sono state suddivise e strutturate nelle seguenti Aree Tematiche di carattere generale:

- **TECNOLOGIE DI PROCESSO**, dove sono sviluppate le tematiche di ottimizzazione dei processi conciari ovvero lo studio delle trasformazioni in atto durante la lavorazione conciaria, nonché tutto quanto attiene la qualificazione dei processi sia in termini tecnologici che di ecosostenibilità.
- **AMBIENTE E SOSTENIBILITA'**, in cui rientrano le linee di ricerca tese allo studio di sistemi di contenimento delle emissioni (riciclo delle acque, abbattimento solventi, etc.) nonché alla valorizzazione degli scarti (fanghi, ritagli di pelle) derivanti dalla lavorazione conciaria, anche nell'ottica dell'Economia Circolare.
- **TECNOLOGIE DI PRODOTTO**, le cui attività sono indirizzate allo studio ed all'ottimizzazione delle caratteristiche fisico meccaniche del materiale e degli articoli in cuoio, ovvero all'individuazione di tecnologie per la funzionalizzazione avanzata degli stessi.

In particolare, le attività sviluppate internamente sono state le seguenti:

Studio del grado di reticolazione di pelle conciata alla Glutaraldeide	Tecnologie di Processo
Biodegradabilità di Pellami Chrome e MetalFree	Tecnologie di Processo
Strumento per la valutazione dell'impronta ambientale della pelle	Tecnologie di Processo
Determinazione contenuto di bisfenoli nei chemicals	Tecnologie di Processo

STAZIONE SPERIMENTALE PER L'INDUSTRIA DELLE PELLI E DELLE MATERIE CONCIANTI Srl

SEDE OPERATIVA

Comprensorio Olivetti - Via Campi Flegrei, 34 80078 Pozzuoli (NA) - Tel. +39 081 5979100 - ssip@ssip.it • www.ssip.it

Distretto Industriale di Arzignano (VI)
c/o Camera di Commercio di Vicenza
Azienda Speciale
della Camera di Commercio di Vicenza
Via Achille Papa, 28 • 36071 Arzignano (VI)
Tel. +39 0444 994267
Email: arzignano@ssip.it

Distretto Industriale di Santa
Croce sull'Arno (PI) c/o POTECO
Via San Tommaso, 119/121/123
56029 S. Croce s/Arno (PI)
Tel. +39 0571 32542
Email: santacroce@ssip.it

Distretto Industriale di Solofra (AV)
c/o UNIC - Centro Servizi ASI
Via Melito langano, 9
83029 Solofra (AV)
Tel. +39 0825 582740
Email: ssip@ssip.it

Sede di Milano c/o UNIC
Via Brisa, 3
20123 Milano
Tel. +39 02 8807711 • 02 880771297
Email: ssip@ssip.it



Analisi comparativa delle performance e della durabilità di pelli ottenute con diversi sistemi di concia	Tecnologie di Processo
Nuovi processi di concia con zeoliti per produzioni chrome free	Tecnologie di Processo
Monitoraggio di sostanze pericolose e preoccupanti nelle pelli: Bisfenoli A, F, S. Nuovi metodi analitici per la determinazione	Ambiente e Sostenibilità
Caratterizzazione avanzata di tannini naturali e sintetici attraverso approccio olistico	Ambiente e Sostenibilità
COD recalcitrante: caratterizzazione e abbattimento nelle acque reflue derivanti dall'industria conciaria	Ambiente e Sostenibilità
Studio del sistema fognario industriale di Solofra	Ambiente e Sostenibilità
Valorizzazione Energetica dei fanghi conciari	Ambiente e Sostenibilità
LEADERS: LEather ADditive Environmental Recycling Solutions	Ambiente e Sostenibilità
Metrologia legale nell'industria conciaria: analisi statistiche e criticità con le macchine a pioli	Tecnologie di Prodotto
Tensioni di ritiro di cuoi conciati con GTA per automotive ed influenza della ricetta	Tecnologie di Prodotto
Economia circolare e Additive Manufacturing: riuso dei sottoprodotti del cuoio	Tecnologie di Prodotto
Analisi sperimentale, caratterizzazione e modellazione viscoelastica del cuoio	Tecnologie di Prodotto
Confronto della deformazione superficiale della pelle con diverse pinze flessometriche utilizzando le tecnologie tecniche di Digital Image Correlation (DIC)	Tecnologie di Prodotto
Caratterizzazione avanzata del cuoio	Tecnologie di Prodotto
Approcci biotecnologici per la realizzazione di rifiniture circolari	Tecnologie di Prodotto

Alle attività di Ricerca interna, normalmente affidate ad un Project Manager che coordina le attività di un gruppo di lavoro di volta in volta identificato, si sommano attività effettuate nell'ambito di Progetti Cofinanziati le cui attività effettuate nel 2021 sono riportate nell'Allegato 2.

Sulla base delle competenze acquisite dagli studi condotti in questi ultimi anni, è stato possibile progettare ulteriori proposte di Ricerca che sono state presentate a finanziamento, anche in ragione delle opportunità offerte dalle azioni derivanti dal PNRR, quali ad esempio:

- lo sviluppo di soluzioni innovative per la valorizzazione degli scarti solidi conciari tramite tecniche di Additive Manufacturing, proposta per il finanziamento al Ministero dello Sviluppo Economico, nell'ambito del Fondo per la crescita sostenibile per i progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'economia circolare - decreto direttoriale 5 agosto 2020.
- il progetto Now Let's GO - NO Waste from LEather GOods - Nuova vita agli scarti dall'industria della moda in pelle, che ha come obiettivo quello di riutilizzare i rifili di pelle finita in combinazione con altre

fibres per realizzare materiali compositi sostenibili, utilizzabili per applicazioni di consumo in settori come l'arredamento (tappezzerie, pareti e altri rivestimenti), la bioedilizia (fonoassorbenti, isolanti e traspiranti) e la moda (solette per calzature, accessori). Il progetto è stato proposto nell'ambito del Bando per il cofinanziamento di progetti di ricerca volti allo sviluppo di tecnologie per la prevenzione, il recupero, il riciclaggio ed il trattamento di rifiuti non rientranti nelle categorie già servite da consorzi di filiera, promosso dal Ministero della Transizione Ecologica

Ulteriore opportunità di valorizzazione dell'attività di Ricerca e delle partnership con Enti nazionali ed internazionali, deriva dall'attivazione di Dottorati di Ricerca Industriali, già utilizzati negli ultimi 2 anni e in corso di ulteriore sviluppo nel corso del 2022.

Già nel corso del 2020, al fine di ottimizzare la gestione operativa dei progetti, con priorità al trasferimento tecnologico dei risultati raggiunti, e con l'ulteriore obiettivo di fungere da veri e propri Osservatori Tecnologici, per l'individuazione di nuove opportunità di Ricerca e/o di collaborazione con Enti Pubblici o imprese che propongono soluzioni innovative applicabili, anche solo potenzialmente, al settore conciario, sono stati strutturati quattro Dipartimenti con specifici orientamenti allo Sviluppo di Prodotto, alle Tecnologie di Processo, alle Tecnologie per l'Ambiente ed alle Biotecnologie Conciarie.

In ragione dell'emergenza COVID-19, la partecipazione a Congressi è stata fortemente limitata; tuttavia ciò ha rappresentato l'opportunità di organizzare diverse iniziative di Divulgazione Scientifica, tramite l'organizzazione di Webinar e/o l'invio di aggiornamenti periodici tramite LeatherUpdate, che sono stati il principale strumento di divulgazione degli output per le attività di Ricerca per l'anno 2021.

In ogni caso, alcuni progetti hanno visto la produzione di articoli scientifici per riviste peer reviewed e Congressi internazionali, nonché la predisposizione di proposte di Norme tecniche presentate in sede di Comitati tecnici di standardizzazione internazionale.

Negli Allegati 1 e 2 sono riportate notizie di dettaglio relativamente alle attività di Ricerca interne ed ai progetti cofinanziati.

ALLEGATO 1 - PROGETTI DI RICERCA INTERNI

Titolo	<i>Studio del grado di reticolazione di pelle conciata alla Glutaraldeide</i>
Area	<i>Tecnologie di Processo</i>
Responsabile	Marco Nogarole
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>Determinazione del grado di concia alla Glutaraldeide di pelle cosiddette Wet White laddove la stabilità di una concia di prassi viene identificata con la stabilità idrotermica del materiale, ovvero valutando la temperatura di contrazione del cuoio. La conoscenza dell'efficacia della concia può consentire un maggior controllo sia dal punto di vista di processo che dal punto di vista della sostenibilità, essendo valutabile la correlazione tra gradi di crosslinking con la quantità di prodotto chimico utilizzato per una sua ottimizzazione. Si eseguirà l'analisi di una pelle allo stato macerato misurando il grado di crosslinking attraverso l'analisi spettrofotometrica dei gruppi ϵ-amminici non legati dopo reazione con TNBS e successiva idrolisi acida. La misura della GTA residua non reagita verrà determinata attraverso analisi HPLC a partire da differenti concentrazioni di conciante somministrato. Il grado di crosslinking è poi correlato con la Tg ad umido attraverso metodo UNI EN ISO 3380</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	<p>Il meccanismo di Concia dei sistemi al Cromo è per la maggior parte noto, e sulla base di questo si è potuta sviluppare tutta la Chimica Conciaria degli ultimi 50 anni. I nuovi sistemi di Concia alternativa, pur dimostrando una certa efficacia, non sono stati studiati dal punto di vista dell'efficacia della concia in termini di Crosslink.</p>
Collaborazioni Esterne	Istituto ITTE G. Galilei di Arzignano
Stato di avanzamento progetto	<p><i>Il Progetto ha avuto inizio nel Settembre 2019 e si è concluso il 28 ottobre 2021</i></p> <p><i>Sono state condotte attività di ricerca di base finalizzate all'aumento della conoscenza dei meccanismi di Concia alla Glutaraldeide (GTA), mediante:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Raccolta bibliografica sulla metodologia analitica per la determinazione della GTA legata e quella residua non legata.</i> • <i>Definizione delle Metodiche HPLC, spettrofotometrica UV e determinazione Tg per la determinazione sia della GTA che del relativo Grado di reticolazione.</i> <p><i>Nel corso del 2021 è stata condotta l'analisi del grado di reticolazione con Glutaraldeide a varie concentrazioni, temperatura e pH.</i></p> <p><i>Inoltre, si sono indagate le proprietà reticolanti di altri concianti innovativi come quello alla zeolite e derivati della Triazina.</i></p> <p><i>Infine, si sono determinate le condizioni migliori e standardizzati i metodi d'analisi mediante HPLC e UV-Visibile</i></p>
Risultati ottenuti	<p>Messa a punto della metodica di analisi.</p> <p>Comprensione dei meccanismi di reazione di crosslinking e delle strategie di ottimizzazione della concia con Glutaraldeide</p>
Output di progetto	Report scientifico
TRL	TRL Livello 1
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	Webinar pubblico svolto Ottobre 2021, newsletter tecnica SSIP

Titolo *Valutazione della biodegradabilità di pelli conciate con diversi metodi*

Area	Tecnologie di Processo
Responsabile	Gianluigi Calvanese
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>Il progetto prevede la realizzazione di attività di ricerca industriale a dare un valore numerico alla biodegradabilità del cuoio e conseguentemente fare un confronto dei cuoi diversamente conciati. Sulla base della definizione di biodegradabilità e seguendo le indicazioni della ISO 20136 del 2017, sono state eseguite delle prove respirometriche, in cui il campione oggetto d'analisi, a contatto con compost e posto ad appropriata temperatura e umidità, simula l'attività di compostaggio. In queste condizioni avviene la biodegradazione aerobica del materiale oggetto d'analisi. I risultati del progetto potranno essere utilizzati per definire un valore limite di qualificazione della biodegradabilità della pelle.</p> <p>La valutazione delle performance ambientali ed ecologiche di un materiale, esige la valutazione del comportamento del materiale stesso a fine vita utile. A tal scopo è utile utilizzare quale indicatore la Biodegradabilità del materiale, per la quale, anche in ragione della mancanza di specifico metodo di prova, non risultano dati comparativi relativi al cuoio.</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	Dipartimento di Biologia dell'Università di Napoli Federico II
Collaborazioni Esterne	
Stato di avanzamento progetto	<p><i>Il Progetto è in corso; a seguito di acquisizione di Respirometro dedicato, sono state condotte prove di ottimizzazione del metodo in ragione di diversi parametri operativi, tra i quali la natura del fango attivo utilizzato per l'esecuzione delle prove.</i></p> <p>Sono stati valutati diversi campioni di pelle per il test di biodegradabilità effettuato con respirometro automatico, al fine di valutare le differenze nella biodegradabilità e valutare la possibilità di utilizzare pelli alternative rispetto a quelle a base di cromo.</p> <p>È stato possibile effettuare un confronto tra i diversi campioni di pelle, e verificare le performance del metodo nelle diverse condizioni operative.</p>
Risultati ottenuti	
Output di progetto	Report di Analisi e Bozza di Pubblicazione
TRL	TRL Livello 2
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	I risultati vedranno la presentazione in webinar dedicato "Biodegradabilità del cuoio ed ecosostenibilità" nel corso del 2022.

Titolo

Strumento per la valutazione dell'impronta ambientale della pelle

Area	Tecnologie di Processo
Responsabile	Tiziana Gambicorti
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>Il progetto prevede la realizzazione di attività di sviluppo sperimentale finalizzate alla predisposizione di un tool innovativo per la valutazione del PEF (Product Environmental Footprint) per il pellame.</p> <p>Nel dettaglio, l'obiettivo del progetto è ridurre notevolmente il costo che le imprese devono sostenere per ottenere una valutazione robusta, riproducibile, comparabile e verificabile dell'impronta ambientale dei propri prodotti, attraverso lo sviluppo di un sistema di calcolo integrato con banche dati ed interfacce semplificate. Il sistema è in piena conformità con il metodo raccomandato dalla Commissione Europea e gli standard internazionali e permette di identificare miglioramenti ambientali ottimizzati rispetto al rapporto costi/benefici.</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	Ad oggi non esistono tool che consentano di valutare l'Impronta Ambientale di Prodotto per il pellame, sebbene siano state sviluppate le relative regole in ambito Europeo con la pubblicazione delle PEFCR (Product Environmental Footprint Category Rules).
Collaborazioni Esterne	Ecoinnovazione Scarl, spin-off di ENEA
Stato di avanzamento progetto	<i>Il Progetto, avviato nel Marzo 2019, è stato sviluppato nel corso del 2020; a dicembre 2020 è stata rilasciata la versione V1.0 del tool, per sottoporla alla fase di validazione. Nel corso del 2021 il tool è stato validato con rilascio delle versioni V2.0 e V3.0.</i>
Risultati ottenuti	Utilizzando i dati raccolti presso Concerie modello individuate per lo sviluppo del progetto, ed apportando le necessarie modifiche per rendere il tool "universale", si è, nel corso della attività di modellazione, strutturato un maggior livello di dettaglio rispetto alla PEFCR, per tener conto delle realtà produttive sul territorio nazionale (attività esternalizzate o frazionate all'interno della supply chain tra più imprese), e rendere più puntuale la valutazione dell'impatto ambientale delle singole fasi di lavorazione
Output di progetto	Report di Progetto Versione 3.0 del Tool Software in sviluppo
TRL	TRL Livello 3
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	I risultati finali del progetto sono stati presentati nel corso di un webinar dedicato il 9 settembre 2021.

Titolo

Determinazione contenuto di bisfenoli nel cuoio e chemicals

Area / Dipartimento

Tecnologie di Processo?

Responsabile

Tiziana Gambicorti

Descrizione del progetto e
finalità perseguite

Il progetto si propone di valutare diversi approcci analitici volti a determinare il contenuto di bisfenoli (BPA; PBF e PBS) nel cuoio e nei prodotti chimici (tannini sintetici o sintani) utilizzati per conciare. Il bisfenolo A (BPA) è identificato ai sensi del regolamento REACH come una sostanza estremamente preoccupante (SVHC) in base alle sue proprietà di interferente endocrino nell'ambiente. Sono state recentemente presentate richieste ad ECHA di porre delle restrizioni all'utilizzo a livello di regolamento REACH al Bisfenolo A e a tutti i bisfenoli correlati.

Il BPA non è coinvolto nel processo di concia, mentre BPS e BPF si possono trovare nel pellame e nei concianti sintetici (syntans).

L'obiettivo del progetto si può sintetizzare nella valutazione di:

- La correlazione tra contenuto nel chemicals e la pelle
- I diversi approcci analitici per l'estrazione della matrice
- Le diverse tecniche strumentali utilizzate per la quantificazione

Stato dell'Arte prima del
Progetto

Allo scopo di ottenere dati utili per la messa a punto di un metodo analitico specifico per i prodotti chimici, da standardizzare all'interno del gruppo di lavoro WG6 del CEN/TC 289.

Ad oggi non esistono metodi analitici standardizzati per la determinazione dei bisfenoli nella pelle e nei prodotti chimici. L'eventuale futura classificazione come SVHC e le restrizioni correlate del regolamento REACH presuppongono la disponibilità di metodi normati per la loro determinazione

Collaborazioni Esterne
Stato di avanzamento
progetto

Il Progetto, avviato nel Marzo 2021, ha portato a raccogliere una prima serie di dati, presentati all'interno del AHG del WG1 del CEN/TC 289 a Luglio 2021, che hanno contribuito alla stesura della prima bozza di metodo per il pellame. Ulteriori approfondimenti, pianificati per il 2022, sono previsti per il metodo per i chemicals

Risultati ottenuti

Sono stati preparati quattro tipi di chemicals con contenuti diversi di BPS e BPF (da specifiche del fornitore, basato su metodi interni): con questi sono stati riconsati quattro pelli wet-blue: le pelli ottenute e i chemicals utilizzati sono stati analizzati per determinare il contenuto di PBA, PBS e PBF.

Sono stati utilizzati sette diversi approcci analitici per l'estrazione dei bisfenoli (variando solventi, temperatura, agitazione, ultrasuoni) e il contenuto è stato determinato utilizzando gli strumenti HPLC-DAD e LC-MS/MS.

I risultati ottenuti hanno contribuito alla creazione della prima bozza di metodo per la determinazione dei bisfenoli nella pelle e rappresentano la base per un ulteriore approfondimento per la messa a punto del metodo per i chemicals.

Output di progetto
TRL

Report di Progetto, report presentati all'interno del WG1-AHG del CEN/TC 289
TRL Livello 3

Disseminazione e
pubblicazione dei risultati

I risultati finali del progetto sono stati presentati nel corso di un webinar dedicato all'attività di normazione del 15 ottobre 2021, oltre ad articoli su Leather Update

Titolo

Analisi comparativa delle performance e della durabilità di pelli ottenute con diversi sistemi di concia

Area	Tecnologie di Processo
Responsabile	Gianluigi Calvanese
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>L'obiettivo del progetto è di effettuare una indagine conoscitiva del mercato, tramite attività volte a caratterizzare e verificare le performance di pelli, preparate con diversi sistemi di concia, e già presentate al mercato, sia in termini di idoneità all'uso che in termini di durabilità. Quest'ultima declinazione si ritiene fondamentale per valorizzare gli approcci orientati ad una corretta valutazione dell'LCA del prodotto cuoio.</p> <p>L'esigenza di sviluppare sistemi di concia alternativi al cromo è diventata una richiesta imprescindibile da parte di quanti operano nel mercato della Moda, ma più in generale una tendenza che riguarda tutti gli utilizzatori di cuoio.</p> <p>Pertanto, negli ultimi tempi sul mercato si è osservato un incremento della diffusione di pelli conciate con sistemi alternativi al cromo e commercializzati con diverse denominazioni quali "chrome-free", "metal-free", ecc. ma permangono difficoltà applicative in termini di performance.</p> <p>La valutazione delle caratteristiche merceologiche dei pellami non è mai stata fatta in termini di durabilità degli stessi, ovvero, nella capacità del materiale di mantenere le proprie performance, nelle condizioni normali del suo ciclo di vita.</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	<p>Pertanto, negli ultimi tempi sul mercato si è osservato un incremento della diffusione di pelli conciate con sistemi alternativi al cromo e commercializzati con diverse denominazioni quali "chrome-free", "metal-free", ecc. ma permangono difficoltà applicative in termini di performance.</p> <p>La valutazione delle caratteristiche merceologiche dei pellami non è mai stata fatta in termini di durabilità degli stessi, ovvero, nella capacità del materiale di mantenere le proprie performance, nelle condizioni normali del suo ciclo di vita.</p>
Collaborazioni Esterne	UNIC
Stato di avanzamento progetto	Nel corso del 2021 è stata svolta indagine conoscitiva preliminare, cui è seguita, tramite collaborazione con UNIC, la raccolta sistematica di pelli dal mercato su cui effettuare le prove di durabilità
Risultati ottenuti	Prima indagine conoscitiva sulle differenze prestazionali tra cuoi diversamente conciati
Output di progetto	Report Tecnico
TRL	3
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	Webinar in Ottobre 2021 – Le Caratteristiche Fisico-Meccaniche dei cuoi al Cromo e Chromium Free

Titolo

Nuovi processi di concia con zeoliti per produzioni chrome free

Area / Dipartimento

Tecnologie di processo

Responsabile

Roberta Aveta

Descrizione del progetto e
finalità perseguite

Lo studio nello specifico ha lo scopo di approfondire le caratteristiche delle nuove conce con zeoliti attraverso la valutazione chimico- fisica dei prodotti e delle caratteristiche dei cuoi finiti rispetto anche agli altri sistemi di concia attualmente proposti sul mercato in modo tale da fornire un quadro obiettivo e scientifico su tutti gli aspetti generali riguardanti le produzioni chrome free.

Oltre alle valutazioni diagnostiche dei prodotti e dei pellami, sono eseguite prove sperimentali di concia con zeolite orientate all'ottimizzazione dell'intero processo produttivo basato su tale sistema di concia.

Stato dell'Arte prima del
Progetto

Già negli anni 90 è stato sperimentato l'uso delle zeoliti nel settore conciario con il principale scopo di incrementare la fissazione del cromo nella pelle con conseguente maggior esaurimento del cromo nel bagno ed eventuale successivo recupero e/o riciclo dei bagni esausti.

Altro impiego come pretrattamento delle pelli non conciate per ottenere una prima stabilizzazione che consentisse trattamenti meccanici come spaccatura e rasatura. Attualmente alcune zeoliti hanno mostrato caratteristiche tali da risultare una valida alternativa alla concia al cromo

Collaborazioni Esterne
Stato di avanzamento
progetto

Concerie di diversi distretti

Il Progetto ha avuto inizio nei primi mesi dell'anno 2021

Le attività si sono svolte nella seguente modalità:

- Ricerca bibliografica dei vari studi condotti riguardo all'utilizzo di alluminosilicati e zeoliti nel settore conciario
- Analisi chimiche e indagini al SEM-EDS delle zeoliti attualmente in commercio
- Messa a punto dei metodi di preparazione della pelle e sue ricette
- Analisi chimiche e strumentali delle pelli ottenute

Risultati ottenuti

Le pelli ottenute con la nuova ricetta di concia hanno mostrato buoni risultati sia in relazione agli aspetti merceologici quali apertura del fiore, pienezza della pelle, uniformità e buona penetrazione della tintura sia per quanto riguarda la fissazione dei metalli concianti. Inoltre, le caratteristiche delle Zeoliti associate a quelle di nanocomposti di Titanio hanno conferito proprietà antimicrobiche alle pelli sia allo stato intermedio che finite

Output di progetto
TRL

Report tecnico e Pellami prodotti con i sistemi sperimentati
7

Disseminazione e
pubblicazione dei risultati

I risultati saranno presentati in webinar SSIP nel corso del 2022

Titolo

**Monitoraggio di sostanze pericolose e preoccupanti nelle pelli: Bisfenoli A, F, S.
Nuovi metodi analitici per la determinazione**

Area	Ambiente e Sostenibilità
Responsabile	Daniela Caracciolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>Con la classificazione nel 2017, secondo i criteri del Regolamento europeo sulle sostanze chimiche REACH, del BPA come tossico per la riproduzione (categoria 1B) e interferente endocrino (ED) è stato posto tra le SVHC (sostanze particolarmente preoccupanti) con il conseguente limite di 0,02% in peso nella carta termica (Entry 66 Annex XVII Reach).</p> <p>Queste restrizioni, e le attenzioni dell'opinione pubblica, hanno portato i produttori a sostituire il BPA con sostanze strutturalmente simili, ovvero altri bisfenoli, che infatti svolgono una funzione analoga nei materiali in cui vengono impiegati, così come ha dimostrato una recente indagine di ECHA. Questi bisfenoli alternativi al momento non sono classificati ED, anche se su di loro sono in corso numerosi studi ed anche richieste di regolamentazione, al pari del bisfenolo A.</p> <p>A causa di questi motivi il BPA è presente in numerosi capitolati dei clienti delle concerie, così come rientra nella lista dei sensibilizzanti cutanei di cui è in corso una richiesta di restrizione presso ECHA. Il BPA è una sostanza che non dovrebbe essere presente né nelle pelli né nei prodotti conciari perché non rientra nel ciclo produttivo. Invece alcuni altri bisfenoli, che attualmente non sono soggetti ad alcuna restrizione, sono presenti in alcuni riconcianti sintetici perché monomeri coinvolti nella reazione di polimerizzazione o side-product, come ad esempio il bisfenolo F ed S.</p> <p>Sono state effettuate quindi attività di monitoraggio delle sostanze soggette a restrizione dal Regolamento europeo su svariati campioni di tannini vegetali e tannini sintetici prodotti e commercializzati da rinomate aziende chimiche.</p> <p>Sono state utilizzate strumentazioni ad elevata sensibilità e bassi limiti di rivelabilità per l'analisi di tali sostanze, in particolar modo cromatografia liquida ad alta prestazione accoppiata a rivelatore UV (HPLC-UV) e cromatografia liquida ad alta prestazione accoppiata al rivelatore massa (HPLC-MS)</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	Non vi erano dati al riguardo non essendo sostanze sottoposte a restrizione e non essendo utilizzato BPA nel settore conciario
Collaborazioni Esterne	Azienda di prodotti chimici e Unisa Dipartimento di Scienze Ambientali
Stato di avanzamento progetto	<i>Attività conclusa con la stesura della tesi si laurea discussa a dicembre</i>
Risultati ottenuti	<p>Attività di monitoraggio delle sostanze soggette a restrizione dal Regolamento europeo su svariati campioni di tannini vegetali e tannini sintetici prodotti e commercializzati da rinomate aziende chimiche.</p> <p>Sono state utilizzate strumentazioni ad elevata sensibilità e bassi limiti di rivelabilità per l'analisi di tali sostanze, in particolar modo cromatografia liquida ad alta prestazione accoppiata a rivelatore UV (HPLC-UV) e cromatografia liquida ad alta prestazione accoppiata al rivelatore massa (HPLC-MS)</p>
Output di progetto	Tesi di Laurea
TRL	TRL Livello 1
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	Discussione dell'elaborato di laurea - dicembre 2021

Titolo

Caratterizzazione avanzata di tannini naturali e sintetici attraverso approccio olistico

Area	Ambiente e Sostenibilità
Responsabile	Daniela Caracciolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>Uno dei maggiori problemi ambientali dell'industria conciaria deriva dal fatto che nel processo produttivo la maggior parte dei prodotti chimici utilizzati non si lega completamente al collagene del cuoio, ma viene trasferito nei reflui allo stato originario o trasformati in derivati. Ciò comporta da un lato elevati consumi e sprechi delle materie prime, dall'altro la presenza di elevate quantità di prodotti chimici negli scarichi con conseguente necessità di trattamenti depurativi. Per ovviare a tali problematiche, sempre più industrie impiegate nel settore conciario stanno investendo in modo significativo in ricerca e sviluppo con l'obiettivo di ridurre il consumo di risorse e le emissioni inquinanti e scoprire nuove sostanze concianti ambientalmente sostenibili. I tannini rappresentano un conciante noto fin dai tempi antichi, ma oggi è possibile trovare in commercio anche numerosi tannini sintetici. Purtroppo, ad oggi non esistono metodi analitici ufficialmente riconosciuti per l'analisi dei prodotti chimici. Per questo motivo si è voluto provvedere a caratterizzare con tecniche analitiche avanzate, tali sostanze concianti. L'obiettivo di questa tesi è quello di analizzare e caratterizzare numerosi tannini naturali e sintetici utilizzando strumentazioni ad elevate prestazioni presenti in Stazione Sperimentale Industria Pelli dove è stata svolta l'attività di tirocinio formativo. Diverse le tecniche analitiche utilizzate per la caratterizzazione dei prodotti chimici in questione: si è partiti dalla determinazione dell'umidità e delle ceneri, passando attraverso la determinazione del pH fino alla determinazione dei metalli pesanti presenti analizzati attraverso ICP-MS Inductively coupled plasma mass spectrometry. Infine, la caratterizzazione mediante HPLC-UV e GC-MS.</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	Le case di prodotti chimici provvedono ad una caratterizzazione di base delle sostanze prodotte con apparecchiature semplici, valutando principalmente parametri quali il titolo mentre durante l'attività di ricerca sono state utilizzate apparecchiature sofisticate come HPLC-MS, ICP-MS, GC-MS
Collaborazioni Esterne	Azienda di prodotti chimici e Unisa Dipartimento di Scienze Ambientali
Stato di avanzamento progetto	Attività conclusa con la stesura della tesi si laurea discussa a dicembre 2021
Risultati ottenuti Output di progetto	Caratterizzazione completa dei tannini naturali e sintetici sottoposti ad analisi Tesi di Laurea
TRL	TRL Livello 1
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	Discussione dell'elaborato di laurea - dicembre 2021

Titolo **COD recalcitrante: caratterizzazione e abbattimento nelle acque reflue derivanti dall'industria conciaria**

Area	Ambiente e Sostenibilità
Responsabile	Daniela Caracciolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	L'obiettivo principale della ricerca è quello di individuare, mediante tecniche analitiche avanzate, gli inquinanti presenti nelle acque reflue in uscita agli impianti di depurazione. Tali inquinanti sono risultati recalcitranti ai trattamenti depurativi e si ritrovano tal quali nelle acque in uscita agli impianti. La conoscenza di tali componenti può consentire alle imprese conciarie di sostituire i prodotti chimici, impiegati nel processo produttivo, scarsamente biodegradabili con prodotti adatti alle stesse fasi conciarie ma con una maggiore sostenibilità ambientale e biodegradabilità. Allo stesso tempo studiare trattamenti AOP (Advanced Oxidation Process) capaci a trattare molecole complesse e stabili gestori della depurazione potranno effettuare dei trattamenti più mirati verso tali sostanze.
Stato dell'Arte prima del Progetto	Negli ultimi anni, dietro la spinta delle case moda e dell'industria automobilistica, di voler utilizzare pelli non conciate al cromo, quali wet-white, metal-free, chrome-free, etc., c'è stata l'implementazione di conce alternative, che ha portato una forte variabilità nel carico inquinante nei reflui dell'industria conciaria, nonché notevoli modifiche alle acque in ingresso agli impianti di depurazione in termini di carico di COD e in termini di biodegradazione del COD stesso. Variabilità che ha messo in ginocchio spesso gli impianti di depurazione consortile del Veneto, primi produttori a livello europeo di pelli per automotive. Il progetto, quindi, mira a caratterizzare le sostanze presenti nelle acque provenienti dagli impianti di depurazione consortili e responsabili del COD recalcitrante. Dall'esperienza maturata da precedenti progetti seguiti dalla SSIP negli ultimi anni ('Sviluppo di fotocatalizzatori supportati per la depurazione delle acque reflue conciarie' e 'Caratterizzazione di sostanze organiche ed inorganiche utilizzate nel ciclo delle industrie conciarie e coinvolte nei meccanismi di complessazione del Cromo trivalente') è stata scoperta l'importanza della conoscenza non solo del valore totale di COD, ma anche della frazione organica ed inorganica che compone il COD stesso.
Collaborazioni Esterne	Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Napoli Federico II
Stato di avanzamento progetto	<i>Il Progetto si è avviato nel Novembre 2019 e sono state condotte attività fino al Marzo 2021</i>
Risultati ottenuti	Sono state effettuate analisi chimiche dei parametri considerati dalla ricerca scientifica le sostanze ritenute recalcitranti. La caratterizzazione ha interessato le acque provenienti da tutti gli impianti di depurazione consortile conciari: Acque del Chiampo, Medio Chiampo, Cuoidepur, Aquarno e Cogei.
Output di progetto	Analisi chimiche delle acque di scarico e Report di Progetto
TRL	TRL Livello 3
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	Webinar svolto a novembre 2021 Articolo su Leather Update

Titolo *Studio del sistema fognario industriale di Solofra*

Area	Ambiente e Sostenibilità
Responsabile	Daniela Caracciolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>Il progetto nasce dall'input derivante dalle Imprese conciarie del distretto solofrano della concia di svolgere uno studio relativo alle problematiche della rete fognaria del comune di Solofra al fine di verificarne eventuali criticità, individuarle e studiare i possibili rimedi, in ragione della cattiva comunicazione relativa a sversamenti illeciti nei corpi recettori. Successivamente è stata formalizzata richiesta del comune di Solofra in maniera congiunta con il consorzio Codiso e al Codeso. Alla base dello studio ci sono delle informazioni da recuperare fondamentali relative agli scarichi e alla loro qualità.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elenco delle concerie che scaricano al depuratore consortile; - Elenco dei laboratori di prodotti chimici che scaricano al depuratore consortile; - Flussi dell'Impianto di depurazione; - m³ di acqua erogata da Solofra Servizi; - m³ di acqua di falda; - m³ scaricati in impianto di depurazione; - Qualità delle acque scaricate;
Stato dell'Arte prima del Progetto	<p>Motivi delle continue ostruzioni in punti della rete</p> <p>Negli ultimi anni, associazioni ambientaliste e cittadini ambientalisti, hanno reso pubbliche sui social media, video di sversamenti illeciti che troppo spesso avvengono.</p> <p>Il comune di Solofra in maniera congiunta con il consorzio Codiso e al Codeso, hanno richiesto alla SSIP il supporto per poter svolgere uno studio relativo alle problematiche della rete fognaria del comune di Solofra al fine di verificarne eventuali criticità, individuarle e studiare i possibili rimedi.</p>
Collaborazioni Esterne	CODESO, CODISO Consorzio Disinguinamento Solofra, Comune di Solofra, Provincia di Avellino
Stato di avanzamento progetto	<i>Nel corso del 2021, sono stati acquisiti i dati relativi all'emungimento di acque da pozzo. Sono stati richiesti e valutati i dati forniti dalla provincia di Avellino.</i>
Risultati ottenuti	<ul style="list-style-type: none"> - Analisi della documentazione fornita da Codiso e dalla Provincia di Avellino - Studio della documentazione dell'attuale sistema fognario presso Codiso - Valutazione delle acque meteoriche considerando i dati forniti dalla protezione Civile della Regione Campania
Output di progetto	Report di Progetto
TRL	TRL Livello 2
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	<p>Relazione finale presentata agli stakeholder</p> <p>Webinar 30 settembre 2021</p>

Titolo *Valorizzazione Energetica dei fanghi conciari*

Area	Ambiente e Sostenibilità
Responsabile	Daniela Caracciolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>La proposta, nel novero della progettazione ed implementazione di attività di ricerca precompetitiva, si colloca nell'area generale "ambiente e sostenibilità", per favorire la riduzione dell'impatto ambientale e la valorizzazione dei residui di lavorazione anche in conformità ai principi dell'economia circolare.</p> <p>Le tecniche di processo individuate in questa proposta sono: a) gassificazione/pirolisi veloce, b) pirolisi idrotermale, c) digestione anaerobica. La gassificazione mira alla produzione di gas di sintesi, la pirolisi veloce alla produzione di bioliquidi, entrambi vettori energetici. I trattamenti di pirolisi idrotermale consentono invece di trattare materiali ad alto tasso di umidità, quali i fanghi, in condizioni di pressione maggiore di quella atmosferica e a temperature inferiori (ca. 200–350°C) rispetto alla pirolisi più tradizionale. Il trattamento mira, mediante l'azione dell'acqua (limitando quindi lo stadio di pre-essiccamento) e della pressione, a depolimerizzare la biostruttura di partenza: i frammenti generati, di natura instabile e reattiva, possono poi ri-polimerizzare nello stesso ambiente, per dar luogo a bioliquidi di interesse energetico. Infine, nei processi di digestione anaerobica, la sostanza organica viene degradata da batteri (a temperature di circa 20–70°C) per la produzione di biogas (a base di metano e idrogeno, in aggiunta ad anidride carbonica) visto come vettore energetico. Attenzione particolare viene in ogni caso posta alle condizioni operative, che devono essere tali da consentire la conversione del fango prevenendo la contestuale ossidazione del cromo.</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	<p>La problematica presa in questione riguarda il trattamento e la valorizzazione di fanghi derivanti dall'industria conciaria, tal quali o parzialmente pre-essiccati, mirando in uno alla riduzione del loro volume smaltito e al loro reimpiego come fonte energetica, con evidenti vantaggi sul piano sia ambientale che economico. L'obiettivo generale è l'inserimento di fanghi da lavorazioni conciari in cicli virtuosi di valorizzazione, così come già dimostrato (o in via di dimostrazione) per altri rifiuti/sottoprodotti di natura biogenica o industriale, quali ad es. fanghi da depurazione civile, frazioni organiche da rifiuti solidi urbani (FORSU).</p>
Collaborazioni Esterne	Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Napoli Federico II
Stato di avanzamento progetto	<i>Avviato dal gennaio 2020, per le indagini critiche propedeutiche alla definizione dello stato dell'arte, nel corso del 2021 sono state condotte prove tecnologiche in scala laboratorio finalizzate a definire le condizioni ottimali di processo.</i>
Risultati ottenuti	<ul style="list-style-type: none"> - condizioni operative da utilizzare in impianto per evitare la formazione del Cromo esavalente - percentuali di CH₄, H₂ presenti nel syngas e confronto con i valori ottenuti utilizzando una biomassa tradizionale
Output di progetto	Report di Progetto
TRL	TRL Livello 4
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	<p>Relazione finale</p> <p>Webinar svolto a luglio 2021</p> <p>Tesi di Laurea di Paolo D'Amore "Valorizzazione energetica di fanghi derivanti dall'industria conciaria" Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Scienze Chimiche</p> <p>Articolo scientifico dal titolo: 'Gasification of tannery sludges in fluidized bed: fate of Cr(III)' presentato al 43rd Meeting of the Italian Section of The Combustion Institute 2021– Ischia – Italy</p>

Titolo

LEADERS: LEather ADditive Environmental Recycling Solutions

<p>Area</p> <p>Responsabile</p> <p>Descrizione del progetto e finalità perseguite</p> <p>Stato dell'Arte prima del Progetto</p> <p>Collaborazioni Esterne</p> <p>Stato di avanzamento progetto</p> <p>Risultati ottenuti</p> <p>Output di progetto</p> <p>TRL</p> <p>Disseminazione e pubblicazione dei risultati</p>	<p>Ambiente e Sostenibilità</p> <p>C. Florio</p> <p>Il Progetto ha tra i principali obiettivi la ricerca e lo sviluppo di soluzioni innovative per la valorizzazione degli scarti solidi conciari; nella fattispecie, tenuto conto del fatto che in ambito conciario, gli scarti che determinano maggiori criticità sono quelli derivanti da operazioni meccaniche che avvengono dopo la concia (in ragione della maggiore complessità della matrice da trattare, in ragione della presenza di agenti concianti, ed altri agenti di natura organica ed inorganica) il progetto sarà volto a ricercare e sperimentare le soluzioni innovative per la trasformazione di rasature e rifilature di pelli conciate/rifinite, per il loro impiego nella la produzione di nuove generazioni di rigenerati in fibre di cuoio e agenti/sistemi di rifinizione, mediante tecniche di Additive Manufacturing.</p> <p>I nuovi prodotti saranno sviluppati a valle di un accurato lavoro di caratterizzazione e possibile pretrattamento chimico/enzimatico e termico/fisico/meccanico; sarà inoltre sperimentata la capacità dei prodotti di essere ulteriormente trasformati mediante cross-linking con agenti polimerici da impiegarsi nell'ambito di tecniche di 3D bio-printing.</p> <p>Sarà inoltre esplorata la possibilità di posizionamento sul mercato dei nuovi prodotti sviluppati nei settori moda, automotive, arredamento e design.</p> <p>La proposta di Progetto, della durata di 24 mesi è stata presentata per il finanziamento da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, nell'ambito del Fondo per la crescita sostenibile per i progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'economia circolare - decreto direttoriale 5 agosto 2020.</p> <p>Ambito Tecnologico: 5. FABBRICAZIONE E TRASFORMAZIONE AVANZATE</p> <p>5.1. Tecnologie per le fabbriche del futuro, in grado di favorire incrementi di produttività accompagnati da un minore utilizzo dei materiali e dell'energia, da un minore inquinamento e da una minore produzione di rifiuti</p> <p>Approcci previsti non ancora sperimentati in maniera sistematica e non ancora diffusi a livello industriale</p> <p>Bond Factory srl - Università di Napoli Federico II – CNR-ISASI</p> <p>Il Progetto è stato strutturato con i partner, scritto e presentato nell'ambito del Fondo per la crescita sostenibile per i progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'economia circolare - decreto direttoriale 5 agosto 2020; è stata effettuata la prima valutazione e sono in corso le verifiche delle integrazioni richieste da parte dei valutatori.</p> <p>È stata avviata una prima caratterizzazione degli scarti per analisi di fattibilità.</p> <p>Report tecnici</p> <p>Livello 2</p> <p>Previsti articoli scientifici, webinar e convegni</p>
---	--

Titolo	Metrologia legale nell'industria conciaria: analisi statistiche e criticità con le macchine a pioli
Area	Tecnologie di Prodotto
Responsabile	Rosario Mascolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>La pubblicazione della “Direttiva Strumenti di Misura - MID” (Direttiva Europea 2014/32/UE) ha determinato l'inclusione delle macchine di misura ad area delle pelli nella categoria dei dispositivi metrologici legali. La pelle finita è venduta per area e, finora, la sua misurazione a fini di verifica negli scambi commerciali è stata regolata dal contratto internazionale n. 7 (1998) tra l'ICT e l'ICHSLTA. Tale documento fornisce non solo indicazioni specifiche su questioni commerciali, ma definisce regole chiare per il controllo di area anche in caso di contenzioso giudiziario. In generale, per le compravendite ordinarie il contratto consente l'utilizzo di qualsiasi macchina concordata tra il venditore e l'acquirente (meccanica o optoelettronica), ma, in caso di controversia, si fa esplicito riferimento esclusivamente alla macchina a pioli meccanici conforme alla norma ISO 11646 . Questa limitazione è unica tra i dispositivi metrologici riportati nella Direttiva MID e non consente l'applicazione delle moderne tecnologie nonché le verifiche da parte di laboratori accreditati secondo ISO/IEC 17025. L'ICT, infatti, indica solo 5 Istituti di misura nel mondo dotati di dispositivi funzionanti.</p> <p>In questo studio 13 piccoli lotti di diversi articoli in pelle sono stati sottoposti a una prova interlaboratorio che ha coinvolto 8 partecipanti tra cui 4 istituti europei di misurazione riconosciuti dall'ICT. Lo scopo è quello di verificare le criticità e le prestazioni di misura relative all'utilizzo della pinwheel machine con particolare riferimento alle caratteristiche del pellame (dimensione, deformabilità, ecc).</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	Ad oggi non è mai stato eseguito un confronto interlaboratorio che abbia coinvolto i laboratori di misurazione riconosciuti su differenti tipologie di pelle. Per tale ragione, non è sono ancora presenti dati esaustivi che possano correlare le caratteristiche intrinseche dei cuoi con i risultati di verifica di conformità ai requisiti del Contratto Internazionale N. 7
Collaborazioni Esterne	UNIC, CEN/TC 289, ASSOMAC, ICT LEATHER MEASUREMENT INSTITUTE
Stato di avanzamento progetto	Attività di progetto ultimate in Dicembre 2020. E' stata ultimata la raccolta dati ed individuata l'analisi statistica per la presentazione dei risultati.
Risultati ottenuti	<p>Sono stati raggiunti i seguenti obiettivi operativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Definizione della ripetibilità e riproducibilità con macchine a rulli per campione b) Definizione della ripetibilità e riproducibilità con macchine a tappeto per campione c) Definizione della ripetibilità e riproducibilità con macchine a scanner per campione d) Definizione della ripetibilità e riproducibilità con macchine a pioli per campione e) Definizione dello scarto tra macchine optoelettroniche e macchina a pioli f) Caratterizzazione meccanica e definizione del rapporto tra riproducibilità e proprietà g) Individuazione dei fattori generatori di variabilità nelle misure secondo ISO 19076 h) Valutazione degli effetti dei fattori climatici (temperatura e umidità) sulla misura di superficie i) Incremento della conoscenza sulla metrologia legale con macchina a pioli; l) Individuazione della distribuzione delle misure dei lotti riferite ai requisiti di conformità del C. I. No 7
Output di progetto	Report di Progetto, N. 2 pubblicazioni Leather Update; N. 1 Webinar
TRL	TRL Livello 3
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	La disseminazione dei risultati è avvenuta parzialmente attraverso articoli divulgativi sul Leather Update sul sito della SSIP e mediante l'esecuzione di 1 webinar

Titolo	Tensioni di ritiro di cuoi conciati con GTA per automotive ed influenza della ricettazione
Area	Tecnologie di Prodotto
Responsabile Descrizione del progetto e finalità perseguite	R. Mascolo
Stato dell'Arte prima del Progetto	<p>L'obiettivo prevalente della ricerca è quello di approfondire la conoscenza del rapporto struttura-proprietà del cuoio per poter ottimizzare i parametri dei processi tecnologici di produzione dei componenti per automotive.</p> <p>L'obiettivo del progetto è l'analisi sperimentale, l'interpretazione fisica e la modellazione teorica del fenomeno di contrazione del cuoio ad elevate temperature nonché della mappatura e modellazione numerica della risposta termo-viscoelastica di cuoi wet-white (ovvero conciati con GTA) per plancia e pannellature per interni di autoveicoli mediante.</p> <p>I risultati della ricerca possono costituire un valore aggiunto anche per le concerie in quanto lo studio dei fenomeni di contrazione e del raggrinzimento superficiale consentirà di poter migliorare le varie fasi di lavorazione mediante l'ottimizzazione dei parametri di processo.</p> <p>Per il settore automotive la contrazione dimensionale dovuta alle condizioni ambientali all'interno dei veicoli (es. elevate temperature) rappresenta uno dei fattori più delicati nella selezione dei materiali da rivestimento da parte delle case automobilistiche. Alla tendenza alla variazione dimensionale nelle condizioni di utilizzo, infatti, è imputata una serie di difetti merceologici come il distacco dal supporto sottostante o l'insorgere di raggrinzimenti superficiali del cuoio da rivestimento (es. plance, pannelli porta).</p> <p>I difetti sopra descritti sono chiaramente correlabili alla struttura del cuoio, ovvero un intreccio di fibre di collagene; si rende dunque necessario uno studio approfondito del comportamento viscoelastico del materiale anche in risposta alle sollecitazioni termiche ed ambientali.</p> <p>Ciò deve tener conto delle caratteristiche di processo del materiale (concia, ingrasso, trattamenti meccanici, trattamenti termici, ecc) della tipologia di rifinitura utilizzata, della conoscenza, dell'anisotropia del comportamento nelle differenti zone tipica del cuoio, nonché dei processi di produzione dei componenti rivestiti con riferimento all'interazione tra i suoi componenti (collanti, schiume, ecc).</p>
Collaborazioni Esterne Stato di avanzamento progetto Risultati ottenuti	<p>Non sono previste Collaborazioni Esterne</p> <p>Il Progetto ha avuto inizio nel Giugno 2019 ed è proseguito per tutto il 2021 con le attività analitiche di mappatura preliminare su pelli allo stato crust trattate e non trattate termicamente</p> <p>Sono state svolte indagini critiche basate sul Capitolato Maserati I.DSMP.020_2018 "Procedura pelli per rivestimenti interni", ottenendosi un Database di valori della risposta del materiale in condizioni di iso-strain.</p> <p>Sono state effettuate analisi mediante DMTA in condizioni di iso-strain ed iso-stress per definire metodi di prova interni da utilizzare per la qualifica e mappatura del fenomeno in termini di tensioni sviluppate e deformazioni corrispondenti</p> <p>E' stata effettuata la mappatura delle tensioni su zone di campionamento ISO 2418.</p>
Output di progetto	<p>Relazione Tecnica, Metodo di prova Interno SSIP M1701-20 "Determinazione delle tensioni di ritiro ad elevate temperature mediante DMA", Metodo di prova Interno SSIP M1702-20 "Determinazione delle Deformazioni di ritiro ad elevate temperature mediante DMA"</p>
TRL Disseminazione e pubblicazione dei risultati	<p>4</p> <p>I risultati della ricerca non sono stati pubblicati perché la Ricerca non è conclusa.</p>

Titolo	Economia circolare e Additive Manufacturing: riuso dei sottoprodotti del cuoio
Area	Tecnologie di Prodotto
Responsabile	R. Mascolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>La nuova rivoluzione industriale nella direzione della sostenibilità e circolarità, spinta soprattutto dai brand e grandi gruppi della filiera del fashion e dell'automotive, trova le sue motivazioni nella transizione ecologica dove le ragioni dell'economia e dell'industria non possono essere più slegate da valutazioni etiche, sociali ed ambientali, anche a fronte di un sensibile incremento dei costi di produzione. Tutto ciò è in linea con i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile fissati dall'Organizzazione delle Nazioni Unite come strategia "per ottenere un futuro migliore e più sostenibile per tutti" e noti anche come Agenda 2030, dal nome del documento dal titolo "Trasformare il nostro mondo. L'obiettivo del progetto, dunque, partendo da un processo produttivo conciario innovativo che risponda ai requisiti di sostenibilità e circolarità, è quello di valutare e sviluppare destinazioni alternative per gli scarti di lavorazione conciaria mediante l'applicazione di tecniche di Additive Manufacturing.</p> <p>Saranno definiti materiali da stampa a base di collagene o microfibrille di cuoio a partire da tre differenti tipologie di scarto: Rasatura di pelle conciata, Polveri di raffinazione / smerigliatura di pelli in crust, Molitura di rifilature di pelli tinte e rifinite con rifinitura polimerica, come rinforzo dei materiali in uso per le apparecchiature di stampa 3D</p>
Stato dell'Arte prima del Progetto	<p>In letteratura risulta evidente il consolidamento del know-how sul riuso del collagene e di micro-particelle di cuoio come materiale di rinforzo per matrici di differente natura. Non sono state altrettanto sperimentate, però, le applicazioni di tali materiali nella stampa 3D. Se, infatti, esistono già alcuni studi sull'uso diretto di ink a base di collagene, sono ancora molto ridotte le applicazioni correlate a trasformazioni di sottoprodotti dell'industria conciaria. Viste le opportunità in corso derivanti dall'approvazione del Piano Nazionale Industria 4.0, la presente proposta di progetto intende esplorare le possibili soluzioni da tecnologie abilitanti correlate all'Additive Manufacturing.</p>
Collaborazioni Esterne	Università degli studi di Brescia
Stato di avanzamento progetto	Progetto avviato in Novembre 2021; sono stati indentificati i primi materiali e la tecnologia Additive da adoperare, a seguito di indagine conoscitiva dello stato dell'arte.
Risultati ottenuti	Nessun risultato ancora raggiunto
Output di progetto	Progetto di dottorato
TRL	6
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	Non è stata ancora avviata la disseminazione dei risultati

Titolo

Analisi sperimentale, caratterizzazione e modellazione viscoelastica del cuoio

Area	Tecnologie di Prodotto
Responsabile	R. Mascolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	Il progetto mira ad ottenere una modellazione viscoelastica del cuoio che possa essere utilizzate per prevedere il comportamento dello stesso alle sollecitazioni meccaniche. E' prevista l'analisi sperimentale del cuoio, tramite attività di ricerca di base, per valutare l'isteresi viscoelastica per l'applicazione di carichi ciclici, il comportamento al creep, prove di stress relaxation, nonché i moduli G' e G'' in prove oscillatorie a deformazione e carico imposto. I risultati delle prove sperimentali saranno utilizzati per la costruzione di modelli viscoelastici. Date le caratteristiche di variabilità delle proprietà meccaniche nelle differenti zone di campionamento e l'anisotropia delle stesse dovuta alla differente distribuzione delle fibre di collagene, inizialmente la trattazione si soffermerà su provini prelevati in una specifica zona del cuoio ed in un'unica direzione di campionamento.
Stato dell'Arte prima del Progetto	La struttura fibrosa del cuoio lo rende un materiale a comportamento viscoelastico, la cui risposta del materiale in funzione delle differenti sollecitazioni meccaniche non è stata ancora compresa appieno
Collaborazioni Esterne	Possibile collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dei Materiali-UNINA
Stato di avanzamento progetto	Il Progetto ha avuto inizio nel Gennaio 2019. Nel corso del 2021 sono stati validati i metodi di prova interni sviluppati nel corso del 2020
Risultati ottenuti	Sono stati revisionati i metodi interni per la determinazione del comportamento ad isteresi e stress relaxation in controllo di carico e deformazione con DMTA
Output di progetto	Relazione Tecnica, Metodi interni SSIP M 1703-20 "Determinazione del comportamento viscoelastico del cuoio in condizioni di stress relaxation mediante DMTA" SSIP M 1704-20A "Determinazione del l'isteresi viscoelastica del cuoio mediante DMTA. Metodo A: controllo di forza" SSIP M 1704-20B "Determinazione del l'isteresi viscoelastica del cuoio mediante DMTA. Metodo B: controllo di deformazione" SSIP M 1705-20A "Determinazione delle proprietà viscoelastiche del cuoio mediante prove in regime oscillatorio con DMTA. Metodo A: clamp in tensione" SSIP M 1705-20B "Determinazione delle proprietà viscoelastiche del cuoio mediante prove in regime oscillatorio con DMTA. Metodo B: clamp dual cantilever" SSIP M 1706-20 "Determinazione delle proprietà viscoelastiche del cuoio con DMTA: comportamento al Creep"
TRL	1
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	Webinar tematico

Titolo	Confronto della deformazione superficiale della pelle con diverse pinze flessometriche utilizzando le tecnologie tecniche di Digital Image Correlation (DIC)
<i>Area</i>	Tecnologie di Prodotto
<i>Responsabile</i>	R. Mascolo
<i>Descrizione del progetto e finalità perseguite</i>	Il flessometro conforme alla norma EN ISO 5402-1 è uno dei dispositivi più utilizzati per valutare la resistenza di rifinitura a fatica (piegatura ripetuta) delle pelli. Il dispositivo è utilizzato da decenni nel controllo qualità dei materiali in tutte le categorie di pellami: per simulare le condizioni d'uso di un prodotto (es. tomaie di calzature), per controllare la resistenza delle rifiniture a deformazioni ripetute e per verificare l'adeguata adesione della rifinitura al supporto (es. pelle per autoveicoli, tappezzeria per mobili). Il flessometro viene utilizzato anche per eseguire il pretrattamento fisico per altri test (es. permeabilità al vapore acqueo). Fino al 2017 il dispositivo, denominato "Bally", è sempre stato dotato di un tipo di pinze. Ma, nella revisione del 2017 del metodo di prova EN ISO 5402-1, il CEN/TC 289 ha pubblicato una nuova versione della norma apportando piccole modifiche alla geometria del morsetto superiore. Lo scopo di questo studio è quello di fornire evidenza dell'equivalenza tra le pinze Bally originali e la versione standard del 2017 in termini di risultati ed effetti sulla superficie dei materiali, con l'obiettivo di garantire l'applicabilità dei requisiti stabiliti nelle specifiche tecniche del settore della pelle. I risultati di un confronto interlaboratorio sono stati confrontati con l'analisi delle deformazioni dei due differenti morsetti (costruiti con tecnologie di Additive Manufacturing) mediante tecniche di Digital Image Correlation (DIC).
<i>Stato dell'Arte prima del Progetto</i>	La norma in versione 2017 è stata visionata senza alcun dato comparativo con i nuovi morsetti. Inoltre, le valutazioni sui risultati di differenti dispositivi su cuoio non è mai stata eseguita mediante dispositivi DIC.
<i>Collaborazioni Esterne</i>	Università degli studi di Brescia, Giuliani tecnologie, CEN/TC 289
<i>Stato di avanzamento progetto</i>	Si è concluso il confronto interlaboratorio. Saranno effettuati nel prossimo futuro le prove di acquisizione degli stati deformativi mediante DIC
<i>Risultati ottenuti</i>	Progetto in corso. Nessun risultato ancora raggiunto
<i>Output di progetto</i>	Revisione della Norma ISO 5402-1; Materiale didattico e divulgativo; Prototipo di morsetto in Onyx rinforzato
<i>TRL</i>	7
<i>Disseminazione e pubblicazione dei risultati</i>	I risultati dell'ILT sono stati divulgati nel WG2 del CEN/TC 289 e mediante note informative sul sito

Titolo

Caratterizzazione avanzata del cuoio

Area	Tecnologie di Prodotto
Responsabile	C. Florio
Descrizione del progetto e finalità perseguite	Il progetto prevede la caratterizzazione chimico-strumentale del cuoio e delle sue componenti, propedeutica alla progettazione di tecnologie per il miglioramento delle prestazioni del materiale e per la prevenzione della difettistica di articoli in cuoio, di interesse per la filiera della moda e del lusso.
Stato dell'Arte prima del Progetto	Le relazioni tra la struttura, la funzione di talune fasi conciari e le prestazioni merceologiche del materiale cuoio sono ad oggi ancora inesplorate. Le procedure di lavorazione si fondano ad oggi sulla prassi industriale e non su un presupposto tecnico-scientifico
Collaborazioni Esterne	Possibile collaborazione con diversi Dipartimenti UNINA ISASI-CNR / STEMA-CNR
Stato di avanzamento progetto	Il Progetto ha avuto inizio nel Gennaio 2019.
Risultati ottenuti	comprensione di fenomeni che comportano l'ingiallimento delle pelli messa a punto di metodiche per l'analisi termica (DSC/TGA) di pelli in diversi stadi di lavorazione con diversi sistemi conciati Caratterizzazione mediante Spettroscopia ATR-IR e mediante microscopia ottica ed elettronica SEM/X-Ray Probe di componenti di rifinitura tradizionali e funzionalizzati per il miglioramento delle prestazioni Esplorazione di soluzioni tecnologiche per il miglioramento delle proprietà merceologiche ed il conferimento di valore aggiunto e specifiche proprietà Esplorazione di soluzioni tecnologiche per il Controllo Non Distruttivo dei cuoi; Caratterizzazione mediante Spettroscopia ATR-IR e mediante microscopia ottica ed elettronica SEM dei prodotti di trasformazione di scarti conciari; ✓ Studio di approcci DSC/TGA per la caratterizzazione dei prodotti di trasformazione.
Output di progetto	Relazione Tecnica Pubblicazioni
TRL	Livello 4 - Tecnologia convalidata in laboratorio
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	Presentazione Orale al Congresso Internazionale dei Chimici del Cuoio (XXXV IULTCS Congress, Dresden, Germany): Florio C., Aveta R., Calvanese G., Naviglio B. - Advanced diagnostics and innovative solutions for leather defects: the problem of yellowing - XXXV IULTCS Congress, Dresden, Germany, 25-28 June 2019. Pubblicazione su Rivista Scientifica Internazionale (JSLTC): Florio C., Aveta R., Calvanese G., Naviglio B. - Advanced diagnostics and innovative solutions for leather defects: the problem of yellowing - December 2019 - Journal- Society of Leather Technologists and Chemists 103(6):296-304. Report Tecnici Interni – 2020 Predisposizione di articolo su difetti da metalli (in corso di pubblicazione sul Journal of Aqeic) Pubblicazione Scientifica: Florio C., Calvanese G., Naviglio B., Sarno M., Iuliano M., Ciambelli P., De Pasquale S. - Improving electrical conductivity of leather surface: a new technology versus industrial applications - Nano Express, 1 (2020) 010032. Pubblicazione su Rivista Scientifica Internazionale: Florio, C. and Calvanese, G. (2021) <i>Light-Dependent Properties of Finishing and Leather Defects</i> . Advances in Materials Physics and Chemistry, AMPC, 11, 243-253. doi: 10.4236/ampc.2021.1112020. Presentazione Orale al Congresso Internazionale dei Chimici del Cuoio (XXXVI IULTCS International Congress): Florio C., Pagliarulo V., Leone G., d'Angelo G., Renò V., Attolico G., Stella E., Ferraro P. - <i>New Frontiers of advanced diagnostics and non-destructive testing for quality control in the tanning industry</i> - Conference Paper - XXXVI IULTCS International Congress, Addis Abbeba, Etiopia, november 3-5, 2021.

Titolo

Approcci biotecnologici per la realizzazione di rifiniture circolari

Area	Tecnologie di Prodotto
<i>Responsabile</i>	C. Florio
<i>Descrizione del progetto e finalità perseguite</i>	<p>Il progetto prevede lo studio, la ricerca e la messa a punto di soluzioni biotecnologiche per la realizzazione di nuove generazioni di film di rifinitura ad alto grado di sostenibilità, da impiegarsi in alternativa o in aggiunta alle tradizionali formulazioni polimeriche di sintesi impiegate in conceria e realizzate mediante approcci che favoriscono l'impiego di materie prime derivanti da scarti di altri settori produttivi o della stessa industria conciaria; nello specifico la ricerca è stata avviata mediante l'impiego di un approccio che sfrutta colture simbiotiche di acetobatteri e lieviti in processi fermentativi di scarti agroalimentari: il processo attualmente selezionato porta alla produzione una cellulosa nanofibrillare tessuta e organizzata dal un pool di batteri e lieviti.</p>
<i>Stato dell'Arte prima del Progetto</i>	<p>La tecnologia impiegata per sviluppare film di cellulosa a partire da scarti agro-alimentare non era mai stata impiegata per applicazioni in campo conciario, nell'ambito delle rifiniture</p>
<i>Collaborazioni Esterne</i>	<p>BIOlogic – Dipartimento di Chimica UNINA STEMS-CNR - Dipartimento di Scienze Fisiche "Ettore Pancini" dell'Università di Napoli Federico II</p>
<i>Stato di avanzamento progetto</i>	<p>Sviluppato il processo per l'applicazione di un film cellulosa derivante da processi biotecnologici applicati agli scarti agro-alimentari; avviata la caratterizzazione della prima generazione di film; progettati gli approcci per il miglioramento delle prestazioni tecniche riscontrate a valle delle prime caratterizzazioni.</p> <p>Il progetto di Dottorato Industriale "Smart and Circular Approaches for Leather Finishing" sarà avviato nel 2022: in via di attivazione; avviate le attività propedeutiche da parte dei partner accademici e di ricerca.</p>
<i>Risultati ottenuti</i>	<p>Nel 2021 il progetto, capitalizzando l'esperienza derivanti da precedenti collaborazioni, congiuntamente a quella derivante dagli output dei Progetti di dottorato industriale, ha consentito di maturare conoscenze sui processi che sfruttano tecnologie abilitanti per la trasformazione e valorizzazione degli scarti, e per la loro trasformazione in nuovi materiali e rifiniture circolari.</p> <p>Arricchendosi, inoltre, dei nuovi input derivanti dall'offerta tecnologica di partner accademici, di ricerca e aziendali, ha portato alla pianificazione di nuovi approcci, secondo tecnologie non ancora esplorate per la concia, per la realizzazione di nuove rifiniture e nuovi materiali circolari, che favoriscano anche processi di Simbiosi industriale.</p> <p>In particolare, attingendo anche al Programma di Open Innovation Leather 2025, è stato possibile definire una nuova proposta progettuale, nell'ambito di un bando di dottorato Industriale, che è stata poi selezionata per il finanziamento:</p> <p><u>Smart CALF: Smart and Circular Approaches for Leather Finishing:</u></p> <p>Descrizione e obiettivi: Progetto di Dottorato Industriale in co-finanziamento al 50% con il CNR, in via di attivazione (promosso da Confindustria): progetto di ricerca nel settore strategico dell'Ambiente e delle Green Technologies, che investe in modo multidisciplinare i settori della Fisica, Chimica dei Materiali ed Economia Circolare: sviluppo di film nanometrici ottenuti sfruttando processi sostenibili e circolari, per la produzione di cuoi ad elevato valore aggiunto. La proposta di dottorato ha un forte connotato applicativo volto alla progettazione e allo sviluppo di soluzioni prototipali per il settore conciario. Il progetto sarà incentrato sullo sviluppo di film nanometrici ottenuti sfruttando processi sostenibili e circolari, per la produzione di cuoi ad elevato valore aggiunto, in termini di sostenibilità e funzionalità, in grado di rilevare e/o sequestrare sostanze volatili di potenziale impatto eco-tossicologico. Il progetto di dottorato incrocia gli interessi strategici dei segmenti produttivi più competitivi sul piano nazionale e globale (moda, lusso, automotive, interior design) ed in particolare dei settori automotive e aerospace, laddove i materiali per il rivestimento di interni devono rispondere a specifici fabbisogni di qualità sul piano prestazionale, merceologico e sensoriale, anche in relazione all'impatto che può essere determinato dal rilascio di sostanze volatili negli abitacoli. Ulteriore obiettivo generale è quello di migliorare le prestazioni dei rivestimenti per interni anche in</p>

termini di usura, autopulizia, proprietà antimicrobiche, stabilità alla luce, comfort ed estetica, NVH (Noise Vibration Harshness).

Di fondamentale importanza sarà la familiarizzazione con la tecnica di deposizione laser di film sottili funzionali nanometrici Matrix Assisted Pulsed Laser Evaporation (MAPLE). Il dottore di ricerca sarà formato all'utilizzo e alla ottimizzazione dei parametri operativi tipici di questa tecnica (lunghezza d'onda del laser, fluensa del laser, concentrazione di materiale attivo nel bersaglio) in base alle caratteristiche chimico-fisiche dello specifico materiale da depositare in forma di film sottile.

Output di progetto

TRL

Disseminazione e

pubblicazione dei risultati

Report Tecnico

Livello 3

Articoli Leather Update

Prevista Pubblicazione scientifica

ALLEGATO 2 - PROGETTI DI RICERCA FINANZIATI

Titolo	<i>SINAPSI (Sistemi evoluti e Nanotecnologie per la fabbricazione di pelli Sostenibili ed Innovative) Nanotecnologie e sistemi evoluti per la lavorazione di nuove famiglie di pelli funzionalizzate ed ecosostenibili.</i>
Area	Tecnologie di Prodotto
Responsabile	Claudia Florio
Descrizione del progetto e finalità perseguite	Sviluppo di nuove famiglie di pelli, per automotive, calzature e pelletteria, mediante approcci innovativi, sia in relazione ai processi produttivi impiegati, con particolare riferimento all'impiego di sistemi di concia esenti da cromo, e all'impiego di adeguati sistemi di automazione e controllo, sia in relazione all'individuazione di nanotecnologie per la funzionalizzazione ed il miglioramento delle prestazioni di prodotto (enfaticizzazione dell'aspetto naturale del fiore, aumentate caratteristiche autopulenti, antimicrobiche, di solidità alla luce, antiossidanti, ecc.). Il Progetto prevede inoltre lo sviluppo di strategie mirate per la valorizzazione degli scarti di produzione, con soluzioni che includono un loro reimpiego innovativo dell'intervento è la acquisizione di una migliore conoscenza sul materiale cuoio
Stato dell'Arte prima del Progetto	Lo sviluppo di sistemi di concia esenti da Cromo presenta ancora problematiche applicative, in ragione soprattutto delle possibili funzionalizzazioni derivanti dalle fasi di riconcia e dalle fasi di rifinizione. La proposta di Progetto è stata finanziata dal Ministero dello Sviluppo Economico per più di 4.300.000 Euro
Collaborazioni Esterne	Concerie DMD SpA e LEVI Italia srl, ASSOMAC, Centro Ricerche Fiat, Centro di Ricerca Interdipartimentale NANO_MATES dell'Università degli Studi di Salerno
Stato di avanzamento progetto	Il Progetto di ricerca e sviluppo è stato avviato a settembre 2019 ed ha durata complessiva di 36 mesi
Risultati ottenuti	Nel rispetto del Cronoprogramma approvato, nel corso del 2019, sono state effettuate attività inerenti le metodologie e tecniche per la caratterizzazione comparativa di pelli conciate al cromo e pelli conciate con sistemi chrome-free, anche mediante agenti nanostrutturati, producendo i seguenti report <ul style="list-style-type: none"> • D1.1.1 – Analisi dello stato dell'arte sui sistemi di concia individuati • D1.1.2 – Report sulle caratteristiche prestazionali dei sistemi di concia individuati Sono state svolte attività inerenti l'analisi comparativa dei cuoi prodotti mediante diversi sistemi concianti, sotto il profilo delle caratteristiche normative ed eco-tossicologico; è stata svolta l'analisi dello scenario tecnologico sui sistemi di concia; è stato progettato e messo a punto il Regolamento sulla gestione della proprietà intellettuale; sono state prodotte nanoparticelle e compatibilizzate con i prodotti chimici di rifinizione, verificando gli effetti delle applicazioni su scala laboratoriale: Sintesi e compatibilizzazione di nanomateriali con proprietà antibatteriche; Sintesi e compatibilizzazione di nanomateriali con proprietà autopulenti (e di aumentata resistenza alla luce); Sintesi e compatibilizzazione di nanomateriali con proprietà antiossidanti e fluorescenti; sono stati avviati gli studi per la determinazione dei parametri critici in grado di intervenire nell'efficacia dei processi a umido e in rifinizione. Report tecnici 2020 per la presentazione dei seguenti deliverable (consegnati al SAL II - 2021): <ul style="list-style-type: none"> • D1.2.1 Analisi dello scenario tecnologico sui sistemi di concia • D1.2.2 Report sulla normativa di riferimento e analisi di conformità dei pellami concianti con gli attuali sistemi chrome-free • D1.3.1 Report sulle caratteristiche ambientali ed eco-tossicologiche dei sistemi studiati e proposte di sviluppo applicativo • D1.6.2 Regolamento sulla gestione della proprietà intellettuale • D.2.1.1 Report tecnico Sintesi e compatibilizzazione di nanomateriali con proprietà antibatteriche

- D.2.2.1 Sintesi e compatibilizzazione di nanomateriali con proprietà autopulenti (e di aumentata resistenza alla luce)
- D.2.3.1 Report tecnico Sintesi e compatibilizzazione di nanomateriali con proprietà antiossidanti e fluorescenti

Le aziende hanno inoltre prodotto attività nel 2020, sotto la guida scientifica di SSIP, propedeutiche alla predisposizione di report tecnici per la presentazione dei seguenti deliverable (consegnati al SAL II - 2021):

- D4.1.1 Report sui fabbisogni di nuove pelli per il settore calzatura e pelletteria.
- D4.1.2 Analisi di scenario e trend dei comparti pelletteria e calzaturiero e analisi di posizionamento di mercato
- D 4.1.3 Report Anteriorità brevetti DMD
- D 5.1.1 Report sui fabbisogni di nuove pelli per il settore auto
- D 5.1.2 Report Anteriorità brevetti LEVI

È stato inoltre Effettuato, ad aprile 2021, l'audit su avanzamento dei primi 18 mesi di attività e condivisa la relazione intermedia delle attività.

Sempre per l'anno 2021 sono state svolte, dalla SSIP le attività:

- OR 2 – Sviluppo di processi innovativi ed ecosostenibili per la funzionalizzazione delle pelli e la valorizzazione degli scarti 2.4 Sintesi delle nanoparticelle flower-like
- OR 2 – Sviluppo di processi innovativi ed ecosostenibili per la funzionalizzazione delle pelli e la valorizzazione degli scarti 2.5 Recupero di scarti di lavorazione
- OR 2 – Sviluppo di processi innovativi ed ecosostenibili per la funzionalizzazione delle pelli e la valorizzazione degli scarti 2.6 Realizzazione del rivestimento base della pelle con fibre ottenute dagli scarti
- OR 2 – Sviluppo di processi innovativi ed ecosostenibili per la funzionalizzazione delle pelli e la valorizzazione degli scarti 2.7 Caratterizzazione delle proprietà delle famiglie di pelli funzionalizzate
- OR 3 – Automazione dei processi e upgrading dei sistemi per l'efficienza e la sostenibilità delle lavorazioni conciarie 3.1 Studio e caratterizzazione dei parametri di processo e delle condizioni di lavoro per le fasi ad umido
- OR 3 – Automazione dei processi e upgrading dei sistemi per l'efficienza e la sostenibilità delle lavorazioni conciarie
- OR 3 – Automazione dei processi e upgrading dei sistemi per l'efficienza e la sostenibilità delle lavorazioni conciarie 3.2 Studio e caratterizzazione dei parametri di processo e delle condizioni di lavoro nella fase di rifinitura
- OR 3 – Automazione dei processi e upgrading dei sistemi per l'efficienza e la sostenibilità delle lavorazioni conciarie
- OR 3 – Automazione dei processi e upgrading dei sistemi per l'efficienza e la sostenibilità delle lavorazioni conciarie 3.3 Studio, sviluppo e messa a punto di sensori per controlli in remoto/distanza

Le aziende hanno inoltre prodotto attività nel 2021, sotto la guida scientifica di SSIP:

- OR 4 – Caratterizzazione della lavorazione di pellame ovicaprino 4.2 Studio, sviluppo e determinazione delle condizioni ottimali e delle tecniche di controllo in remoto dei parametri chimico-fisici per la stabilizzazione di pelli ovicaprine
- OR 4 – Caratterizzazione della lavorazione di pellame ovicaprino 4.3 Definizione degli interventi di upgrading degli impianti per monitorare dosaggio, esaurimento e la distribuzione dei chemicals utilizzati per la funzionalizzazione delle pelli
- OR 5 – Caratterizzazione della lavorazione di pelli bovine 5.2 Studio, sviluppo e determinazione delle condizioni ottimali e delle tecniche di controllo in remoto dei

Output di progetto

TRL

*Disseminazione e
pubblicazione dei risultati*

parametri chimico-fisici per la stabilizzazione e funzionalizzazione di pelli bovine a basso impatto ambientale

OR 5 – Caratterizzazione della lavorazione di pelli bovine 5.3 Definizione degli interventi di upgrading delle macchine e dei sistemi per il miglioramento delle caratteristiche superficiali dei prodotti e per la funzionalizzazione delle superfici delle pelli destinate al comparto automotive

Relazioni Tecniche di Progetto

In avvio la valutazione di richiesta di brevetto

Livello 4

I risultati della ricerca non sono stati pubblicati perché la Ricerca non è conclusa.

Articolo su CPMC /Leather Update – 2020

Articoli su CPMC /Leather Update – 2021

Predisposto e Presentato abstract per la partecipazione all'Eurocongress IULTCS 2022

Titolo	LEONARDO – (sviluppo di soluzioni EcOsosteNibili A beneficio del confort del guiDatOre)
Area	Tecnologie di Prodotto
Responsabile	R. Mascolo
Descrizione del progetto e finalità perseguite	Sviluppo di tecnologie innovative di rifinizione di pelli destinate all'industria dell'Automotive, finalizzate al miglioramento di particolari caratteristiche (vibroacustiche, resistenza all'usura ed alla luce) correlate al confort percepito dagli utilizzatori finali. Le attività della Stazione sono finalizzate al supporto per l'individuazione di materiali di rifinizione compatibili con le tecnologie già in possesso dei partner ed alla definizione di un processo ecosostenibile per la funzionalizzazione post-concia con nanomateriali
Stato dell'Arte prima del Progetto	Ad oggi, nel settore automotive, non sono presenti sul mercato pellami prodotti con tecnologie a base di nanomateriali che impartiscano le proprietà specifiche volte al miglioramento del confort percepito dall'utente finale. Nell'ottica di individuare e trasferire tali tecnologie al processo conciario, si deve tener conto dell'ecosostenibilità del processo, che rientra in uno degli aspetti innovativi dello stesso da qualificare con opportuni modelli di validazione.
Collaborazioni Esterne Stato di avanzamento progetto	Progetto finanziato nell'ambito del POR CAMPANIA FESR 2014-2020 ADLER (Capofila), JABBER, MATERIAS, TEST Il progetto ha avuto inizio nel mese di Dicembre 2019.
Risultati ottenuti	Attività svolte nel 2021 per la definizione dello scenario iniziale e l'individuazione di materiali per la rifinizione dei cuoi che possano impartire le caratteristiche desiderate all'articolo finale. Individuazione del processo di concia sostenibile con processo di qualificazione ed individuazione del processo di riconcia con ossidi di grafene
Output di progetto TRL	Relazioni Tecniche di Progetto Livello 4
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	I risultati della ricerca non sono stati pubblicati perché la Ricerca non è conclusa.

Titolo	Green Chemistry and Circular Economy as alternative strategies for the traditional leather manufacturing industry
Area	Ambiente e Sostenibilità
Responsabile	C. Florio
Descrizione del progetto e finalità perseguite	<p>Il progetto propone strategie alternative in grado di rispondere alle crescenti domande di tecnologia e sostenibilità delle aziende della filiera della pelle, con particolare riferimento al tema della valorizzazione degli scarti solidi conciari ed all'implementazione di approcci a sostegno dell'economia circolare: prevede nello specifico lo sviluppo di processi e tecnologie mutate dalle biotecnologie per la veicolazione, all'interno di semilavorati, di molecole organiche e/o inorganiche e/o macromolecole al fine di realizzare prodotti innovativi. I due principali obiettivi specifici del progetto sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selezione di enzimi e processi in grado di trasformare i prodotti di scarto dell'industria conciaria al fine di sviluppare prodotti innovativi da utilizzare nell'ambito dello stesso processo produttivo conciario o in altri ambiti produttivi nei quali siano richieste molecole di origine naturale ad alto valore aggiunto; - Selezione di enzimi e processi in grado di modificare la superficie del cuoio per la produzione di nuovi sistemi di rifinitura eco- compatibili.
Stato dell'Arte prima del Progetto	Nell'ambito della gestione dei rifiuti solidi conciari, sono attuate strategie di valorizzazione che, ad oggi, prevedono l'utilizzo di processi inorganici finalizzati all'ottenimento di prodotti utilizzati
Collaborazioni Esterne	Università di Napoli Federico II, Biopox (azienda di biotecnologie), Campus Universitario d'Igualada dell'Università di Lieida (Barcellona)
Stato di avanzamento progetto	Il progetto ha avuto inizio nel mese di Dicembre 2019.
Risultati ottenuti	<ul style="list-style-type: none"> - Studio preliminare per la definizione dello scenario di riferimento e per la progettazione di strategie innovative in ambito biotecnologico; - Selezione di enzimi e substrati; - Messa a punto di metodi di estrazione, idrolisi e caratterizzazione del collagene da scarti di pelli wet-white. - Sviluppate gli approcci enzimatici ottimali per l'estrazione del collagene; - Effettuata caratterizzazione degli idrolizzati; - in corso di sperimentazione la funzionalizzazione dei prodotti di idrolisi per successiva sperimentazione in riconcia e rifinitura; - Avviata la messa a punto di approcci di funzionalizzazione per l'impiego dei formulati in ambito additive manufacturing - Verificata l'efficacia dell'impiego dei prodotti di trasformazione enzimatica degli scarti per la riconcia di pelli ovicaprine; - Affinata la caratterizzazione degli scarti e dei prodotti di trasformazione, attraverso tecniche Approfondimenti su acquisizione ed interpretazione di esperimenti di spettroscopia ATR-IR dei campioni wild-tipe e dei prodotti dei trattamenti enzimatici.
Output di progetto	<p>Relazioni Tecniche Poster e slide Congressi Pubblicazioni</p>
TRL	Livello 4
Disseminazione e pubblicazione dei risultati	<p>I risultati della ricerca non sono stati pubblicati perché la Ricerca non è conclusa. Presentazione del lavoro: Circular economy in the leather industry: recovery and valorization of wastes from wet white shavings - IFIB International Forum on Industrial Biotechnology and Bioeconomy - Rome, October 12, 2020 - Marika Gargano¹, Claudia Florio², Marco Nogarole², Vincenzo Lettera³, Giovanni Sannia^{1,3}. 1Department of Chemical Sciences, University of Napoli Federico II; 2Italian Leather Research Institute; 3BioPox srl. Partecipazione a Congresso internazionale IVW 2020: C.Florio - <i>Circular Solutions for Leather Industry</i> - International Virtual Workshop on CRM Innovations Frontiers - 10 - 11 December 2020. Articoli divulgativi per CPMC 2021.</p>

In preparazione l'articolo scientifico per pubblicazione su rivista internazionale: Recovery and valorization of leather solid wastes through enzymatic collagen extraction and cross-linking. M. Gargano, C. Florio, M. V. Lettera, G. Sannia.

In programmazione il full paper per pubblicazione internazionale su impiego dei prodotti di valorizzazione.

Firmato in originale

Consigliere Scientifico

Prof. Ing. Luigi Nicolais

**Direttore Generale e Responsabile Area
Ricerca, Innovazione e Sostenibilità**

Dott. Edoardo Imperiale, PhD engineering

**Legale Rappresentate e
Presidente**

Graziano Balducci

Prospetto di Sintesi degli Output delle attività di Ricerca e Sviluppo Anno 2021

Descrizione	Tipologia	Riferimento art. 2 Decreto MEF 27/05/2015	Allocazione	Output
Studio del grado di reticolazione di pelle conciata alla Glutaraldeide	Prove Tecnologiche ed Analitiche	b.	Tecnologie di Processo	Report scientifico, Webinar pubblico, Newsletter tecnica SSIP
Biodegradabilità di Pellami Chrome e MetalFree	Prove Analitiche	b.	Tecnologie di Processo	Relazioni Tecniche
Strumento per la valutazione dell'impronta ambientale della pelle	Messa a punto di nuovo Strumento Software	c.	Tecnologie di Processo	Webinar pubblico Versione 3.0 del Tool Software
Determinazione contenuto di bisfenoli nei chemicals	Prove Analitiche	b.	Tecnologie di Processo	Proposta di Norma al CEN/TC 289 -WG1-AHG, Webinar pubblico, Newsletter tecnica SSIP
Analisi comparativa delle performance e della durabilità di pelli ottenute con diversi sistemi di concia	Prove Analitiche	b.	Tecnologie di Processo	Webinar
Nuovi processi di concia con zeoliti per produzioni chrome free	Prove Analitiche e Tecnologiche	b.	Tecnologie di Processo	Relazioni Tecniche
Monitoraggio di sostanze pericolose e preoccupanti nelle pelli: Bisfenoli A, F, S. Nuovi metodi analitici per la determinazione	Prove Analitiche	b.	Ambiente e Sostenibilità	Tesi di Laurea
Caratterizzazione avanzata di tannini naturali e sintetici attraverso approccio olistico	Prove Analitiche	b.	Ambiente e Sostenibilità	Tesi di Laurea
COD recalcitrante: caratterizzazione e abbattimento nelle acque reflue derivanti dall'industria conciaria	Prove Analitiche	b.	Ambiente e Sostenibilità	Report scientifico, Webinar pubblico, Newsletter tecnica SSIP
Studio del sistema fognario industriale di Solofra	Analisi di Scenario	b.	Ambiente e Sostenibilità	Report tecnico, Webinar pubblico, Newsletter tecnica SSIP

Descrizione	Tipologia	Riferimento art. 2 Decreto MEF 27/05/2015	Allocazione	Output
Valorizzazione Energetica dei fanghi conciari	Prove Tecnologiche ed Analitiche	b.	Ambiente e Sostenibilità	Report di Progetto, Webinar, Tesi di Laurea, Presentazione a Congresso Internazionale
LEADERS: LEather ADditive Environmental Recycling Solutions	Prove tecnologiche preliminari	b.	Ambiente e Sostenibilità	Report Tecnici
Metrologia legale nell'industria conciaria: analisi statistiche e criticità con le macchine a pioli	Prove Analitiche ed Analisi di Scenario	b.	Tecnologie di Prodotto	Report scientifico, Webinar pubblico, Newsletter tecnica SSIP
Tensioni di ritiro di cuoi conciati con GTA per automotive ed influenza della ricetta	Prove Analitiche	b.	Tecnologie di Prodotto	Relazione Tecnica, Metodi di prova Interni
Economia circolare e Additive Manufacturing: riuso dei sottoprodotti del cuoio	Stato dell'Arte e Pianificazione attività	b.	Tecnologie di Prodotto	Report Tecnico, Progetto di Dottorato
Analisi sperimentale, caratterizzazione e modellazione viscoelastica del cuoio	Prove Analitiche di Validazione	b.	Tecnologie di Prodotto	Relazione Tecnica, Metodi di prova Interni, Webinar
Confronto della deformazione superficiale della pelle con diverse pinze flessometriche utilizzando le tecnologie tecniche di Digital Image Correlation (DIC)	Prove Analitiche di Validazione	b.	Tecnologie di Prodotto	Report Tecnico, Revisione Norma e presentazione CEN/TC 289, Prototipo
Caratterizzazione avanzata del cuoio	Prove Analitiche	b.	Tecnologie di Prodotto	Relazione Tecnica. Pubblicazioni Scientifiche
Approcci biotecnologici per la realizzazione di rifiniture circolari	Prove tecnologiche preliminari	b.	Tecnologie di Prodotto	Report Tecnici, Newsletter tecnica SSIP
SINAPSI (Sistemi evoluti e Nanotecnologie per la fabbricazione di pelli Sostenibili ed Innovative) - Nanotecnologie e sistemi evoluti per la lavorazione di nuove famiglie di pelli funzionalizzate ed ecosostenibili.	Prove Tecnologiche ed Analitiche	b.	Progetto Finanziato	Relazioni Tecniche di Progetto. In valutazione richiesta brevetto. Newsletter tecnica SSIP.

Descrizione	Tipologia	Riferimento art. 2 Decreto MEF 27/05/2015	Allocazione	Output
LEONARDO – (sviluppo di soluzioni EcOsosteNibili A beneficio del confoRt del guiDatOre)	Ricerca di Base/Analisi di Scenario	a.	Progetto Finanziato	Relazioni Tecniche di Progetto
Green Chemistry and Circular Economy as alternative strategies for the traditional leather manufacturing industry	Prove Tecnologiche	b.	Progetto Finanziato	Relazioni Tecniche di Progetto

Firmato in originale

Consigliere Scientifico
Prof. Ing. Luigi Nicolais

Direttore Generale e Responsabile Area Ricerca, Innovazione e Sostenibilità
Dott. Edoardo Imperiale, PhD engineering

Legale Rappresentate e Presidente
Graziano Balducci