

# Trypsin Leather Softener: enzima tripsina per bating, ammorbidimento e preparazione alla concia della pelle

Team di ricerca Enzymes.bio · Wellington, Nuova Zelanda · June 20, 2026

**Leather Processing Enzyme: Trypsin Leather Softener** è un enzima proteolitico a base di tripsina usato nella lavorazione della pelle soprattutto per il **bating**, l'ammorbidimento e la preparazione del pellame alle fasi di concia e post-concia. La sua funzione tecnica è rimuovere in modo controllato proteine non collageniche e materiale interfibrillare, favorendo l'apertura della struttura fibrosa senza trasformare l'enzima in un sostituto universale delle altre fasi conciari. Enzymes.bio lo fornisce online in unità da **1 kg**; CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine.

## Che cos'è Trypsin Leather Softener nella lavorazione della pelle

La tripsina è una **proteasi**, cioè un enzima che catalizza l'idrolisi di legami peptidici in substrati proteici. Nel settore conciario, un "trypsin leather softener" non viene impiegato per conciare direttamente la pelle, ma come ausiliario di processo per modificare selettivamente componenti proteiche indesiderate presenti nella matrice cutanea dopo le prime operazioni di riviera. Le revisioni sugli enzimi nella pelle collocano le proteasi tra gli strumenti più rilevanti per rendere più mirate alcune fasi tradizionalmente gestite con chimica più aggressiva <sup>[1]</sup>.

Nel pellame, il materiale utile da preservare è principalmente la rete di **collagene**, responsabile della resistenza e della trasformazione della pelle grezza in cuoio. Accanto al collagene, però, restano proteine non collageniche, residui epidermici, componenti cellulari, materiale interfibrillare e impurità che possono ostacolare la penetrazione uniforme degli agenti successivi. Il bating enzimatico ha lo scopo di intervenire su queste frazioni più accessibili, aiutando la fibra a "rilassarsi" e a separarsi in modo più regolare.

La specificità della tripsina è il motivo per cui questo enzima è storicamente associato a trattamenti proteolitici controllati: in biochimica, la tripsina è nota per tagliare preferenzialmente legami peptidici in prossimità di residui basici come lisina e arginina. Questa caratteristica la distingue da proteasi meno selettive e spiega perché, nel bating, l'obiettivo non sia una digestione indiscriminata della pelle, ma una rimozione controllata di componenti proteiche che impediscono morbidezza e uniformità <sup>[2]</sup>.

## Dove si inserisce nel processo conciario

Trypsin Leather Softener si colloca tipicamente dopo le fasi iniziali di preparazione della pelle e prima delle operazioni in cui è utile una struttura fibrosa più aperta. In un flusso conciario tradizionale, la pelle può attraversare rinverdimento, depilazione, calcinazione, scarnatura, decalcinazione e quindi bating; successivamente arrivano pickling, concia, riconcia, tintura, ingrasso, asciugatura e finissaggio. La tripsina agisce quindi in una zona del processo in cui il pellame è già stato preparato, ma deve ancora acquisire le proprietà finali del cuoio.

Il ruolo del bating è spesso sottovalutato perché non produce da solo l'aspetto finale dell'articolo, ma influenza fortemente le fasi successive. Se la rete fibrosa resta troppo compatta, gli agenti concianti, i coloranti, i grassi e i prodotti di riconcia possono penetrare in modo disomogeneo. Al contrario, una fibra correttamente aperta permette una distribuzione più prevedibile dei trattamenti, riducendo il rischio di zone dure, differenze di mano o assorbimenti irregolari.

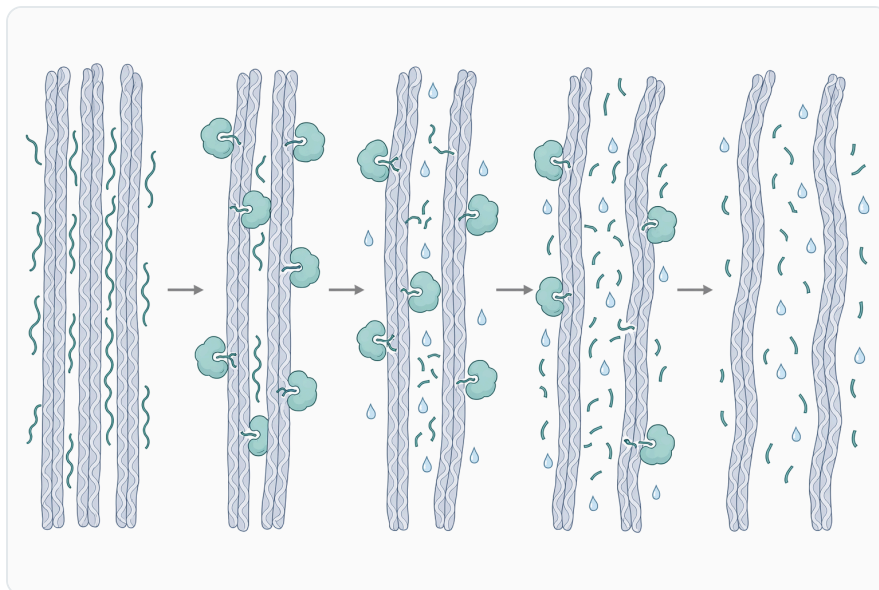


Figure 1. 트립신은 접근 가능한 비콜라겐성 단백질을 선택적으로 가수분해해 콜라겐 섬유 골격은 보존하면서 가죽 원피를 부드럽게 한다.

È importante distinguere il bating con tripsina dalla **depilazione enzimatica**. Molti studi recenti sulle proteasi nella pelle riguardano la rimozione del pelo e la riduzione dell'uso di solfuri o calce; questi lavori sono rilevanti per il quadro generale dei processi più puliti, ma non descrivono automaticamente l'uso della tripsina come ammorbidente nel bating. Le review sulla depilazione enzimatica mostrano che la scelta dell'enzima dipende dalla fase di processo, dal substrato e dal livello di selettività richiesto [3].

## Meccanismo d'azione: come una proteasi può ammorbidire il pellame

---

La pelle è una struttura gerarchica: fibrille, fibre e fasci di collagene sono organizzati in una matrice tridimensionale. Dopo depilazione e decalcinazione, parte del materiale non desiderato può ancora trovarsi tra le fibre o sulla superficie. La tripsina interviene idrolizzando proteine accessibili, in particolare quelle non collageniche o parzialmente esposte, riducendo gli ostacoli alla mobilità dei fasci di collagene.

L'effetto pratico non è "sciogliere" il collagene, ma migliorare la separazione tra le fibre. Quando il materiale interfibrillare viene ridotto, la struttura assorbe meglio acqua e ausiliari, si apre in modo più omogeneo e tende a sviluppare una mano più morbida. Questa logica è coerente con l'impiego più ampio degli enzimi nella lavorazione della pelle, dove biocatalizzatori diversi sono usati per rendere più selettive operazioni di pulizia, preparazione e modifica della matrice proteica <sup>[1]</sup>.

Il controllo è essenziale perché l'azione enzimatica è catalitica: una proteasi non viene "consumata" immediatamente dopo il primo taglio peptidico, ma può continuare ad agire finché le condizioni del bagno restano favorevoli. Se il trattamento è eccessivo, il beneficio di morbidezza può trasformarsi in perdita di corpo, grana più debole o riduzione della resistenza. Per questo la tripsina va considerata un componente tecnico del processo, non un additivo da aumentare senza criterio.

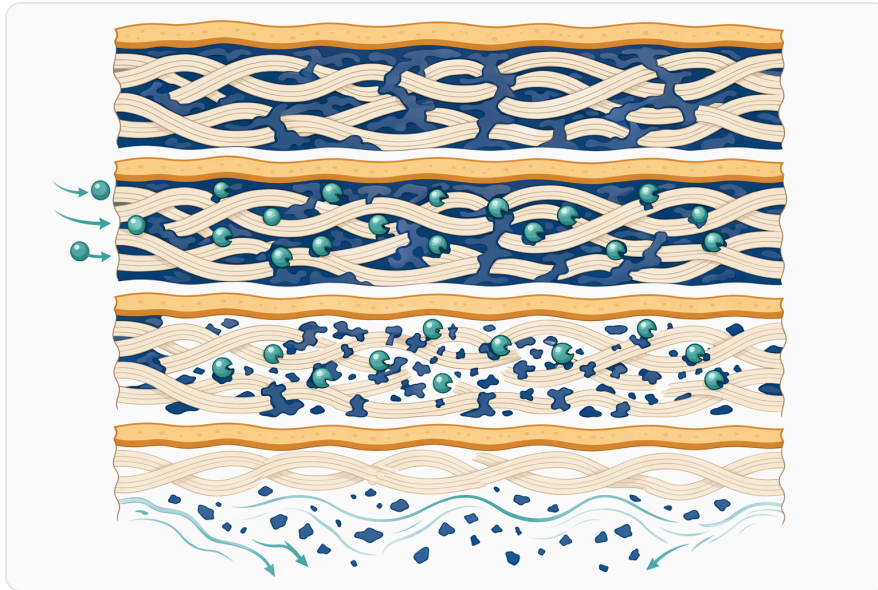
## Benefici tecnici attesi

---

### Morbidezza e mano più rotonda

Il beneficio più immediato di un trypsin leather softener è il contributo alla morbidezza. Rimuovendo parte delle proteine non collageniche e del materiale che tiene serrati i fasci fibrosi, l'enzima può rendere la pelle più flessibile e più piacevole al tatto. Questo è particolarmente rilevante per articoli in cui la mano è un parametro critico: tomaie morbide, pelletteria, abbigliamento, guanteria, interni e altri manufatti dove rigidità o disomogeneità sono percepite come difetti.

La morbidezza non dipende solo dall'enzima. Anche ingrasso, riconcia, asciugatura e palissonatura hanno un ruolo importante. Tuttavia, se il bating non ha preparato correttamente la matrice, le fasi successive devono compensare una struttura fibrosa meno disponibile. La tripsina agisce quindi a monte: non sostituisce gli ausiliari di ingrasso o finissaggio, ma crea condizioni più favorevoli perché questi agiscano in modo uniforme.



**Figure 2.** 조절된 베이팅 공정은 섬유 사이 물질을 느슨하게 만들어 콜라겐 다발이 더 쉽게 분리되고 자유롭게 움직이도록 한다.

### **Migliore penetrazione di concia, riconcia e tintura**

Una pelle con fibre più aperte consente una diffusione più regolare degli agenti successivi. Nel caso della concia, l'uniformità di penetrazione è cruciale per stabilizzare la matrice collagenica in modo coerente attraverso la sezione. Nella tintura, la stessa logica riduce differenze cromatiche tra zone più compatte e zone più aperte. Nella riconcia e nell'ingrasso, una struttura equilibrata aiuta a ottenere corpo, pienezza e tatto più prevedibili.

Gli studi sui trattamenti enzimatici applicati anche a materiali già conciati, come il wet blue, indicano che l'uso mirato di enzimi può modificare proprietà del cuoio e influenzare i processi post-concia. Questo conferma un principio generale: l'enzima non è solo un agente di pulizia, ma uno strumento per regolare l'accessibilità della struttura fibrosa alle operazioni successive <sup>[4]</sup>.

### **Maggiore uniformità tra zone del pellame**

Ogni pelle è eterogenea: groppone, fianchi, collo e zone periferiche presentano densità fibrose diverse. Un trattamento proteolitico controllato può aiutare a ridurre alcune differenze funzionali, soprattutto quando la compattezza fibrosa impedisce una distribuzione uniforme dei prodotti. La tripsina, grazie alla sua selettività, è adatta a una logica di intervento moderato, in cui l'obiettivo è uniformare senza svuotare eccessivamente.

L'uniformità dipende anche dal movimento meccanico, dalla corretta preparazione del pellame e dalla sequenza complessiva del processo. Un bagno non uniforme, un carico eccessivo o una decalcinazione incompleta possono limitare l'azione dell'enzima o concentrarla in alcune aree. Per questo il valore

tecnico della tripsina emerge soprattutto quando è inserita in un ciclo ben controllato.

## Tripsina, proteasi microbiche e alternative: confronto tecnico

La ricerca sulla pelle non riguarda solo la tripsina. Negli ultimi anni sono state studiate proteasi da microrganismi, enzimi da fonti vegetali, sistemi combinati con solventi alternativi e tecnologie non enzimatiche per ridurre l'impatto delle fasi tradizionali. Alcuni lavori si concentrano sulla depilazione, altri sul bating, altri ancora su trattamenti post-concia o su soluzioni più ampie per effluenti e sostenibilità [5].



Figure 3. 트립신 베이팅은 석회 처리와 탈회 후, 피클링·무두질·후무두질 공정 전에 적용된다.

Approccio	Fase principale	Meccanismo tecnico	Punti di forza	Limiti da considerare
<b>Tripsina per bating / leather softening</b>	Bating e preparazione alla concia	Idrolisi selettiva di proteine accessibili e materiale interfibrillare	Azione relativamente mirata; utile per morbidezza, apertura fibrosa e uniformità	Richiede controllo di processo per evitare eccesso di proteolisi
<b>Proteasi microbiche per depilazione enzimatica</b>	Depilazione o riduzione dei trattamenti di riviera	Degradazione mirata delle strutture che trattengono il pelo	Potenziale riduzione di chimica tradizionale; ampia ricerca su pelli ovine e caprine	Non tutte sono adatte al bating; la selettività verso il collagene è critica [[33], [34]]

Approccio	Fase principale	Meccanismo tecnico	Punti di forza	Limiti da considerare
<b>Proteasi alcaline da Bacillus o altre fonti</b>	Depilazione, pulizia proteica, processi alcalini	Proteolisi attiva in condizioni di processo più alcaline	Efficaci in studi su pelle ovina o caprina; interesse per processi più puliti	Rischio di attacco eccessivo se la proteasi non è compatibile con la matrice [6]
<b>Trattamenti enzimatici su wet blue</b>	Post-concia / modifica del cuoio conciato	Modifica controllata di proprietà del materiale già stabilizzato	Può influenzare proprietà fisiche e fasi successive	Non sostituisce il bating su pelle non conciata; obiettivo diverso [4]
<b>Sistemi non enzimatici più puliti</b>	Riviera, neutralizzazione, recupero effluenti	Sostituzione o riduzione di chimici convenzionali	Possono ridurre carichi ambientali specifici	Non offrono necessariamente l'azione selettiva di una proteasi [[5], [9]]

Il confronto mostra che la tripsina non è l'unica proteasi utile nella pelle, ma occupa una posizione specifica: è particolarmente coerente con il **bating controllato**. Le proteasi per depilazione sono spesso progettate per un compito diverso, cioè indebolire strutture follicolari e componenti associate al pelo. La tripsina leather softener, invece, è più correttamente interpretata come enzima per migliorare apertura, pulizia proteica e morbidezza dopo le fasi iniziali.

## Relazione con sostenibilità e processi più puliti

La lavorazione della pelle è sotto pressione per ridurre consumi, effluenti e impatti associati a fasi storicamente basate su calce, solfuri, sali, agenti concianti e numerosi ausiliari. Le revisioni sulle alternative alla concia al cromo e sugli effetti ambientali della produzione conciaria descrivono la necessità di ripensare non solo il singolo prodotto chimico, ma l'intero sistema di processo [7].

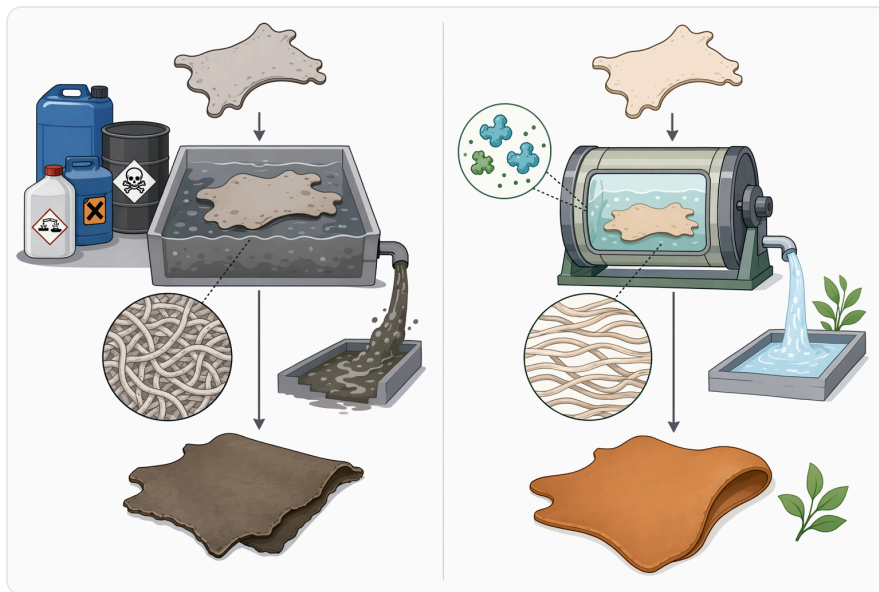
Gli enzimi rientrano in questa transizione perché permettono reazioni più selettive su substrati biologici. Una proteasi ben scelta può intervenire su frazioni proteiche specifiche, riducendo la dipendenza da trattamenti più drastici o migliorando l'efficienza delle fasi successive. Questo non significa che la tripsina elimini da sola l'impatto ambientale della conceria; significa piuttosto che può contribuire a un processo più controllato, in cui la modifica della pelle avviene tramite biocatalisi anziché solo tramite aggressione chimica.

La sostenibilità, tuttavia, va trattata con precisione. Un enzima non rende automaticamente “verde” un processo se il resto del ciclo resta inefficiente o se gli effluenti non sono gestiti correttamente. La ricerca su membrane, recupero, tecnologie pulite e alternative di processo mostra che il miglioramento ambientale richiede una combinazione di interventi: scelta degli ausiliari, gestione dei bagni, recupero dei flussi e ottimizzazione delle fasi umide [5].

## Condizioni operative: cosa influenza il risultato

Il risultato di Trypsin Leather Softener dipende da un insieme di variabili di processo. Le più importanti sono lo stato della pelle in ingresso, il grado di preparazione dopo le fasi di riviera, l'uniformità della decalcinazione, il pH effettivo del bagno, la temperatura, la durata del trattamento, il movimento meccanico e la compatibilità con altri ausiliari presenti. Non esiste una singola condizione universale valida per ogni tipo di pellame e articolo finale.

La tripsina deve lavorare su una pelle pronta a ricevere il trattamento. Se la decalcinazione è incompleta o disomogenea, l'enzima può agire in modo irregolare. Se il bagno non è ben distribuito, alcune zone possono essere trattate più intensamente di altre. Se il trattamento viene prolungato oltre il necessario, l'apertura fibrosa può superare il punto desiderato. Il controllo del processo è quindi parte integrante della prestazione dell'enzima.



**Figure 4.** 가죽용 프로테아제는 공정 단계, 주요 기질, 작용 강도, 주의점이 서로 다르며, 트립신은 조절 가능한 베이팅용 프로테아제로 자리 잡고 있다.

Un altro punto critico è la sequenza. La tripsina per bating non va confusa con prodotti destinati a depilazione, pickling, concia o finissaggio. La sua logica applicativa è quella di preparare la matrice proteica prima che essa venga stabilizzata e rifinita. L'uso corretto richiede quindi coerenza con il ciclo

conciario, non semplicemente l'aggiunta dell'enzima in qualunque fase del processo.

## Limiti tecnici e aspettative realistiche

---

Un enzima proteolitico può migliorare morbidezza e apertura fibrosa, ma non corregge ogni difetto del pellame. Difetti naturali, danni da conservazione, problemi di rinverdimento, depilazione aggressiva, fiore già indebolito o concia non uniforme possono limitare il risultato finale. In questi casi, la tripsina può contribuire alla preparazione della pelle, ma non ricostruisce una matrice già compromessa.

Il rischio principale è la sovra-idrolisi. Se l'azione proteolitica è troppo intensa o non distribuita uniformemente, la pelle può perdere corpo, il fiore può risultare meno compatto e alcune proprietà meccaniche possono essere influenzate negativamente. Le ricerche sulle proteasi nella lavorazione della pelle insistono sul fatto che selettività e controllo sono essenziali, soprattutto quando l'obiettivo è rimuovere componenti indesiderate senza danneggiare il collagene strutturale <sup>[3]</sup>.

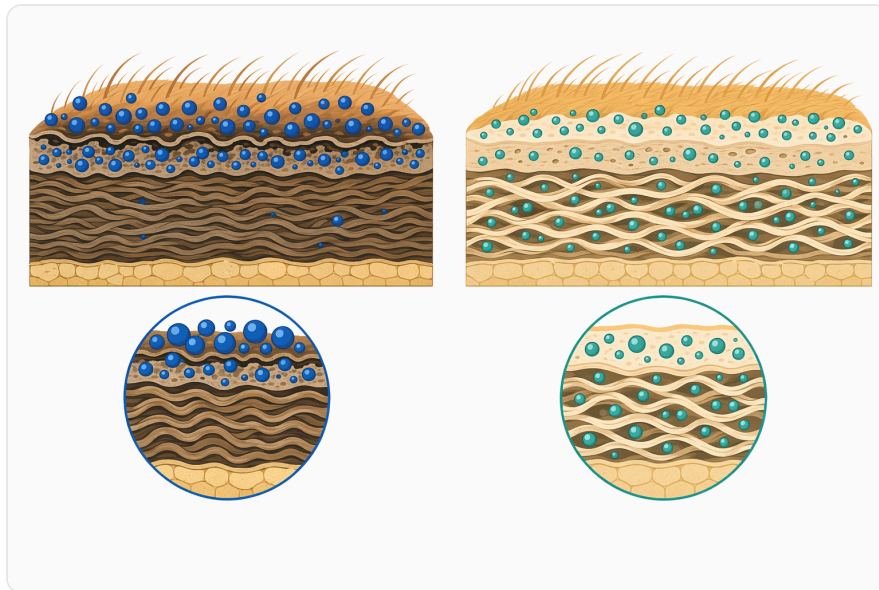
È utile anche evitare promesse eccessive. La tripsina non sostituisce automaticamente solfuri, calce, agenti concianti, riconcianti o ingrassanti. Non è un agente di concia e non è un finissaggio. È un enzima di processo che agisce in una finestra tecnica precisa: la modifica proteolitica controllata della pelle per favorire morbidezza, pulizia interfibrillare e preparazione alle fasi successive.

## Applicazioni professionali principali

---

### Bating di pelli per calzatura e pelletteria

Nelle pelli destinate a calzatura e pelletteria, la mano deve combinare morbidezza, corpo e resistenza. Un bating con tripsina può aiutare a ottenere una fibra più aperta, facilitando la successiva costruzione delle proprietà tramite concia, riconcia e ingrasso. Per articoli come tomaie, borse, cinture morbide e piccola pelletteria, la regolarità del tatto è spesso importante quanto la resistenza.



**Figure 5.** 효소가 균일하게 침투하면 표면의 과도한 처리를 피하면서 원피 단면 전체에서 섬유 개성을 개선할 수 있다.

### **Ammorbidente di pelli per abbigliamento e articoli flessibili**

Per abbigliamento, guanti e articoli morbidi, la flessibilità è una caratteristica essenziale. In questi casi, una struttura fibrosa troppo serrata può produrre una mano rigida anche dopo fasi di ingrasso. La tripsina può contribuire a ridurre questa compattezza, rendendo più efficace il successivo sviluppo di morbidezza. La prestazione finale resta però collegata all'intero ciclo, inclusi asciugatura e operazioni meccaniche.

### **Preparazione alla tintura e alla riconcia**

La tintura uniforme richiede che il colorante raggiunga la sezione del cuoio in modo regolare. Una pelle bated correttamente può assorbire in modo più prevedibile non solo coloranti, ma anche riconcianti e ingrassanti. Questo è importante per ridurre differenze tra centro e superficie, tra zone dense e zone più aperte, e tra lotti con variabilità naturale.

### **Integrazione in processi orientati a minore impatto**

La tripsina può essere parte di una strategia più ampia di ottimizzazione ambientale, soprattutto quando viene usata per rendere più efficiente una fase esistente e ridurre eccessi di trattamento. Gli studi su processi senza solfuri, solventi alternativi e tecnologie combinate indicano che la transizione verso una pelle più sostenibile non dipende da una singola soluzione, ma da una serie di interventi coerenti lungo il processo [[5], [38]].

## Differenza tra pelle naturale trattata con enzimi e materiali alternativi

Il mercato discute sempre più spesso di materiali alternativi alla pelle: micelio, chitina fungina, cellulosa batterica, materiali bio-based e compositi vegetali. Questi sviluppi sono rilevanti per moda, calzatura e sostenibilità, ma non vanno confusi con il trattamento enzimatico della pelle naturale. Un trypsin leather softener opera su pelle animale e sulla sua matrice collagenica; non trasforma la pelle in un materiale alternativo né produce un sostituto vegano.

Le ricerche su materiali da micelio e altre alternative mostrano che questi prodotti richiedono post-trattamenti, rivestimenti e strategie di miglioramento per avvicinarsi alle prestazioni del cuoio. Ciò conferma che la struttura collagenica della pelle naturale resta un substrato tecnico distinto, con esigenze di processo proprie [[7], [8]].

Per le concerie e gli utilizzatori professionali, questa distinzione è importante: l'enzima non è una risposta al dibattito "pelle contro alternative", ma uno strumento per migliorare una fase della lavorazione della pelle. La sua valutazione deve quindi basarsi su prestazioni di processo, qualità del cuoio, uniformità e compatibilità con il ciclo produttivo.



Figure 6. 트립신 베이팅은 부드러움, 더 깨끗한 은면 촉감, 더 균일한 약액 이동, 그리고 무두질·염색·재무두질·가지 작업에 대한 준비성을 높이는 데 기여한다.

## Informazioni di fornitura da Enzymes.bio

Enzymes.bio opera come **fornitore online** di enzimi industriali e non deve essere inteso come produttore o laboratorio di analisi. **Leather Processing Enzyme: Trypsin Leather Softener** è disponibile per acquisto diretto online in unità da **1 kg**. La documentazione di lotto e sicurezza, inclusi

**Certificato di Analisi — CoA e Scheda di Dati di Sicurezza — SDS**, viene fornita insieme all'ordine .

Il prodotto appartiene alla categoria degli enzimi per la lavorazione della pelle disponibili tramite Enzymes.bio. La presentazione online è orientata a utilizzatori professionali che conoscono il proprio processo e integrano l'enzima all'interno di una sequenza conciaria definita .

## Sintesi tecnica

Trypsin Leather Softener è un enzima proteolitico per il **bating** e l'ammorbidimento del pellame. Agisce idrolizzando componenti proteiche accessibili, soprattutto non collageniche e interfibrillari, con l'obiettivo di favorire apertura fibrosa, morbidezza e migliore preparazione alla concia, riconcia, tintura e ingrasso.

Il suo valore tecnico deriva dalla selettività della tripsina, ma la prestazione dipende dal controllo del processo. Tempo, pH, temperatura, stato del pellame, movimento meccanico e sequenza applicativa determinano se l'azione enzimatica produce una pelle più uniforme o, al contrario, un trattamento eccessivo. In una lavorazione professionale ben gestita, la tripsina è quindi uno strumento mirato: non sostituisce l'intero processo conciario, ma migliora una fase critica della preparazione della pelle.

### Ordina Leather Processing Enzyme: Trypsin Leather Softener online

Venduto in unità da 1 kg, disponibile a magazzino e pronto per la spedizione. Ordina direttamente dal nostro store: paga online e noi elaboriamo il tuo ordine. Un Certificato di Analisi e una Scheda Dati di Sicurezza sono inclusi in ogni ordine.

[Acquista Leather Processing Enzyme: Trypsin Leather Softener →](#)

## Riferimenti

Numerati in ordine di prima citazione. Fonti open access, ciascuna verificata come raggiungibile al momento della pubblicazione; i numeri di citazione nel testo rimandano qui.

1. Simion, D., Gaidău, C., Păun, G., & Berechet, D. (2023). [Applications of Enzymes as Ecologic Alternatives in the Leather Industry](#). *Leather and Footwear Journal*.
2. Matinfar, A., Dezfulian, M., Haghighipour, N., Kurdtabar, M., & Pourbabaei, A. (2022). [Replacement of Trypsin by Proteases for Medical Applications](#). *Iranian journal of pharmaceutical research*, 21.
3. Rajendran, S., Afrin, Kalairaj, A., Panda, R. C., & Senthilvelan, T. (2024). [A comprehensive review on enzymatic dehairing of animal skin using soybean enzymes: a novel approach for a cleaner leather processing operation](#). *Biomass*

*Conversion and Biorefinery*, 15, 9767 - 9778.

4. Biškauskaitė, R., & Valeika, V. (2023). Wet Blue Enzymatic Treatment and Its Effect on Leather Properties and Post-Tanning Processes. *Materials*, 16.
5. Drioli, E., & Cassano, A. (2023). Membranes and Integrated Membrane Operations as Clean Technologies in the Leather Industry. *Clean Technology*.
6. Fitriyanto, N., Musthofiyah, M., Muhlisin, M., Pertiwiningrum, A., Kurniawati, N., Prasetyo, R. A., Azkariahman, A. R., ... et al. (2021). Enzymatic activity of alkaline protease from Bacillus cereus TD5B and its application as sheep skin dehairing agent. *Leather and Footwear Journal*.
7. Bhavya, K. S., P, R., A, J., Samrot, A. V., Thevarkattil, P., Javad, M., & Appalaraju, V. (2019). LEATHER PROCESSING, ITS EFFECTS ON ENVIRONMENT AND ALTERNATIVES OF CHROME TANNING. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH IN ENGINEERING & TECHNOLOGY*.

## Contatta Enzymes.bio

Hai domande su un ordine? Il nostro team è lieto di aiutarti.

EMAIL [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

TELEFONO (USA) **+1 (507) 428-6057**

[Contattaci →](#)



**400+** Clienti B2B



**60+** partner di ricerca universitari



**54** serviti in tutto il mondo

© 2026 Enzymes.bio · Fornitura di enzimi industriali e per la lavorazione alimentare · Non destinato al consumo umano né alla vendita al dettaglio.