

ITALIAN LEATHER  
RESEARCH INSTITUTE



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

LUGLIO 2023

# REPORT

Cuoio e materiali alternativi:  
indagine comparativa  
sulle caratteristiche merceologiche  
e prestazionali

*Dott.ssa Roberta Aveta  
Tecnico di Microscopia*

PROGRAMMA DI FORMAZIONE E  
DIVULGAZIONE SCIENTIFICA 2023

# Cuoio e materiali alternativi: indagine comparativa sulle caratteristiche merceologiche e prestazionali

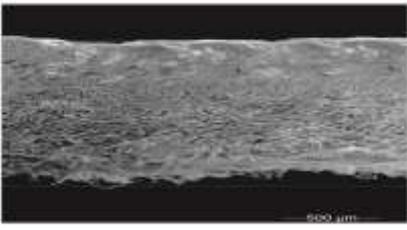
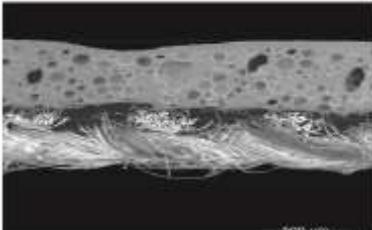
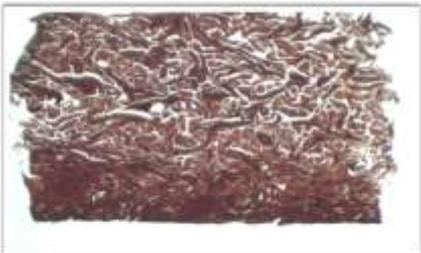
Nel quadro della Bioeconomia su scala nazionale e comunitaria il comparto conciario ha rappresentato e rappresenta tuttora uno degli esempi più virtuosi di impiego di risorse naturali, derivanti da scarti dell'industria alimentare, per la produzione di beni, anche di largo consumo.

Nel processo conciario la pelle conserva la sua struttura naturale: la struttura fibrosa collagenica originaria è ciò che rende la pelle inimitabile in termini di bellezza durabilità e benessere dell'utilizzatore.

E' un **biomateriale** che da sempre si cerca di imitare realizzando materiali che vengono impropriamente definiti "alternativi" alla pelle. Infatti, in molti casi vengono etichettati con termini come "pelle vegana", "pelle mela", "pelle riciclata", "pelle cactus" proponendoli come prodotti che assicurano un minor impatto ambientale. Talvolta derivano da fonti naturali, in molti altri casi, invece, sono costituiti da multistrati di materiali sintetici incollati tra loro, spesso anche accoppiati a fibre di cuoio. Per tale motivo si è reso necessario regolamentare l'utilizzo del termine "pelle e/o cuoio" dei materiali di imitazione in Italia, tramite il decreto legislativo del 9 giugno 2020, n. 68 dal titolo - *Nuove disposizioni in materia di utilizzo dei termini, cuoio, pelle e pelliccia e di quelli da essi derivati o loro sinonimi* –

I principali termini chiave caratterizzanti il cuoio sono definiti dalla normativa EN 15987:2012 "Leather – Key definitions for leather trade".

La microscopia è la tecnica diagnostica principale per la caratterizzazione dei materiali in pelle. Attraverso la microscopia elettronica, ottica in riflessione e in contrasto di fase si riesce a distinguere la tipica struttura morfologica della pelle dagli altri materiali di imitazione.

	
<b>VERA PELLE (SEM)</b>	<b>MATERIALE SINTETICO (SEM)</b>
	
<b>Sezione vera pelle (microscopia ottica)</b>	<b>Sezione pelle rifinita (microscopia in contrasto di fase)</b>

Talvolta, risulta più complesso caratterizzare i materiali che contengono fibre di cuoio disperse oppure accoppiate in sottili strati di crosta.

I materiali non cuoiosi esaminati nel corso di questo studio riportavano le seguenti descrizioni:

Fibra cuoio recycled nubuck **Camel**

Fibra cuoio recycled kansas **Marrone**

Cactus original upper Nero

**Orange** bio-leather

Sintetico apple upper Blu

Bamboo tomaia sicilia Bianco

Cactus **Verde**

Demetra (calzatura)

Sintetico noto brand vegano (borsa)

Materiale micelio (campione piccole quantità)

Come si può notare in molti casi si utilizzano termini legati ad un vegetale per trasmettere al consumatore l'idea di trovarsi di fronte ad un materiale naturale e sostenibile. Invece, dai risultati delle indagini è stato riscontrato che risultano essere in molti casi caratterizzati da sostanze artificiali della stessa natura chimica.

La **differenza tra fibre tessili artificiali e fibre tessili sintetiche** consiste nel fatto che le fibre artificiali contengono in buona parte **cellulosa o proteine di origine vegetale**, mentre le fibre sintetiche contengono esclusivamente sostanze sintetiche derivate per lo più dal petrolio.

Le principali fibre tessili sono costituite da:

Cellulosa; Poliesteri; Nylon; Poliuretano (PU); Polivinilcloruro (PVC)

Ci sono diverse tecniche di produzione per le **fibre artificiali**, ma il metodo più comune è noto come processo "viscosa". Nel processo viscosa, la cellulosa viene trattata con soda caustica (idrossido di sodio) e disolfuro di carbonio.

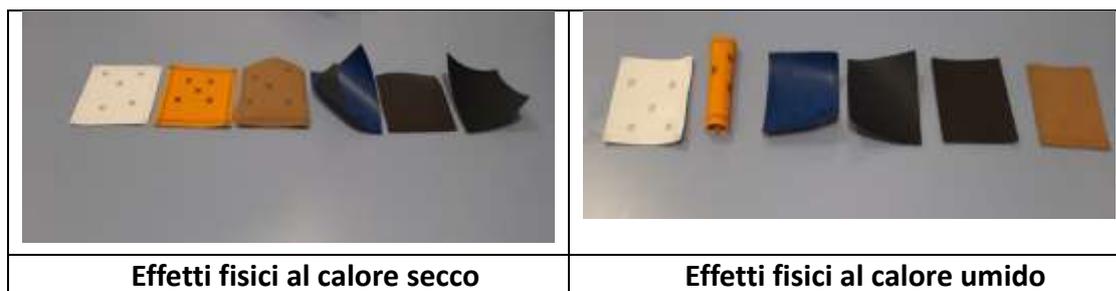
La ragione per cui **la produzione di fibre artificiali è ritenuta dannosa per l'ambiente** si basa principalmente sulle sostanze chimiche utilizzate nel processo di produzione, sul consumo di acqua ed energia. Inoltre, il "bagno chimico" per indurire i fili della fibra viene fatto con acido solforico.

Si tratta, quindi, di materiali derivanti da sostanze naturali (biobased), ma per ottenere da tali sostanze materiali in strati o filati spesso è necessario ricorrere all'utilizzo di prodotti chimici con un certo grado di tossicità per l'uomo.

I materiali "alternativi" esaminati sono stati osservati al microscopio per l'indagine morfologica e in spettroscopia IR in ATR per la caratterizzazione dello strato superiore ed inferiore.

Dai risultati delle indagini per molti materiali è stata riscontrata la presenza di più strati a partire dallo strato superficiale, molto simile alle tipiche rifiniture presenti sui pellami, costituito da cellulosa oppure da poliuretano; al di sotto di tale strato si osserva la presenza di altri strati di materiali assimilabili a tessuti artificiali o sintetici costituiti da viscosa, poliammidi oppure nel caso dei campioni Camel e Marrone da fibre di collagene.

Oltre a sottolineare le differenze con la pelle legate alle caratteristiche sensoriali (odore, mano, etc.), i materiali esaminati mostrano un differente comportamento al calore valutato con prove di invecchiamento in varie condizioni a secco e ad umido.



Come si vede nelle immagini molti campioni hanno subito delle deformazioni permanenti, solo i campioni contenenti fibre di cuoio nessuna alterazione. Infatti, i campioni in pelle è noto che presentano un ottimo comportamento ai test di invecchiamento conservando la struttura inalterata.

Altro materiale esaminato è quello derivante dal micelio. I funghi tendono a crescere su qualsiasi materiale organico che contenga cellulosa, un polisaccaride naturale a base di zuccheri, di cui si cibano. Si sfrutta la capacità del micelio di svolgere un ruolo di aggregante naturale per ottenere nuovi materiali da scarti derivanti, per esempio, dall'agricoltura o dal manifatturiero.

Si ottiene un substrato molto poroso che viene sottoposto allo stesso processo conciario delle pelli per ottenere un articolo finito. Dalle analisi chimiche effettuate è stato riscontrato un elevato contenuto di umidità e di ceneri a 800°C, che è presumibilmente legato all'elevato grado di porosità del materiale.

La pelle è un materiale microporoso ed igroscopico dovuto al particolare intreccio della fibra collagenica. Queste caratteristiche consentono un **buon controllo del flusso di calore, dell'umidità e dell'aria**. Infatti, dai risultati ottenuti dal test di permeabilità al vapore, confrontando i materiali in esame rispetto ad una pelle dello stesso spessore e tipologia di copertura, si può notare che la pelle ha un valore notevolmente superiore di permeabilità rispetto agli altri materiali.

CAMPIONI	SPESSORE (mm)	PERMEABILITÀ AL VAPORE UNI EN ISO 10594-2019 (g/cm <sup>2</sup> /h)
ARANCIO	1,08	0,2
BLU	1,14	1,6
NERO	1,26	0,8
BIANCO	1,04	1,0
CAMEL	1,39	0,8
MARRONE	1,27	1,0
PELLE	1,05	2,5
CACTUS VERDE	1,07	0,5
BORSA FUCSIA	2,15	0,4

In conclusione, le ragioni che rendono la pelle inimitabile si basano su delle sostanziali differenze rispetto ai nuovi materiali proposti come “alternativi” tra cui:

- Trattasi di materiale biobased (biocompatibilità riutilizzo degli scarti anche nel campo biomedico oltre che come fertilizzanti);
- L’industria conciaria è un esempio storico e consolidato di economia circolare;
- Versatilità (abbigliamento, arredamento, guanti, ecc.);
- Durabilità;
- Comfort dell’utilizzatore

***A cura di***

***Dott.ssa Roberta Aveta***

***r.aveta@ssip.it***