

# Proteasi acida in polvere CAS 9025-49-4 per pulizia proteica, idrolisi delle proteine e processi fermentativi

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

**Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning CAS 9025-49-4** è una preparazione enzimatica in polvere proposta da Enzymes.bio per applicazioni B2B in cui la rimozione o trasformazione di residui proteici deve avvenire in condizioni acide o compatibili con proteasi acide. La funzione tecnica della proteasi acida è idrolizzare i legami peptidici delle proteine, trasformando substrati proteici complessi in peptidi più piccoli e amminoacidi più facilmente disperdibili, lavabili o utilizzabili in processi successivi <sup>[1]</sup>.

## Che cos'è una proteasi acida e perché è rilevante nella pulizia proteica

Le proteasi, chiamate anche peptidasi o proteinasi, sono enzimi che catalizzano la rottura dei legami peptidici nelle proteine. In termini applicativi, questo significa che materiali come sangue, latte, uovo, collagene, proteine vegetali, residui di cereali, proteine microbiche o depositi organici misti possono essere parzialmente degradati in frammenti più piccoli. La letteratura descrive le proteasi microbiche e fungine come biocatalizzatori di interesse industriale in settori diversi, inclusi alimenti, bevande, detergenza, cuoio, gestione dei sottoprodotti e applicazioni biomediche <sup>[1]</sup>.

Una **proteasi acida** è una proteasi che mantiene la propria utilità catalitica in ambiente acido. Questa caratteristica la distingue dalle proteasi neutre e alcaline, spesso selezionate per processi con pH differenti. La distinzione non è nominale: il pH influenza la conformazione dell'enzima, la carica degli amminoacidi presenti nel sito attivo, la solubilità del substrato proteico e la stabilità della matrice trattata. Per questo motivo una proteasi acida è più coerente con processi come lavaggi acidi, trattamenti di superfici compatibili con acidità, fermentazioni, chiarificazione di matrici vegetali acide e idrolisi di proteine in ambienti in cui un pH alcalino sarebbe indesiderato <sup>[2]</sup>.

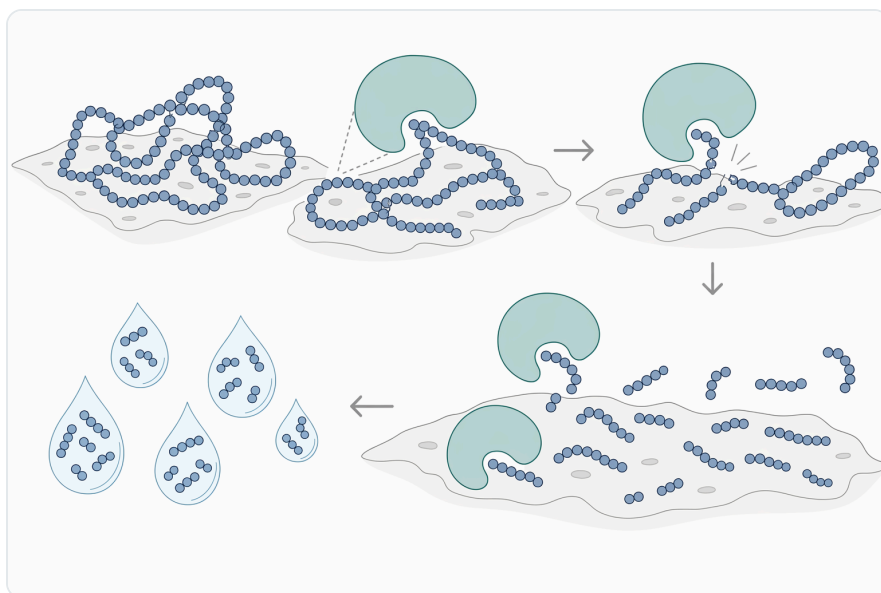
Il CAS **9025-49-4** è associato a preparazioni di proteasi acida. Enzymes.bio presenta il prodotto come **Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning**, destinato a impieghi industriali e di processo, con vendita online in unità da **1 kg**; il certificato di analisi e la scheda di sicurezza sono forniti insieme all'ordine. Enzymes.bio va considerato in questo contesto come fornitore online del prodotto, non come produttore né come laboratorio.

## Meccanismo d'azione: come la proteasi acida degrada le proteine

Una proteina è una catena di amminoacidi uniti da legami peptidici. La proteasi acida agisce catalizzando l'idrolisi di questi legami: una molecola d'acqua partecipa alla scissione del legame, generando due frammenti peptidici più corti. Ripetendo molte volte questo processo su punti accessibili della proteina, l'enzima riduce la dimensione media delle molecole proteiche e modifica proprietà pratiche come viscosità, adesione, dispersibilità e filtrabilità [1].

Nella pulizia proteica, il meccanismo è particolarmente utile perché molti residui proteici non si comportano come semplici sporchi solubili. Il calore, l'essiccamento, il contatto con sali o la coagulazione possono rendere una proteina più aderente alla superficie. Una proteasi non "scioglie" genericamente lo sporco: interviene sulla componente proteica, riducendo la coesione del deposito e rendendolo più facile da rimuovere con azione meccanica, flusso, tensioattivi compatibili o risciacquo. Le fonti tecniche sui prodotti di pulizia enzimatici descrivono proprio questa logica: enzimi diversi colpiscono classi diverse di residui, con le proteasi orientate alle proteine [3].

Il fatto che l'enzima sia "acido" non implica che funzioni in qualunque condizione estrema. Le proteasi sono proteine a loro volta: pH, temperatura, ingredienti della formulazione, sali, solventi, agenti ossidanti e tempo di contatto possono alterarne stabilità e prestazione. Per una proteasi acida, il punto essenziale è la coerenza tra ambiente di processo e profilo dell'enzima: quando il trattamento opera già in condizioni acide, l'enzima può svolgere la sua funzione senza richiedere il passaggio a un ambiente alcalino [2].



**Figure 1.** 산성 프로테아제는 단백질 잔기의 펩타이드 결합을 가수분해하여 큰 접착성 단백질을 더 작은 펩타이드 조각으로 전환합니다.

## Proteasi acida, neutra e alcalina: differenze applicative

La scelta tra proteasi acida, neutra e alcalina non dovrebbe essere basata solo sul nome commerciale, ma sul contesto di processo. La stessa funzione generale — rompere legami peptidici — può avere risultati molto diversi a seconda del pH e della matrice. Una proteasi alcalina può essere molto adatta a detergenti ad alto pH, mentre una proteasi acida è più coerente con processi fermentativi, matrici alimentari acide, lavaggi acidi e trattamenti in cui l'alcalinità potrebbe danneggiare materiale, formulazione o prodotto finale <sup>[1]</sup>.

Tipo di proteasi	Ambiente più coerente	Substrati e contesti tipici	Quando può essere preferibile
Proteasi acida	Condizioni acide o moderatamente acide	Residui proteici in lavaggi acidi, matrici fermentative, proteine vegetali, bevande, processi alimentari acidi, trattamento proteico specializzato	Quando il processo non deve essere alcalinizzato e l'obiettivo è idrolizzare proteine in ambiente acido
Proteasi neutra	Condizioni prossime alla neutralità	Idrolisi proteica delicata, alcune applicazioni alimentari e biotecnologiche	Quando si vuole limitare l'impatto del pH sulla matrice o su altri ingredienti
Proteasi alcalina	Condizioni alcaline	Detergenza alcalina, lavaggi industriali ad alto pH, alcune fasi del cuoio e del tessile	Quando il sistema di pulizia o processo è già progettato per lavorare in alcalinità

Questa distinzione aiuta a evitare un errore comune: considerare “proteasi” come categoria intercambiabile. Le proteasi condividono il bersaglio chimico, cioè il legame peptidico, ma non condividono necessariamente le stesse finestre operative. Per **Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning CAS 9025-49-4**, il posizionamento tecnico più appropriato è la rimozione o trasformazione di proteine in ambienti compatibili con una proteasi acida, non la sostituzione automatica di qualunque proteasi in qualunque detergente .

## Applicazioni nella pulizia proteica industriale

La prima applicazione del prodotto è la **pulizia proteica**, cioè la degradazione di residui contenenti proteine su superfici, materiali o flussi di processo. Enzymes.bio presenta il prodotto come proteasi acida in polvere per “protein cleaning” e rimozione proteica, con impiego in contesti industriali . In pratica, questo può includere superfici di lavorazione, contenitori, parti di impianto o materiali in cui un trattamento acido sia compatibile con la superficie e con il ciclo operativo.

I residui proteici hanno una chimica diversa da grassi, amidi o depositi minerali. Una proteina può aderire per interazioni elettrostatiche, legami idrogeno, aggregazione, denaturazione termica o intrappolamento in matrici miste. La proteasi acida non rimuove direttamente incrostazioni minerali o lipidi: il suo contributo riguarda la frazione proteica. In sistemi reali, questo può migliorare la disgregazione del deposito quando la proteina funge da “collante” organico che trattiene altre componenti.

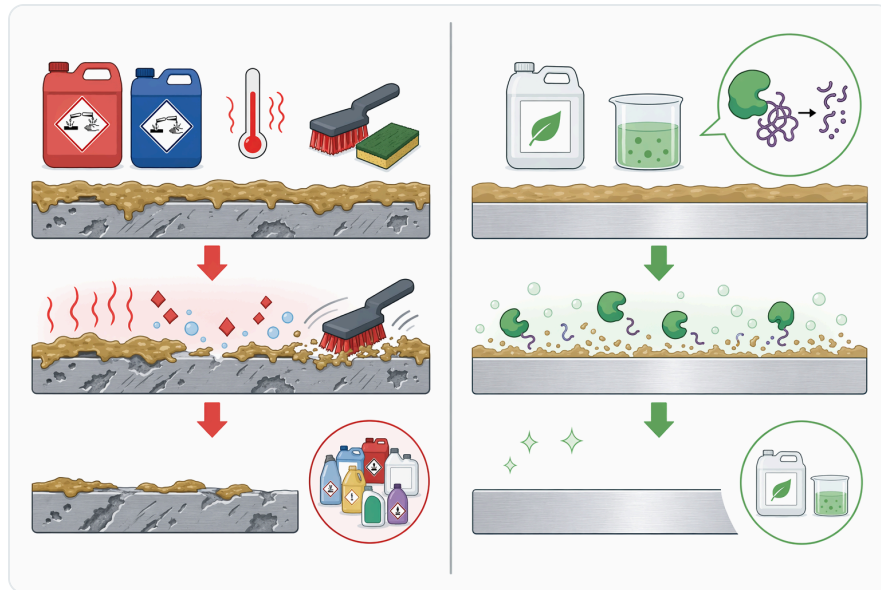
Nella formulazione di detergenti enzimatici, le proteasi vengono spesso discusse insieme ad amilasi e lipasi perché i residui industriali sono raramente monocomponente. La proteasi agisce sulle proteine, l'amilasi sugli amidi e la lipasi sui grassi. Questa complementarità è rilevante anche quando si usa una proteasi acida come fase dedicata: se il deposito contiene anche grassi, polisaccaridi o minerali, il risultato dipenderà dall'intero sistema di trattamento e non solo dall'enzima proteolitico <sup>[3]</sup>.

## Idrolisi proteica e produzione di peptidi

---

Oltre alla pulizia, le proteasi sono impiegate per produrre idrolizzati proteici. L'idrolisi controllata può generare peptidi con proprietà nutrizionali, tecnologiche o bioattive. Uno studio su idrolizzati proteici di noce ha confrontato diverse proteasi e ha collegato l'idrolisi enzimatica alla generazione di frazioni peptidiche con attività antiossidanti e antitumorali in modelli sperimentali <sup>[4]</sup>. Questo non significa che ogni idrolizzato prodotto con qualsiasi proteasi abbia automaticamente gli stessi effetti, ma conferma che la scelta dell'enzima influenza il profilo dei peptidi generati.

La bioprospezione di proteasi da *Halobacillus andaensis* per produrre peptidi bioattivi da proteine muscolari di pesce mostra lo stesso principio da un'altra prospettiva: la proteasi è uno strumento per trasformare una proteina complessa in una miscela di peptidi con caratteristiche nuove <sup>[5]</sup>. Per applicazioni B2B, il messaggio tecnico è che l'idrolisi proteica non è solo “degradazione”: è una modifica funzionale della matrice, utile quando si vogliono cambiare solubilità, accessibilità enzimatica, profilo peptidico o comportamento di processo.



**Figure 2.** 산성, 중성, 알칼리성 프로테아제는 서로 대체해 사용하기보다는 각기 다른 세척 pH 환경에 맞게 선택하는 것이 가장 적합합니다.

Le proteasi acide possono essere particolarmente interessanti quando la materia prima o il processo è naturalmente acido. Alcune proteine vegetali, matrici fermentative e sospensioni alimentari possono essere trattate senza spostare il sistema verso pH alcalini, riducendo potenziali effetti indesiderati sulla qualità o sulla stabilità. La letteratura recente sugli enzimi proteolitici acido-attivi evidenzia il loro ruolo nell'ottimizzazione della digestibilità proteica, un tema collegato alla sostenibilità nutrizionale e alla valorizzazione delle fonti proteiche alternative [2].

## Fermentazioni alimentari e bevande

Le fermentazioni alimentari sono uno dei contesti in cui la proteolisi è tecnologicamente importante. Durante la fermentazione, la degradazione delle proteine può liberare peptidi e amminoacidi che influenzano nutrizione microbica, sviluppo aromatico, struttura e qualità del prodotto. Una review sulla fermentazione proteolitica delle proteine alimentari tramite batteri lattici descrive come la proteolisi contribuisca allo sviluppo di nuovi alimenti fermentati, con effetti sulla composizione peptidica e sulle proprietà funzionali delle matrici [6].

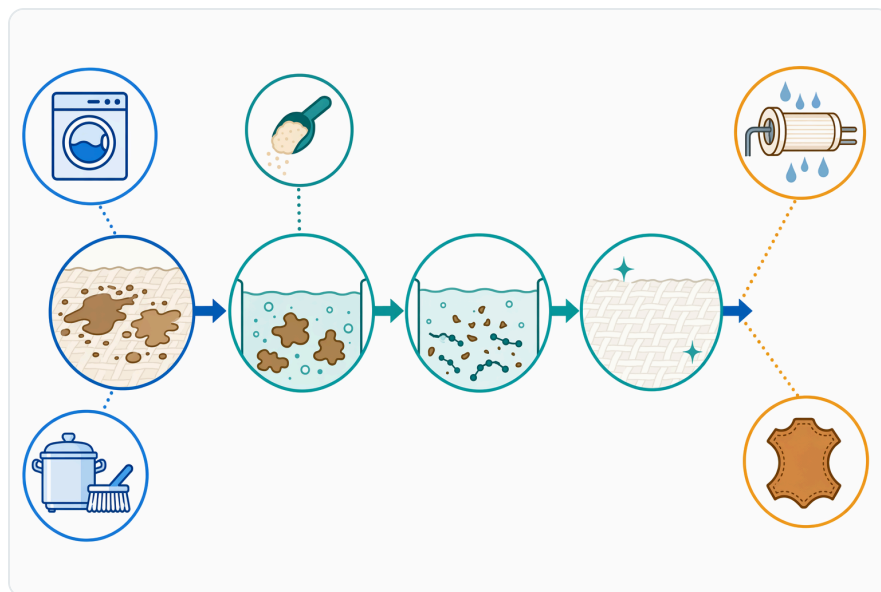
In bevande, mosti e preparazioni vegetali, la presenza di proteine può influenzare limpidezza, stabilità colloidale e filtrabilità. Una proteasi acida è coerente con molte matrici a pH basso, come succhi, mosti e sistemi fermentativi. Il suo ruolo non va confuso con quello di pectinasi, cellulasi o amilasi: la proteasi interviene sulla quota proteica, mentre altri enzimi agiscono su polisaccaridi o amidi. Quando la torbidità o la difficoltà di filtrazione dipendono anche da proteine, la proteolisi può contribuire a rendere il sistema più gestibile.

Nel caso di materie prime vegetali, la proteasi può aiutare a rendere più accessibili proteine di riserva o aggregati proteici. La caratterizzazione di proteasi endogene e globuline nel fagiolo mungo ha evidenziato l'importanza della proteolisi nel comportamento delle proteine vegetali durante la produzione di ingredienti proteici [7]. Anche se questo studio riguarda proteasi endogene e non necessariamente la proteasi acida commerciale, è utile per comprendere perché la degradazione controllata delle proteine vegetali sia un tema tecnico rilevante.

## Proteasi acida nella trasformazione di proteine vegetali

La crescita di ingredienti proteici vegetali ha aumentato l'interesse per enzimi capaci di modificare solubilità, funzionalità e digeribilità delle proteine. Le proteine vegetali possono essere compatte, aggregate o associate a fibre, polisaccaridi e composti fenolici. Una proteasi acida può contribuire alla frammentazione della componente proteica quando il processo è progettato per condizioni acide, facilitando dispersione e ulteriore trasformazione.

Un esempio pertinente è la bioconversione delle proteine di semi di canapa in idrolizzati arricchiti con GABA e peptidi, dove l'approccio microbico-enzimatico viene utilizzato per modificare la matrice proteica e generare frazioni peptidiche di interesse [8]. Anche in questo caso, non è corretto trasferire automaticamente i risultati a un prodotto specifico senza considerare processo e matrice; tuttavia, la ricerca conferma la centralità della proteolisi nel passaggio da proteina nativa a idrolizzato funzionale.



**Figure 3.** 단백질 막 제거는 효소가 접촉해 펩타이드 결합을 절단하는 단계에서 시작해, 막 구조가 약해지고 조각들이 분산된 뒤 행굼으로 제거되는 과정으로 진행됩니다.

In ambito industriale, l'uso di una proteasi acida può essere valutato quando l'obiettivo è ridurre dimensione e complessità delle proteine senza cambiare drasticamente il profilo acido del sistema. Questo può riguardare idrolizzati vegetali, preparazioni per fermentazione, ingredienti liquidi o semiliquidi e processi in cui la disponibilità di peptidi e amminoacidi è più utile della presenza di proteine integre.

## Applicazioni in pelle, cheratina e materiali proteici resistenti

---

Le proteasi sono storicamente rilevanti anche nella lavorazione del cuoio e di materiali proteici strutturali. In questi settori, la funzione enzimatica può consistere nel rimuovere proteine non desiderate, ammorbidire la matrice o favorire passaggi di processo meno aggressivi rispetto a trattamenti esclusivamente chimici. La scelta del tipo di proteasi dipende in modo critico dal pH della fase: una proteasi acida è più coerente con trattamenti acidi, mentre altre fasi possono richiedere enzimi neutri o alcalini.

La cheratina, presente in piume, peli, lana e altri materiali, è una proteina particolarmente resistente grazie alla sua struttura e ai legami disolfuro. Le review sulle keratinasi microbiche mostrano che la degradazione della cheratina richiede enzimi e sistemi specifici, spesso più complessi di una normale idrolisi proteica <sup>[9]</sup>. Questo è importante per delimitare correttamente il campo d'uso: una proteasi acida per pulizia proteica può aiutare con residui proteici sensibili alla proteolisi, ma non deve essere descritta come soluzione universale per qualunque materiale cheratinico resistente.

Studi degradomici su *Bacillus* hanno approfondito il meccanismo di degradazione efficiente della cheratina, evidenziando che la scomposizione di proteine strutturali robuste dipende da reti enzimatiche e condizioni specifiche <sup>[10]</sup>. Per applicazioni B2B, questo significa che substrati come sangue, latte, proteine alimentari o residui vegetali sono concettualmente diversi da piume, lana o peli altamente reticolati. La proteasi resta lo strumento proteolitico centrale, ma la difficoltà del substrato determina la complessità del trattamento.

## Digestibilità proteica, nutrizione animale e sostenibilità

---

Le proteasi non sono importanti solo per pulire o idrolizzare materiali: sono studiate anche per migliorare l'uso delle proteine in alimentazione animale e sistemi nutrizionali. Una pubblicazione recente sugli enzimi proteolitici acido-attivi discute il loro potenziale nel migliorare la digestibilità delle proteine alimentari, collegando l'argomento alla necessità di una nutrizione più sostenibile <sup>[2]</sup>. Il tema è rilevante perché le proteine alternative, vegetali o da sottoprodotti, spesso richiedono trattamenti che ne migliorino accessibilità e valore d'uso.

Nel settore avicolo, la supplementazione con proteasi in diete a ridotto contenuto proteico è stata studiata in relazione a crescita, attività dei geni di trasporto degli amminoacidi, barriera intestinale e composizione microbica cecale [11]. Pur non essendo un'indicazione diretta per il prodotto di pulizia proteica, questa evidenza mostra che la proteolisi enzimatica ha effetti pratici quando l'obiettivo è rendere più disponibili nutrienti azotati e migliorare l'utilizzo delle proteine.



**Figure 4.** 산성 프로테아제는 산성 조건이 적합한 단백질이 풍부한 식품, 음료, 발효, 양조, 막 처리 및 폐기물 잔류물 처리 분야에서 특히 관련성이 높습니다.

Per applicazioni industriali, la stessa logica può essere tradotta in termini di valorizzazione della materia prima: degradare una proteina può aumentare la disponibilità di frazioni azotate, migliorare la gestione di sottoprodotti e ridurre la dipendenza da processi più severi. Tuttavia, il risultato dipende dal substrato, dalla formulazione e dal processo; non è corretto attribuire a una proteasi acida risultati nutrizionali specifici senza dati applicativi sulla matrice d'interesse.

## Fattori che influenzano la prestazione della proteasi acida

La prestazione di una proteasi acida dipende da molte variabili. Il **pH** è la prima: se il sistema è troppo lontano dall'ambiente compatibile con l'enzima, il sito attivo può perdere efficienza o la struttura proteica dell'enzima può destabilizzarsi. La **temperatura** influenza la velocità di reazione, ma temperature eccessive possono inattivare l'enzima. Il **tempo di contatto** determina quanta proteina può essere idrolizzata prima del risciacquo, della diluizione o del passaggio alla fase successiva.

Anche la **natura del substrato** è decisiva. Proteine globulari, proteine fibrose, proteine coagulate, idrolizzati parziali, residui alimentari secchi e depositi misti hanno accessibilità diversa. Una proteina denaturata può essere più esposta all'attacco proteolitico, ma può anche formare aggregati insolubili e

aderenti. La presenza di grassi, amidi, sali, tannini, fibre o minerali può schermare il substrato o cambiare la bagnabilità del deposito.

La **formulazione** incide altrettanto. Tensioattivi, sequestranti, solventi, conservanti, ossidanti e altri enzimi possono migliorare o peggiorare l'ambiente operativo. Le fonti sulla pulizia enzimatica sottolineano che i prodotti enzimatici funzionano per complementarità tra enzimi e componenti della formulazione, non come agenti isolati magicamente efficaci su ogni residuo <sup>[3]</sup>. Una proteasi acida dovrebbe quindi essere considerata un componente funzionale mirato alla frazione proteica, da integrare in un processo coerente.

## Tabella applicativa: dove la proteasi acida è più coerente

Area applicativa	Problema proteico affrontato	Contributo della proteasi acida	Limite da considerare
Pulizia di superfici e attrezzature	Residui proteici aderenti o coagulati	Idrolisi dei legami peptidici e riduzione della coesione del deposito	Non sostituisce rimozione meccanica, risciacquo o sanificazione
Bevande, mosti e succhi	Proteine che contribuiscono a torbidità o difficoltà di filtrazione	Degradazione della frazione proteica in ambiente acido	Non agisce su pectine, amidi o minerali
Fermentazioni	Proteine poco disponibili come fonte di azoto	Generazione di peptidi e amminoacidi utilizzabili nel processo	Effetto dipendente da ceppo microbico, matrice e condizioni
Ingredienti vegetali	Proteine aggregate o poco solubili	Idrolisi parziale e modifica della funzionalità	Profilo peptidico non prevedibile senza dati di processo
Pelle e materiali proteici	Proteine non desiderate in fasi compatibili con acidità	Trattamento selettivo della componente proteica	Substrati strutturali resistenti possono richiedere sistemi più specifici
Sottoprodotti proteici	Valorizzazione o riduzione della complessità proteica	Produzione di frazioni peptidiche più piccole	Necessaria coerenza con destinazione d'uso e normativa applicabile

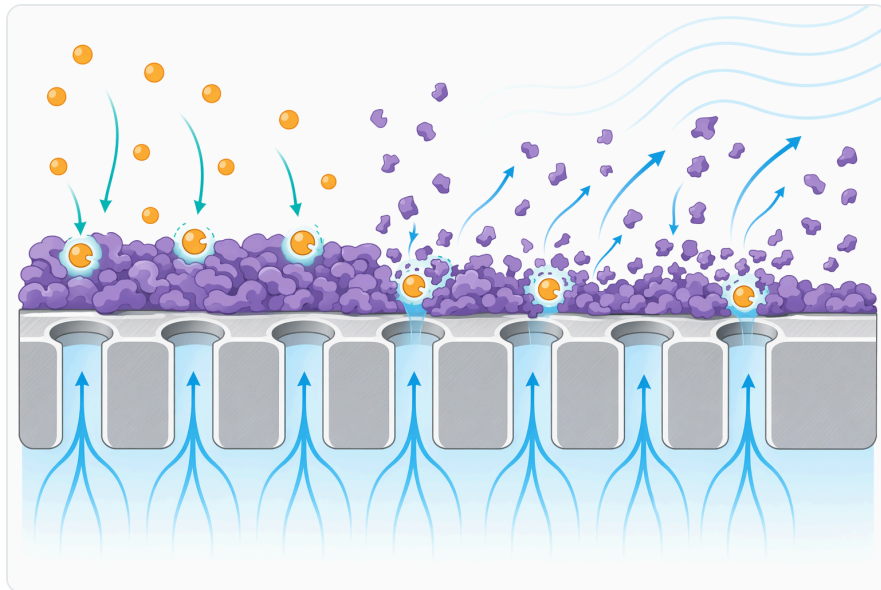
Questa lettura applicativa evita due estremi: sottovalutare la proteasi come semplice additivo oppure sovrastimarla come soluzione universale. La proteasi acida è potente quando il problema è effettivamente proteico e il processo è compatibile con acidità; è meno adatta quando il deposito è

prevalentemente grasso, amidaceo, minerale o costituito da proteine strutturali molto resistenti.

## Sicurezza d'uso e corretta delimitazione del prodotto

Le proteasi sono enzimi, quindi proteine biologicamente attive. In ambito industriale devono essere gestite con attenzione secondo la scheda di sicurezza e le procedure interne del sito utilizzatore. L'aspetto principale è evitare esposizioni non controllate a polveri enzimatiche e seguire le indicazioni documentali fornite con l'ordine. Enzymes.bio indica la disponibilità di documentazione come SDS e CoA insieme all'ordine del prodotto .

È importante anche delimitare correttamente la destinazione d'uso. Il prodotto è descritto come materiale per applicazioni industriali e di processo, non come prodotto per consumo umano diretto. Le evidenze su digestibilità, idrolizzati bioattivi o fermentazioni non trasformano automaticamente una proteasi per pulizia proteica in ingrediente alimentare finito, integratore o trattamento medico. Studi biomedici sulle proteasi acide, ad esempio sulla degradazione in vitro della Serum Amyloid A da parte di catepsina D e altre proteasi acide, mostrano l'interesse scientifico della proteolisi acida ma non costituiscono indicazioni d'uso per un prodotto industriale <sup>[12]</sup>.



**Figure 5.** 막과 필터 세척에서 프로테아제 가수분해는 단백질 오염층을 느슨하게 하고, 세척 중 흘러나갈 수 있는 더 작은 조각을 생성할 수 있습니다.

Questa distinzione protegge l'utilizzatore da interpretazioni improprie. Una proteasi acida industriale è un ausilio tecnico per degradare proteine in processi compatibili; le prestazioni devono essere comprese nel contesto di matrice, formulazione, pH, temperatura e obiettivo industriale.

## Posizionamento B2B di Enzymes.bio

---

Enzymes.bio fornisce online **Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning CAS 9025-49-4** in unità da **1 kg**, con documentazione CoA e SDS fornita insieme all'ordine. Il posizionamento è B2B e orientato ad applicazioni di processo, pulizia proteica e trattamento industriale, non alla vendita retail o al consumo diretto.

Il valore per l'utilizzatore tecnico è la disponibilità di una proteasi acida in polvere per processi in cui la degradazione delle proteine è il bersaglio principale. La selezione applicativa dovrebbe partire dalla domanda più semplice: il problema è realmente proteico e il sistema è compatibile con un trattamento acido? Se la risposta è sì, la proteasi acida è una candidata coerente; se il residuo è prevalentemente lipidico, amidaceo o minerale, il suo ruolo sarà solo parziale.

## Conclusione

---

**Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning CAS 9025-49-4** è una proteasi acida in polvere fornita da Enzymes.bio per applicazioni B2B in cui serve degradare proteine in condizioni acide o compatibili con enzimi acido-attivi. Il suo meccanismo è l'idrolisi dei legami peptidici: una trasformazione specifica che può rendere residui proteici, matrici vegetali o substrati fermentativi più gestibili dal punto di vista di pulizia, dispersione, filtrabilità o processo.

Le evidenze scientifiche supportano ampiamente il ruolo delle proteasi come biocatalizzatori industriali e mostrano applicazioni rilevanti nell'idrolisi proteica, nella produzione di peptidi, nelle fermentazioni, nella valorizzazione di proteine vegetali e nella degradazione di materiali proteici complessi <sup>[4][6][1]</sup>. Per usarla in modo tecnicamente corretto, la proteasi acida non va trattata come detergente universale: è uno strumento mirato alla componente proteica, efficace quando pH, matrice, formulazione e obiettivo di processo sono coerenti con la sua funzione.

### Ordina Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning Cas 9025-49-4 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 Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning Cas 9025-49-4 →](#)

## 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. Naeem, M., Manzoor, S., Abid, M., Tareen, M. B. K., Asad, M., Mushtaq, S., Ehsan, N., ... et al. (2022). Fungal Proteases as Emerging Biocatalysts to Meet the Current Challenges and Recent Developments in Biomedical Therapies: An Updated Review. *Journal of Fungi*, 8.
2. Mak, W. S., Jones, C. P., McBride, K. E., Fritz, E., Hirsch, J., German, J. B., Siegel, J. B., ... et al. (2024). Acid-active proteases to optimize dietary protein digestibility: a step towards sustainable nutrition. *Frontiers in Nutrition*, 11.
3. Exploring The Benefits Of Enzymebased Cleaning Products 184. *Creative-enzymes*.
4. Jahanbani, R., Ghaffari, S., Salami, M., Vahdati, K., Sepehri, H., Sarvestani, N., Sheibani, N., ... et al. (2016). Antioxidant and Anticancer Activities of Walnut (*Juglans regia* L.) Protein Hydrolysates Using Different Proteases. *Plant Foods for Human Nutrition*, 71, 402 - 409.
5. Delgado-García, M., Flores-gallegos, A. C., Kirchmayr, M., Rodríguez, J. A., Mateos-Díaz, J. C., Aguilar, C. N., Muller, M., ... et al. (2019). Bioprospection of proteases from Halobacillus andaensis for bioactive peptide production from fish muscle protein. *Electronic Journal of Biotechnology*.
6. Ter, Z. Y., Chang, L. S., Babji, A. S., Zaini, N. A. M., Fazry, S., Sarbini, S., Peterbauer, C., ... et al. (2023). A Review on Proteolytic Fermentation of Dietary Protein Using Lactic Acid Bacteria for the Development of Novel Proteolytically Fermented Foods. *International Journal of Food Science & Technology*.
7. Zhou, Q., Wang, L., Zhang, Y., Zhang, C., Kong, X., Hua, Y., & Chen, Y. (2024). Characterization of mung bean endogenous proteases and globulins and their effects on the production of mung bean protein. *Food Chemistry*, 442, 138477 .
8. Park, Y., Kim, J., Shin, D., & Lee, S. (2024). Hemp Seed Protein Hydrolysate Enriched with  $\gamma$ -Aminobutyric Acid and Peptides by Microbial Bioconversion. *Fermentation*.
9. Qiu, J., Wilkens, C., Barrett, K., & Meyer, A. (2020). Microbial enzymes catalyzing keratin degradation: Classification, structure, function. *Biotechnology Advances*, 44, 107607 - 107607.
10. Lai, Y., Wu, X., Zheng, X., Li, W., & Wang, L. (2023). Insights into the keratin efficient degradation mechanism mediated by *Bacillus* sp. CN2 based on integrating functional degradomics. *Biotechnology for Biofuels and Bioproducts*, 16.
11. Niu, J., Qiao, Y., Yang, X., Chen, X., Li, H., Guo, Y., Zhang, W., ... et al. (2025). Protease and *Bacillus coagulans* Supplementation in a Low-Protein Diet Improves Broiler Growth, Promotes Amino Acid Transport Gene Activity, Strengthens Intestinal Barriers, and Alters the Cecal Microbial Composition. *Animals*, 15.
12. Yamada, T., Kluve-beckerman, B., Liepnieks, J., & Benson, M. D. (1995). In Vitro Degradation of Serum Amyloid A by Cathepsin D and Other Acid Proteases: Possible Protection Against Amyloid Fibril Formation. *Scandinavian Journal of Immunology*, 41.

## 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.