

# Aminopeptidase per idrolisi proteica: applicazioni in deamarizzazione, idrolizzati proteici, peptidi bioattivi e valorizzazione dei sottoprodotti

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

L'aminopeptidasi è un enzima di idrolisi proteica che rifinisce peptidi e idrolizzati rimuovendo amminoacidi dall'estremità N-terminale, spesso dopo una prima frammentazione ottenuta con endoproteasi. In ambito industriale è utile soprattutto per aumentare la scomposizione peptidica, ridurre note amare e supportare la produzione di idrolizzati proteici da matrici vegetali, animali, marine o da sottoprodotti proteici. Enzymes.bio fornisce online una preparazione di aminopeptidasi per idrolisi proteica in unità da 1 kg, con CoA e SDS forniti insieme all'ordine, senza presentarsi come produttore o laboratorio di sviluppo.

## Che cos'è l'aminopeptidasi nell'idrolisi proteica

L'aminopeptidasi appartiene alla famiglia delle esopeptidasi: invece di tagliare legami peptidici in punti interni della catena, come fanno molte endoproteasi, agisce progressivamente su un'estremità del peptide. Il bersaglio tipico è l'estremità N-terminale, da cui l'enzima può liberare residui amminoacidici e trasformare peptidi più lunghi in frammenti più corti o in amminoacidi liberi. Questa modalità di azione è particolarmente rilevante quando un idrolizzato proteico contiene peptidi residui ancora troppo grandi, troppo amari o non adeguatamente rifiniti per l'applicazione finale <sup>[1]</sup>.

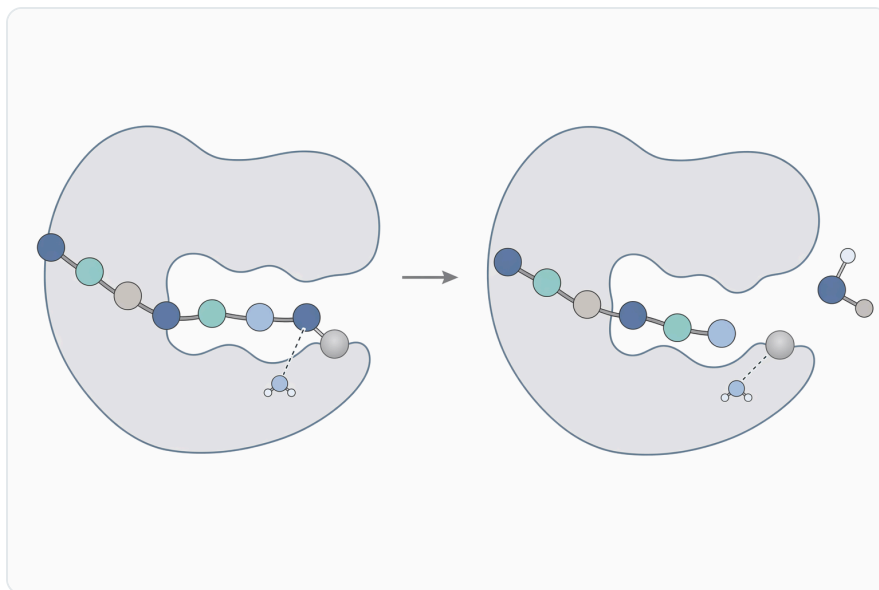
Nella pratica industriale, l'aminopeptidasi raramente va interpretata come unico enzima "universale" per degradare una proteina intatta. Il suo ruolo più tipico è complementare: una proteasi primaria apre la struttura proteica e genera una popolazione di peptidi, mentre l'aminopeptidasi modifica ulteriormente quella popolazione agendo sulle estremità libere. Questo spiega perché gli studi su idrolisi proteica controllata spesso valutano combinazioni enzimatiche, condizioni di reazione e proprietà finali dell'idrolizzato, più che la sola presenza o assenza di un enzima <sup>[2]</sup>.

L'interesse industriale per le aminopeptidasi deriva dalla loro capacità di modificare in modo mirato il profilo peptidico. Le prolyl aminopeptidases, ad esempio, sono state riesaminate in letteratura per proprietà, produzione e applicazioni industriali, indicando che la specificità verso determinati residui N-terminali può avere conseguenze applicative concrete. Non tutte le aminopeptidasi hanno lo stesso spettro di substrato: alcune sono più adatte a peptidi con specifiche sequenze terminali, altre sono più ampie o più interessanti per processi in condizioni particolari <sup>[3]</sup>.

Nel caso della preparazione venduta da Enzymes.bio, la descrizione commerciale la colloca fra gli enzimi per idrolisi proteica, con applicazioni in deamarizzazione, idrolisi più profonda e preparazione di polipeptidi o ingredienti peptidici. Il prodotto è disponibile direttamente online in unità da 1 kg; CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine, elemento utile per la gestione documentale e di sicurezza del materiale nel contesto produttivo dell'utilizzatore .

## Meccanismo: perché agire sull'estremità N-terminale cambia l'idrolizzato

Una proteina può essere vista come una sequenza di amminoacidi uniti da legami peptidici. Le endoproteasi tagliano all'interno della sequenza e generano peptidi di diversa lunghezza; l'aminopeptidasi, invece, interviene su peptidi già disponibili e rimuove amminoacidi dall'estremità N-terminale. Questo "trimming" terminale non è solo una riduzione generica della dimensione: cambia la composizione delle estremità peptidiche, la distribuzione delle masse molecolari, la quota di amminoacidi liberi e, potenzialmente, le proprietà sensoriali dell'idrolizzato <sup>[1]</sup>.



**Figure 1.** 아미노펩티다아제는 펩타이드 조각의 자유 N-말단 끝에서 잔기를 단계적으로 제거하는 엑소펩티다아제로 작용합니다.

Molte aminopeptidasi di interesse biotecnologico sono metalloproteasi o enzimi in cui la catalisi dipende da un sito attivo organizzato per attivare l'acqua e rompere il legame peptidico. La letteratura sulle aminopeptidasi P batteriche discute la rilevanza struttura-funzione di questi enzimi e il loro interesse industriale, evidenziando che piccole differenze strutturali possono influenzare specificità, stabilità e compatibilità di processo. Per l'utilizzatore, il punto chiave è che "aminopeptidasi" non identifica un comportamento unico, ma una classe funzionale con varianti diverse <sup>[1]</sup>.

Questo è importante anche per la deamarizzazione. L'amaro negli idrolizzati proteici è spesso associato alla formazione di peptidi idrofobici o a specifiche sequenze peptidiche esposte dopo l'idrolisi primaria. Un'aminopeptidasi può ridurre l'impatto di tali peptidi accorciandoli o liberando residui terminali; tuttavia, l'effetto dipende dalla composizione della matrice, dalla proteasi usata prima, dall'estensione dell'idrolisi e dal profilo peptidico generato. Lo studio su una aminopeptidasi tollerante al sale da *Bacillus licheniformis* marino ha riportato miglioramenti nell'idrolisi e nella deamarizzazione dell'isolato proteico di soia, mostrando un esempio applicativo coerente con questo meccanismo <sup>[4]</sup>.

L'azione sull'estremità N-terminale può inoltre cambiare la funzionalità tecnologica dell'idrolizzato. Riducendo peptidi più grandi in frazioni più piccole, l'enzima può contribuire a modificare solubilità, comportamento in dispersione, gusto e compatibilità con formulazioni liquide o in polvere. Studi su proteine vegetali, come pisello, noce, perilla e soia, mostrano che l'idrolisi enzimatica non è una semplice "digestione" della proteina, ma un modo per rimodellare proprietà fisico-chimiche e biofunzionali dell'ingrediente <sup>[5]</sup>.

## **Dove l'aminopeptidasi crea valore: tre funzioni tecniche**

---

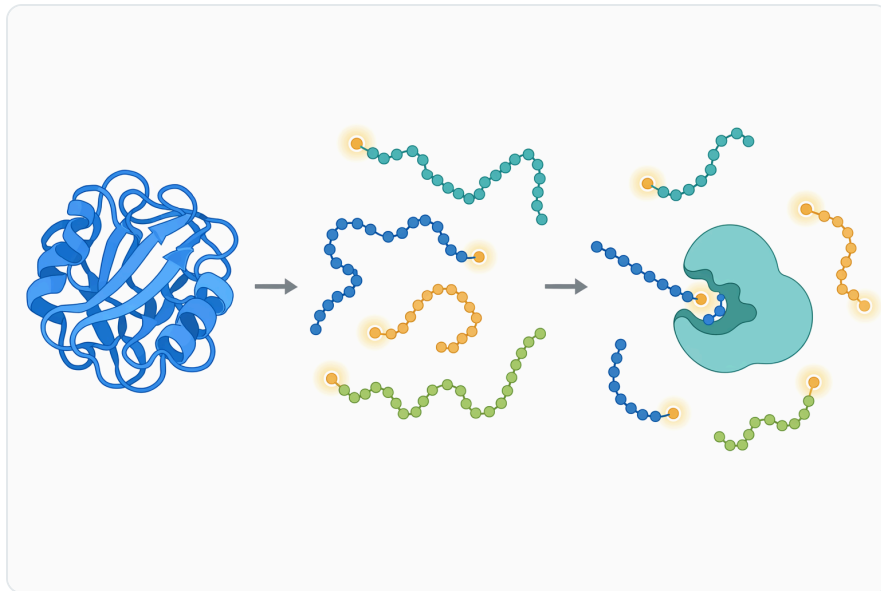
### **Deamarizzazione degli idrolizzati proteici**

La deamarizzazione è una delle applicazioni più immediate dell'aminopeptidasi. Quando una proteina viene idrolizzata, l'esposizione di residui idrofobici può generare peptidi con note amare, soprattutto se l'idrolisi primaria produce una popolazione peptidica ricca di frammenti intermedi. In questo scenario l'aminopeptidasi non "copre" il sapore: modifica chimicamente i peptidi, rimuovendo residui N-terminali e riducendo la presenza o l'intensità di alcune molecole associate all'amaro <sup>[4]</sup>.

L'esempio dell'isolato proteico di soia è particolarmente utile perché la soia è una matrice nota per la complessità del profilo sensoriale dopo idrolisi. La caratterizzazione di un'aminopeptidasi tollerante al sale da *Bacillus licheniformis* SWJS33 ha messo in relazione l'enzima con il miglioramento dell'idrolisi e dell'efficienza di deamarizzazione della proteina di soia. Questo non significa che ogni matrice risponda allo stesso modo, ma conferma che l'azione esopeptidasica può essere usata come leva tecnica per ridurre difetti sensoriali in idrolizzati proteici <sup>[4]</sup>.

## Idrolisi più profonda dopo proteasi primaria

Un secondo impiego riguarda l'aumento dell'estensione dell'idrolisi. Una endoproteasi può frammentare efficacemente una proteina, ma lasciare ancora peptidi abbastanza lunghi o resistenti a ulteriore taglio interno. L'aminopeptidasi può lavorare su quei peptidi residui e spingere il sistema verso una maggiore liberazione di amminoacidi e peptidi più corti. Studi su idrolisi bi-enzimatica di proteine residue di noce della Mancuria indicano che l'uso combinato di enzimi può influenzare proprietà e composizione degli idrolizzati rispetto a trattamenti meno articolati [2].



**Figure 2.** 사전 변성이나 1차 가수분해는 아미노펩티다아제가 효과적으로 절단하는 데 필요한 펩타이드 말단을 노출시킬 수 있습니다.

La distinzione tra “taglio interno” e “rifinitura terminale” aiuta a progettare mentalmente il processo. L'endoproteasi aumenta rapidamente il numero di estremità peptidiche disponibili; l'aminopeptidasi utilizza proprio quelle estremità come punti di azione. Per questo motivo l'aminopeptidasi è spesso più efficace quando il substrato è già stato parzialmente aperto, solubilizzato o frammentato. In studi su idrolizzati da varie materie prime, il risultato finale è stato collegato alle condizioni di idrolisi e alla scelta enzimatica, non alla sola natura della proteina di partenza [6].

## Produzione di ingredienti peptidici e bioattivi

Gli idrolizzati proteici possono essere destinati a funzioni tecnologiche, nutrizionali o applicazioni in cui interessa un profilo peptidico specifico. La letteratura su idrolizzati proteici di quinoa ha studiato peptidi multifunzionali capaci di inibire  $\alpha$ -glucosidasi, dipeptidil peptidasi-IV e enzima di conversione

dell'angiotensina I in modelli sperimentali. Questi risultati non autorizzano automaticamente claim salutistici sul prodotto finale, ma mostrano perché l'idrolisi controllata sia considerata una via per ottenere frazioni peptidiche di interesse <sup>[7]</sup>.

In questo contesto l'aminopeptidasi può essere vista come enzima di refining. Se l'obiettivo è ottenere un idrolizzato con peptidi più piccoli, minore amarezza o un diverso equilibrio tra peptidi e amminoacidi liberi, l'azione terminale può essere vantaggiosa. Tuttavia, la bioattività dipende da sequenze specifiche e dalla matrice: un processo con aminopeptidasi può contribuire a generare o modificare peptidi, ma la presenza di attività biologica deve essere valutata sul prodotto effettivo e non dedotta in modo automatico dalla sola classe enzimatica <sup>[7]</sup>.

## Evidenze su matrici proteiche: cosa mostrano gli studi

La ricerca sull'idrolisi enzimatica delle proteine è ampia e copre matrici vegetali, animali, microbiche e marine. Anche quando gli studi non riguardano esclusivamente aminopeptidasi, sono utili per comprendere il quadro applicativo: il tipo di proteina, le condizioni di idrolisi e la combinazione enzimatica determinano proprietà funzionali, attività antiossidante, solubilità e composizione peptidica. Questo contesto è essenziale per interpretare il ruolo dell'aminopeptidasi come enzima di rifinitura <sup>[8]</sup>.

| Matrice o ambito studiato   | Evidenza rilevante per l'idrolisi proteica   | Implicazione pratica per l'uso di aminopeptidasi   |
|-----------------------------|--|--|
| Farina di perilla           | L'ottimizzazione dell'idrolisi enzimatica è stata collegata a elevata estensione dell'idrolisi e attività antiossidante dell'idrolizzato | La scelta delle condizioni influenza il profilo finale; l'aminopeptidasi può essere valutata come fase di rifinitura quando si vuole aumentare la scomposizione peptidica <sup>[5]</sup> |
| Proteine di noce            | L'idrolisi mediata da tripsina ha modificato proprietà fisico-chimiche e biofunzionali   | Le proprietà finali non dipendono solo dalla materia prima, ma dal tipo di taglio peptidico generato <sup>[9]</sup>  |
| Proteine di pisello         | L'idrolisi enzimatica moderata ha influenzato struttura e proprietà funzionali   | Un'idrolisi troppo spinta o troppo leggera può produrre risultati diversi; l'aminopeptidasi è utile quando serve rifinire, non semplicemente demolire <sup>[8]</sup>                     |
| Proteine di lievito esausto | Enzimi proteolitici hanno modulato proprietà fisico-chimiche e antiossidanti degli idrolizzati   | I sottoprodotti ricchi di proteine possono essere trasformati in ingredienti a maggior valore tramite proteolisi controllata <sup>[10]</sup>   |
| Sottoprodotti ittici        | La valorizzazione dei byproduct di pesce include la produzione di idrolizzati proteici   | L'aminopeptidasi può essere integrata in processi di refining per matrici marine con profili sensoriali  |

| Matrice o ambito studiato | Evidenza rilevante per l'idrolisi proteica                                     | Implicazione pratica per l'uso di aminopeptidasi   |
|---------------------------|--|--|
|                           | bioattivi  | complessi [11]   |
| Isolato proteico di soia  | Una aminopeptidasi tollerante al sale ha migliorato idrolisi e deamarizzazione | È un esempio diretto di uso dell'aminopeptidasi per riduzione dell'amaro e aumento della conversione peptidica [4] |

Gli studi su proteine vegetali confermano che l'idrolisi enzimatica può cambiare proprietà tecnofunzionali e biofunzionali in modo misurabile. Nel caso della farina di perilla, l'ottimizzazione del processo è stata orientata a ottenere idrolizzati con elevata estensione dell'idrolisi e attività antiossidante; nelle proteine di pisello, l'idrolisi moderata ha modificato struttura e proprietà funzionali. Questi esempi mostrano che non esiste un unico "massimo" desiderabile: il punto ottimale dipende dal prodotto finale [5].

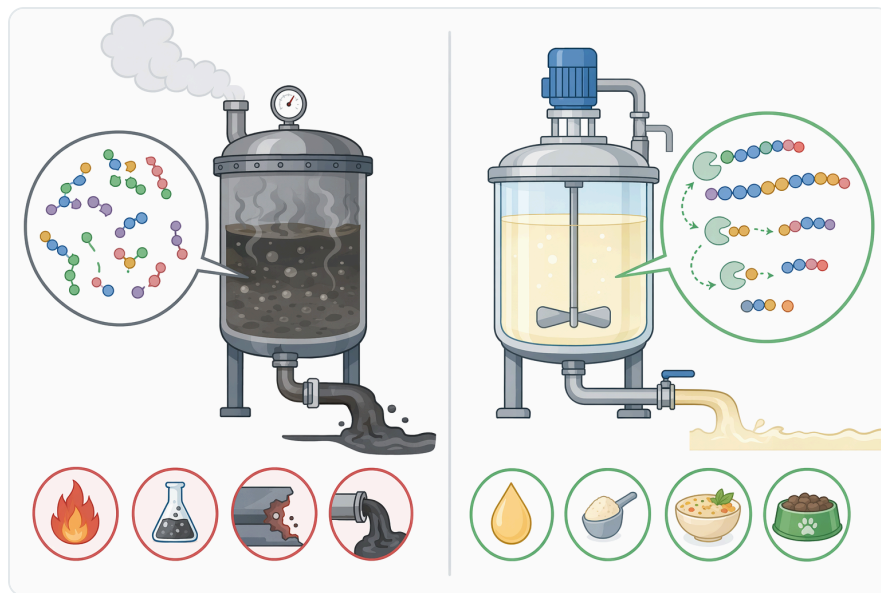


Figure 3. 아미노펩티다아제는 N-말단 잔기를 조절된 방식으로 제거한다는 점에서 화학적 가수분해, 엔도프로테아제, 카복시펩티다아제와 다릅니다.

Le proteine di origine animale o acquatica pongono sfide diverse. I sottoprodotti ittici possono contenere proteine, collagene, lipidi e componenti aromatici che richiedono controllo del processo per evitare odori o sapori indesiderati. Una revisione sulla valorizzazione dei sottoprodotti di pesce descrive gli idrolizzati proteici bioattivi come una via per trasformare scarti o flussi secondari in prodotti ad alto valore. In tali matrici, l'aminopeptidasi può essere rilevante soprattutto quando la riduzione dell'amaro e la regolazione del profilo peptidico sono obiettivi centrali [11].

Anche i flussi microbici o agroindustriali possono beneficiare della proteolisi. Gli idrolizzati da lievito esausto sono stati studiati per proprietà fisico-chimiche e antiossidanti dopo trattamento con enzimi proteolitici, indicando che residui di processo ricchi di proteine possono diventare ingredienti funzionali o tecnici. Per un utilizzatore industriale, questo amplia il campo applicativo: l'aminopeptidasi non è limitata a proteine "nobili", ma può contribuire alla valorizzazione di substrati proteici complessi [10].

## Applicazioni industriali principali

---

### Isolati proteici vegetali: soia, pisello, noce e altre matrici

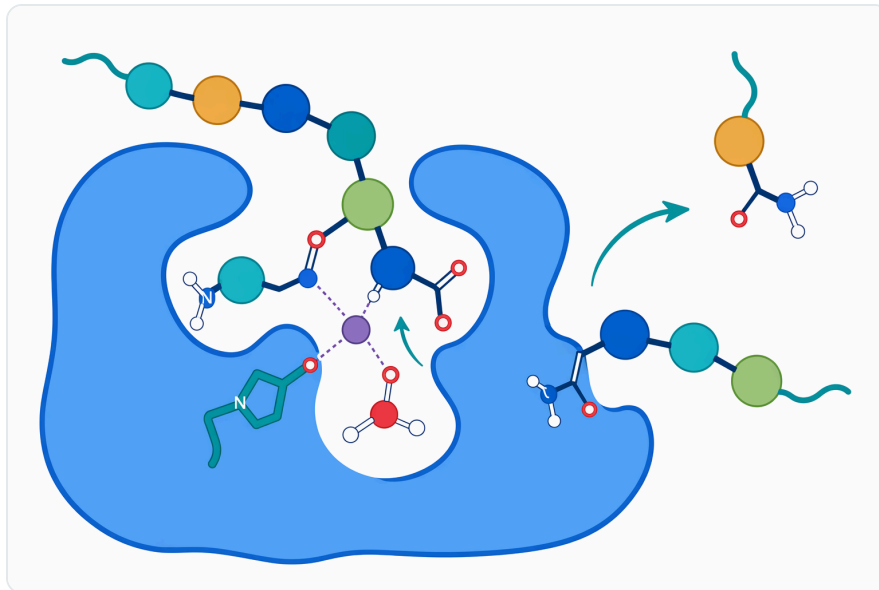
Le proteine vegetali sono tra i substrati più studiati per l'idrolisi enzimatica perché sono ampiamente disponibili, versatili e spesso associate a sfide sensoriali o di funzionalità. In soia, un'idrolisi non rifinita può produrre note amare; in pisello e noce, il processo può modificare solubilità, struttura e comportamento dell'ingrediente. L'aminopeptidasi è quindi utile quando il produttore dell'idrolizzato vuole intervenire non solo sulla conversione proteica, ma anche sulla qualità sensoriale e sulla distribuzione dei peptidi [9].

Lo studio su una leucine aminopeptidase termostabile da *Thermomyces lanuginosus*, espressa in *Aspergillus niger*, ne ha esaminato la caratterizzazione e l'applicazione nell'idrolisi della proteina di soia. Questo tipo di ricerca è significativo perché collega una aminopeptidasi specifica a una matrice industrialmente importante, mostrando che le proprietà dell'enzima possono essere selezionate in funzione del substrato e degli obiettivi applicativi [12].

### Idrolizzati savoury, brodi e basi aromatiche

Negli ingredienti savoury, l'equilibrio tra sapidità, corpo, umami, amarezza e retrogusto è determinante. Gli idrolizzati proteici possono contribuire a intensità aromatica e complessità, ma peptidi amari o note persistenti possono limitarne l'uso. L'aminopeptidasi può essere impiegata per rifinire la popolazione peptidica dopo l'idrolisi primaria, con l'obiettivo di attenuare note amare e rendere il profilo più pulito. La pagina prodotto Enzymes.bio presenta l'aminopeptidasi per idrolisi proteica e deamarizzazione, coerentemente con questo impiego.

È importante distinguere la deamarizzazione enzimatica dal mascheramento del sapore. Un aroma, un dolcificante o un sale possono coprire parzialmente un difetto sensoriale; l'aminopeptidasi, invece, agisce sul substrato peptidico. Se i peptidi responsabili dell'amaro sono accessibili e compatibili con la specificità dell'enzima, la loro ulteriore idrolisi può ridurre la causa del difetto, non solo nasconderla. La risposta resta però matrice-dipendente, come indicano gli studi su specifiche aminopeptidasi e substrati proteici [4].



**Figure 4.** 많은 아미노펩티다아제는 금속 의존성 활성 부위를 이용해 물을 활성화하고 펩타이드 결합의 가수분해를 촉진합니다.

### Sottoprodotti di pesce, frutti di mare e biomasse marine

La trasformazione di sottoprodotti ittici in idrolizzati proteici è una strategia di valorizzazione perché recupera frazioni proteiche che altrimenti avrebbero minor valore. Tuttavia, le matrici marine possono produrre idrolizzati con profili aromatici intensi, note amare o componenti difficili da standardizzare. In questo contesto, l'aminopeptidasi può essere integrata come fase di refining per aumentare la scomposizione peptidica e migliorare l'accettabilità sensoriale dell'idrolizzato [11].

La letteratura sulla valorizzazione dei byproduct di pesce sottolinea il passaggio da fonti proteiche secondarie a end-product applicativi, inclusi idrolizzati proteici bioattivi. L'aminopeptidasi non sostituisce la progettazione del processo, ma offre una leva enzimatica per gestire peptidi residui dopo idrolisi primaria. Per applicazioni come idrolizzati marini in polvere, basi sapide o ingredienti tecnici, questo può essere decisivo per ridurre variabilità e difetti sensoriali [11].

### Collagene, gelatina e proteine animali idrolizzate

Il collagene e le proteine animali strutturali richiedono processi di idrolisi capaci di convertire reti proteiche complesse in peptidi più solubili e formulabili. L'aminopeptidasi può contribuire alla rifinitura dopo trattamenti proteolitici principali, soprattutto quando l'obiettivo è ottenere un profilo peptidico più spinto o ridurre note amare generate dalla frammentazione. Enzymes.bio include l'aminopeptidasi tra gli enzimi per idrolisi proteica con applicazioni in idrolizzati e polipeptidi, rendendola pertinente a processi su matrici animali e collageniche secondo l'uso dichiarato del prodotto .

Gli studi sulla conversione di sottoprodotti e scarti proteici sono coerenti con una tendenza industriale più ampia: recuperare proteine da flussi secondari e trasformarle in ingredienti a maggiore valore. Le revisioni sulla bioconversione sostenibile dei rifiuti alimentari tramite enzimi immobilizzati e sulla conversione di scarti lignocellulosici ricchi di proteine evidenziano l'importanza dell'idrolisi come fase abilitante in catene di bioeconomia. L'aminopeptidasi si inserisce in questo quadro come enzima specializzato nella modifica finale dei peptidi [13].

## Integrazione nel processo: principi pratici senza sovraspecificare

L'aminopeptidasi deve essere considerata un enzima di processo: la sua efficacia dipende da accessibilità del substrato, pH, temperatura, tempo di contatto, composizione salina, presenza di peptidi già generati e compatibilità con eventuali proteasi usate a monte. La letteratura su aminopeptidasi specifiche, come quelle da funghi termofili o batteri marini, mostra che stabilità e prestazioni possono variare sensibilmente tra enzimi diversi. Per questo è più corretto parlare di "classe enzimatica" e di "preparazione specifica" come livelli distinti [12].

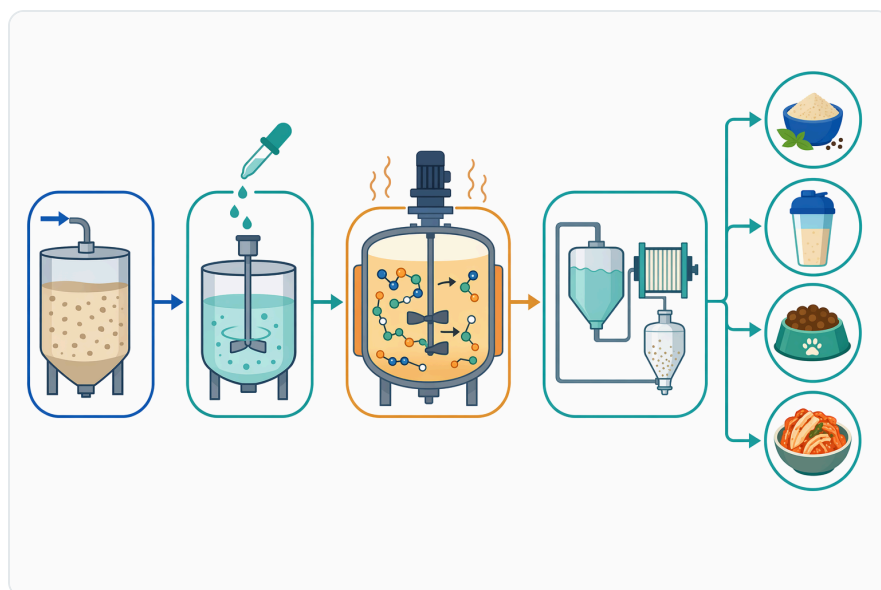


Figure 5. 일반적인 가수분해 과정에서는 엔도프로테아제로 펩타이드 조각을 만든 뒤 아미노펩티다아제로 다듬어 더 작은 펩타이드와 유리 아미노산을 늘립니다.

In una sequenza di idrolisi tipica, la proteina viene prima resa accessibile mediante dispersione, trattamento fisico o una proteasi primaria; successivamente l'aminopeptidasi rifinisce i peptidi prodotti. L'uso simultaneo con altre proteasi è possibile in alcuni schemi, ma la logica resta la stessa: generare estremità peptidiche e poi modificarle. Studi su idrolisi bi-enzimatica mostrano che la combinazione di enzimi può modificare proprietà e composizione degli idrolizzati, confermando l'importanza dell'architettura enzimatica del processo [2].

Non è opportuno assumere che una maggiore idrolisi sia sempre migliore. In alcune applicazioni si vuole aumentare la quota di peptidi piccoli e amminoacidi liberi; in altre, un'eccessiva frammentazione può alterare corpo, funzionalità tecnologica o resa sensoriale. Lo studio sull'idrolisi moderata delle proteine di pisello è utile perché evidenzia proprio il concetto di controllo: un trattamento enzimatico calibrato può modificare struttura e proprietà funzionali senza necessariamente puntare alla massima degradazione possibile <sup>[8]</sup>.

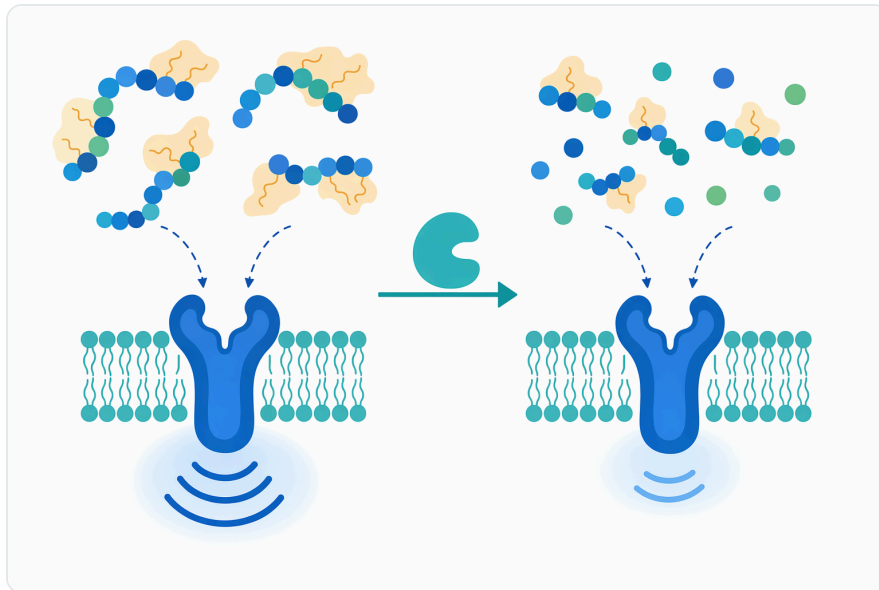
Anche la matrice influenza la risposta. Una proteina globulare vegetale, un collagene animale, una frazione di pesce o un lievito esausto hanno diversa struttura, solubilità, accessibilità e composizione amminoacidica. Per questo l'aminopeptidasi è meglio interpretata come una leva di processo da integrare in un sistema più ampio, non come un additivo correttivo indipendente dal substrato. Le differenze osservate negli studi su perilla, noce, tartaruga d'acqua dolce, lievito e proteine di pisello confermano la forte dipendenza dalla matrice <sup>[6]</sup>.

## Benefici tecnici per utilizzatori B2B

---

Il primo beneficio è il controllo del profilo peptidico. Agendo sulle estremità N-terminali, l'aminopeptidasi consente di passare da una semplice frammentazione proteica a una rifinitura più selettiva dei peptidi già generati. In termini applicativi, questo può tradursi in idrolizzati più spinti, maggiore presenza di frazioni piccole e una diversa quota di amminoacidi liberi. La rilevanza industriale delle aminopeptidasi batteriche e prolyl aminopeptidases è stata discussa proprio in relazione a proprietà, specificità e applicazioni <sup>[1]</sup>.

Il secondo beneficio è sensoriale. La riduzione dell'amaro è una richiesta ricorrente negli idrolizzati proteici destinati a ingredienti savoury, basi aromatiche, proteine vegetali idrolizzate e idrolizzati marini. L'evidenza diretta sull'aminopeptidasi tollerante al sale da *Bacillus licheniformis* in isolato proteico di soia conferma che questa classe enzimatica può migliorare idrolisi e deamarizzazione, pur con risultati condizionati dalla matrice e dal processo <sup>[4]</sup>.



**Figure 6.** 일부 식품 가수분해물에서는 아미노펩티다아제가 펩타이드 분자 자체를 변화시켜 쓴맛을 줄일 수 있습니다.

Il terzo beneficio è la valorizzazione di materie prime secondarie. Sottoprodotti ittici, lievito esausto, residui vegetali proteici e flussi agroalimentari possono contenere proteine utilizzabili, ma spesso richiedono trasformazione per diventare ingredienti stabili, solubili o sensorialmente accettabili. Le revisioni sulla valorizzazione dei sottoprodotti di pesce e sulla bioconversione enzimatica dei rifiuti alimentari mostrano il ruolo crescente dell'idrolisi proteica nelle strategie di bioeconomia <sup>[13]</sup>.

Il quarto beneficio è la flessibilità. Poiché esistono aminopeptidasi con diversa specificità e diversa tolleranza alle condizioni di processo, la classe enzimatica può essere adattata a molte applicazioni: soia, proteine vegetali, idrolizzati animali, frutti di mare, brodi proteici, collagene e ingredienti peptidici. Enzymes.bio posiziona la propria aminopeptidasi come enzima per idrolisi proteica e deamarizzazione disponibile online in unità da 1 kg, con documentazione CoA e SDS inclusa nell'ordine .

## Limiti e interpretazione corretta delle evidenze

L'aminopeptidasi non garantisce automaticamente un idrolizzato privo di amaro. Se l'amaro deriva da peptidi non accessibili, da composti non peptidici, da ossidazione lipidica o da materie prime molto variabili, la sola azione N-terminale può non essere sufficiente. Inoltre, l'enzima può modificare anche peptidi che contribuiscono positivamente a corpo o sapidità; il risultato sensoriale finale va quindi interpretato come equilibrio tra idrolisi, matrice e formulazione <sup>[11]</sup>.

Non bisogna nemmeno trasformare le evidenze su peptidi bioattivi in claim generalizzati. Gli idrolizzati di quinoa, per esempio, sono stati studiati per inibizione di enzimi come  $\alpha$ -glucosidasi, DPP-IV e ACE in contesti sperimentali, ma ciò non significa che qualsiasi idrolizzato ottenuto con aminopeptidasi abbia

automaticamente proprietà salutistiche dimostrate. La produzione di peptidi potenzialmente bioattivi richiede controllo del profilo peptidico e verifica del prodotto finale [7].

Infine, le pubblicazioni su singole aminopeptidasi non devono essere lette come descrizione universale di ogni preparazione commerciale. L'aminopeptidasi da *Thermomyces lanuginosus*, quella da *Bacillus licheniformis* marino, le aminopeptidasi P batteriche e le prolyl aminopeptidases rappresentano esempi con proprietà specifiche. La loro utilità sta nel chiarire i meccanismi e le applicazioni possibili, non nel sostituire la valutazione della preparazione realmente utilizzata nel processo [12].

## Posizionamento di Enzymes.bio e informazioni di acquisto

Enzymes.bio deve essere inteso come fornitore online B2B di enzimi, non come produttore né come laboratorio. La preparazione "Aminopeptidase Enzyme for Protein Hydrolysis" è presentata per applicazioni di idrolisi proteica, deamarizzazione e produzione di idrolizzati o peptidi; viene venduta direttamente online in unità da 1 kg. CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine, così che l'utilizzatore disponga della documentazione di accompagnamento per gestione e sicurezza del prodotto .

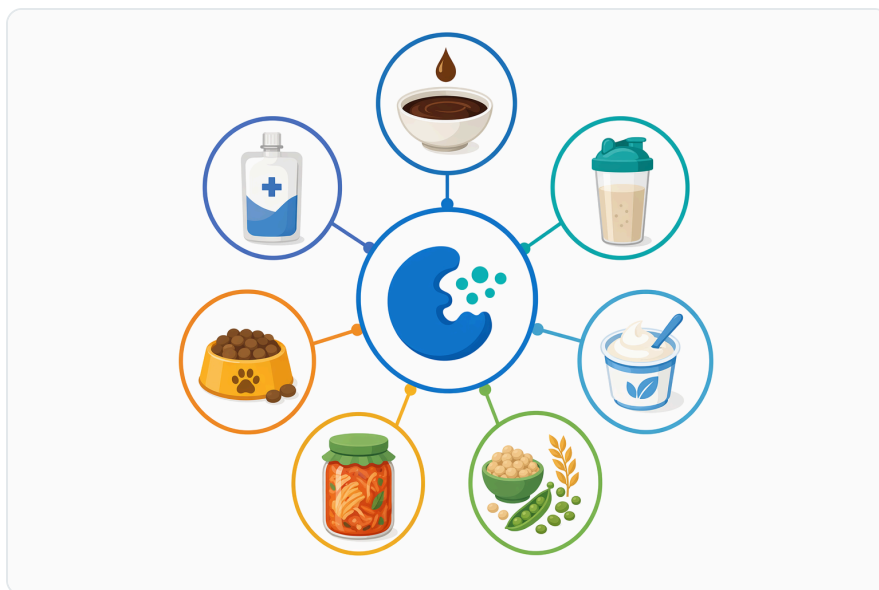


Figure 7. 아미노펩티다아제는 식품 가수분해물, 영양 제제, 펩타이드 가공, 제약 분야 및 연구 응용 전반에서 중요합니다.

Per descrivere correttamente il prodotto, la formulazione più accurata è: aminopeptidasi per supportare processi industriali di idrolisi proteica, in particolare quando serve rifinire idrolizzati, ridurre note amare e modificare il profilo peptidico dopo o insieme ad altre proteasi. È invece improprio presentarla come soluzione universale, come prodotto destinato al consumo diretto o come garanzia automatica di bioattività nel prodotto finale .

## Conclusione

---

L'aminopeptidasi è un enzima di idrolisi proteica specializzato nella rifinitura dei peptidi tramite rimozione di residui N-terminali. Questa azione la rende particolarmente utile in deamarizzazione, aumento dell'estensione dell'idrolisi e produzione di ingredienti peptidici da matrici vegetali, animali, marine o da sottoprodotti proteici. La letteratura su aminopeptidasi batteriche, prolyl aminopeptidases e applicazioni su proteine di soia conferma la rilevanza industriale della classe enzimatica <sup>[1]</sup>.

Le evidenze su proteine di perilla, noce, pisello, lievito esausto, quinoa e sottoprodotti ittici mostrano che l'idrolisi enzimatica può modificare profondamente proprietà funzionali, sensoriali e biochimiche degli idrolizzati. L'aminopeptidasi si inserisce in questo quadro come enzima di processo per il refining, non come sostituto della progettazione dell'intero sistema di idrolisi <sup>[5]</sup>.

Per utilizzatori B2B, il valore pratico sta nel controllo: ridurre peptidi amari, spingere la scomposizione dove necessario e valorizzare substrati proteici complessi. Enzymes.bio fornisce online aminopeptidasi per idrolisi proteica in unità da 1 kg, con CoA e SDS inclusi nell'ordine, mantenendo il ruolo di fornitore e non di produttore o laboratorio .

### Ordina Protein Hydrolysis Enzymes Aminopeptidase 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 Protein Hydrolysis Enzymes Aminopeptidase →](#)

## 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. Omar, M. N., Rahman, R. N. Z. R. A., Noor, N. D. M., Latip, W., Knight, V. F., & Ali, M. (2021). Structure-Function and Industrial Relevance of Bacterial Aminopeptidase P. *Catalysts*.
2. Shen, Y., Fang, L., Liu, C., Wang, J., Wu, D., Zeng, Q., Leng, Y., ... et al. (2024). Effect of bi-enzyme hydrolysis on the properties and composition of hydrolysates of Manchurian walnut dreg protein. *Food Chemistry*, 447, 138947 .
3. Dong, Z., Yang, S., Zhang, Z., Tang, C., Kan, Y., & Yao, L. (2022). Prolyl aminopeptidases: Reclassification, properties, production and industrial applications. *Process Biochemistry*.

4. Lei, F., Zhao, Q., Sun-Waterhouse, D., & Zhao, M. (2017). Characterization of a salt-tolerant aminopeptidase from marine *Bacillus licheniformis* SWJS33 that improves hydrolysis and debittering efficiency for soy protein isolate. *Food Chemistry*, 214, 347-353 .
5. Zhang, H., Zhang, Z., He, D., Li, S., & Xu, Y. (2022). Optimization of Enzymatic Hydrolysis of Perilla Meal Protein for Hydrolysate with High Hydrolysis Degree and Antioxidant Activity. *Molecules*, 27.
6. Islam, M., Hongxin, W., Admassu, H., Noman, A., Ma, C., & Wei, F. (2021). Degree of hydrolysis, functional and antioxidant properties of protein hydrolysates from Grass Turtle (*Chinemys reevesii*) as influenced by enzymatic hydrolysis conditions. *Food Science & Nutrition*, 9, 4031 - 4047.
7. Mudgil, P., Kilari, B., Kamal, H., Olalere, O. A., Fitzgerald, R., Gan, C., & Maqsood, S. (2020). Multifunctional bioactive peptides derived from quinoa protein hydrolysates: Inhibition of  $\alpha$ -glucosidase, dipeptidyl peptidase-IV and angiotensin I converting enzymes. *Journal of Cereal Science*, 96, 103130.
8. Shuai, X., Gao, L., Geng, Q., Li, T., He, X., Chen, J., Cheng-Liu, ... et al. (2022). Effects of Moderate Enzymatic Hydrolysis on Structure and Functional Properties of Pea Protein. *Foods*, 11.
9. Moghadam, M., Salami, M., Mohammadian, M., Emam-djomeh, Z., Jahanbani, R., & Moosavi-Movahedi, A. (2020). Physicochemical and bio-functional properties of walnut proteins as affected by trypsin-mediated hydrolysis. *Food bioscience*, 36, 100611.
10. Marson, G. V., Castro, R. J. S., Machado, M. T. C., Silva Zandonadi, F., Barros, H. D., Júnior, M. M. M., Sussulini, A., ... et al. (2020). Proteolytic enzymes positively modulated the physicochemical and antioxidant properties of spent yeast protein hydrolysates. *Process Biochemistry*, 91, 34-45.
11. Nirmal, N., Santivarangkna, C., Rajput, M., Benjakul, S., & Maqsood, S. (2022). Valorization of fish byproducts: Sources to end-product applications of bioactive protein hydrolysate. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*.
12. Lin, X., Dong, L., Yu, D., Wang, B., & Pan, L. (2019). High-level expression and characterization of the thermostable leucine aminopeptidase *Thelap* from the thermophilic fungus *Thermomyces lanuginosus* in *Aspergillus niger* and its application in soy protein hydrolysis. *Protein Expression and Purification*, 105544 .
13. Bilal, M., & Iqbal, H. M. (2019). Sustainable bioconversion of food waste into high-value products by immobilized enzymes to meet bio-economy challenges and opportunities - A review. *Food Research International*, 123, 226-240 .

## 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.