

Bromelain per idrolisi proteica, intenerimento carni, bevande e integratori: guida tecnica B2B

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

Bromelain è una miscela di proteasi derivate dall'ananas (*Ananas comosus*) usata soprattutto per scindere proteine in peptidi più piccoli. In ambito B2B serve come enzima di processo per intenerimento delle carni, idrolisi proteica, modifica funzionale di proteine animali o vegetali, chiarifica di bevande e formulazioni nutraceutiche, con risultati che dipendono da matrice, pH, temperatura e tempo di contatto ^[1].

Che cos'è Bromelain e perché è rilevante nei processi industriali

Bromelain non indica una singola molecola purificata con comportamento sempre identico, ma un insieme di enzimi proteolitici presenti in diverse parti dell'ananas, in particolare fusto, frutto, buccia, torsolo e residui di lavorazione. La letteratura lo descrive come una risorsa enzimatica interessante sia per applicazioni alimentari sia per strategie di valorizzazione dei sottoprodotti dell'ananas, perché la stessa biomassa che genera scarti agroindustriali può contenere frazioni proteolitiche recuperabili ^[2].

Dal punto di vista applicativo, la caratteristica centrale di Bromelain è la proteolisi: l'enzima rompe legami peptidici nelle proteine e modifica la struttura della matrice. Questo spiega perché sia studiato e impiegato in settori diversi — food processing, meat tenderizing, idrolizzati proteici, bevande, nutraceutica, biomedicina e materiali bioattivi — senza che tali usi debbano essere confusi tra loro o trasformati in promesse generiche di efficacia ^[3].

Per un lettore che cerca “**bromelain a cosa serve**” o “**bromelain benefits**”, la risposta tecnica è: serve a modificare proteine mediante attività proteasica. Nei prodotti finiti per consumatori, termini come “**bromelain supplement**”, “**bromelain 500 mg**”, “**bromelain 500mg**”, “**bromelain forte**” o “**bromelain intenso**” appartengono al linguaggio degli integratori e della comunicazione retail; in un contesto B2B, invece, l'attenzione deve rimanere su funzione enzimatica, compatibilità di processo e destinazione d'uso del prodotto finale ^[4].

Enzymes.bio rende disponibile Bromelain tramite vendita online in unità da 1 kg per uso industriale e trasformazione alimentare. Enzymes.bio va considerata un fornitore online, non un produttore né un laboratorio; CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine, secondo l'impostazione documentale prevista per il prodotto acquistato .

Origine: ananas, sottoprodotti e valorizzazione della biomassa

La produzione e trasformazione dell'ananas genera frazioni residuali — come bucce, torsoli, polpa residua e fusti — che hanno attirato interesse perché possono contenere bromelain e altri composti valorizzabili. Gli studi sulla valorizzazione dei residui di ananas collegano l'estrazione dell'enzima a strategie più ampie di economia circolare, riducendo il peso dei sottoprodotti e aumentando il valore delle filiere agroindustriali [2].

Ricerche recenti hanno esaminato l'estrazione e la caratterizzazione di bromelain dal torsolo dell'ananas, confermando che parti considerate marginali nella lavorazione alimentare possono diventare fonti di enzimi proteolitici. Questo è rilevante per le aziende che cercano ingredienti o coadiuvanti di processo con una narrazione coerente di upcycling, purché la comunicazione non vada oltre le evidenze tecniche disponibili [5].

La letteratura descrive anche approcci di recupero da bucce, polpa e torsoli industriali mediante tecniche di separazione e concentrazione. Tali studi non significano che ogni prodotto commerciale abbia identica origine o identico profilo, ma mostrano perché bromelain sia spesso discusso insieme a “pineapple waste valorization”, sostenibilità e utilizzo efficiente della biomassa [6].

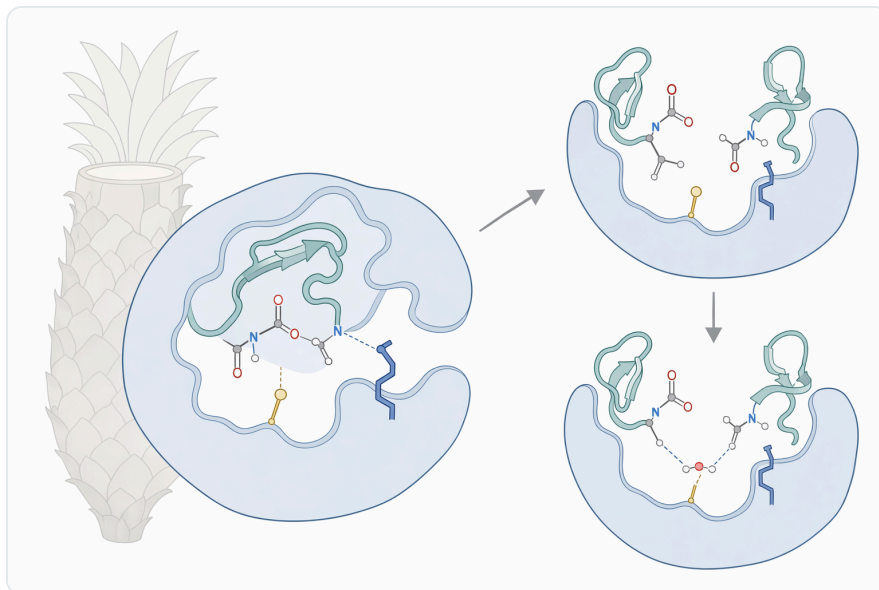


Figure 1. 브로멜라인은 파인애플에서 유래한 단백질분해효소 복합체로, 단백질의 펩타이드 결합을 가수분해해 더 작은 펩타이드 조각을 만듭니다.

Meccanismo: come Bromelain agisce sulle proteine

Bromelain appartiene alle proteasi: enzimi che tagliano proteine più grandi in frammenti più piccoli. La sua attività dipende dalla struttura dell'enzima, dalla disponibilità del sito attivo e dalle proprietà fisiche del mezzo; studi su solventi eutettici idratati hanno mostrato che l'attività può essere correlata a struttura, dinamica del sito attivo e caratteristiche del microambiente in cui l'enzima si trova [7].

In termini pratici, il substrato proteico non è una massa uniforme: può contenere proteine globulari, fibrose, denaturate, aggregate o legate ad altre componenti come lipidi, polisaccaridi e polifenoli. Bromelain interagisce con queste strutture e taglia legami peptidici accessibili, modificando solubilità, viscosità, texture, capacità di ritenzione idrica, filtrabilità o digeribilità tecnologica, a seconda della matrice [1].

Il meccanismo non va descritto come un effetto “intelligente” o selettivo verso un risultato sensoriale desiderato. Se le condizioni restano compatibili con l'attività dell'enzima, la proteolisi può continuare oltre il punto ottimale: una carne può diventare troppo morbida, una bevanda può perdere componenti proteiche utili al corpo o alla schiuma, un idrolizzato può sviluppare note amare per accumulo di peptidi specifici [4].

La gestione industriale di Bromelain richiede quindi un equilibrio tra intensità della proteolisi e obiettivo applicativo. I parametri di processo — tempo, temperatura, pH, composizione della matrice, distribuzione dell'enzima e fase di inattivazione o stabilizzazione — influenzano il risultato, ma non devono essere interpretati come una ricetta universale valida per ogni alimento o formulazione [8].

Applicazioni principali di Bromelain

Applicazione B2B	Substrato tipico	Effetto proteolitico atteso	Beneficio tecnico realistico	Rischio da controllare
Intenerimento carni	Proteine muscolari e connettivali	Parziale degradazione di strutture proteiche	Texture più tenera e migliore masticabilità	Sovra-intenerimento, perdita di struttura
Idrolisi proteica	Proteine animali, vegetali o miste	Formazione di peptidi più piccoli	Migliore dispersione, funzionalità e processabilità	Amarezza, variazioni di viscosità
Bevande	Proteine associate a torbidità	Riduzione di frazioni proteiche instabili	Migliore limpidezza e filtrabilità	Impatto su corpo, schiuma o profilo sensoriale

Applicazione B2B	Substrato tipico	Effetto proteolitico atteso	Beneficio tecnico realistico	Rischio da controllare
Plant-based e alternative meat	Proteine vegetali concentrate o testurizzate	Modifica di idratazione e struttura	Lavorabilità e texture più controllabili	Perdita di bite o note sensoriali indesiderate
Nutraceutica	Formulazioni in capsule, compresse o polveri	Funzione enzimatica dichiarata in prodotto finito	Interesse per integratori e combinazioni funzionali	Claim salutistici non autorizzati o non supportati
Feed e fermentazioni	Matrici proteiche complesse	Pre-digestione o liberazione di frazioni peptidiche	Maggiore disponibilità di frazioni proteiche	Effetto variabile secondo substrato e processo

Intenerimento delle carni e meat processing

L'impiego di Bromelain nel meat processing deriva dalla sua capacità di degradare proteine strutturali e contribuire alla riduzione della durezza. La letteratura sulle applicazioni industriali cita l'intenerimento della carne come uno degli usi più noti delle proteasi dell'ananas, insieme alla modifica di proteine alimentari e ad altri impieghi di trasformazione ^[1].

Il beneficio non consiste nel "dissolvere" la carne, ma nel raggiungere una proteolisi parziale e controllata. Se l'azione enzimatica è troppo spinta, la texture può diventare molle o disomogenea; se è insufficiente, il cambiamento sensoriale può essere minimo. Per questo Bromelain va integrato nella logica del processo e non trattato come un correttivo generico di qualità della materia prima ^[4].

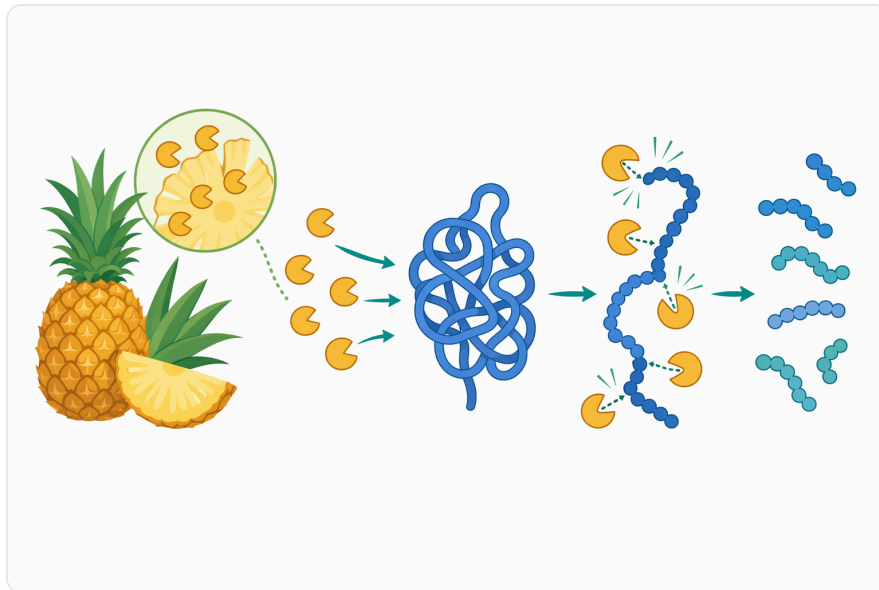


Figure 2. 조절된 부분 단백질분해는 기질을 완전히 파괴하지 않으면서 질감, 용해도, 표면 제거, 소화성과 관련된 거동을 변화시킵니다.

Idrolisi proteica e produzione di peptidi

Bromelain è utile quando l'obiettivo è trasformare proteine grandi in peptidi più piccoli. Gli idrolizzati proteici ottenuti mediante proteasi possono essere rilevanti in alimenti, bevande proteiche, ingredienti funzionali, nutraceutica e formulazioni tecniche, perché la riduzione della dimensione proteica può cambiare solubilità, dispersibilità e comportamento reologico [3].

Nelle proteine animali, l'idrolisi può facilitare la lavorazione di collagene, frazioni muscolari o sottoprodotti proteici; nelle proteine vegetali può contribuire a correggere insolubilità, aggregazione o scarsa dispersione. Tuttavia, la proteolisi può anche liberare peptidi con impatto amaro o alterare la viscosità, quindi il grado di idrolisi desiderato dipende dalla specifica applicazione [8].

Proteine vegetali, alternative meat e formulazioni plant-based

Nel plant-based, la struttura proteica è spesso costruita tramite estrusione, idratazione, gelificazione, interazione con fibre o combinazione con grassi e amidi. Bromelain può essere considerato quando si vuole intervenire sulla frazione proteica per modulare idratazione, morbidezza o lavorabilità, ma l'effetto dipende fortemente dal tipo di proteina vegetale e dal trattamento precedente [4].

L'uso in alternative meat richiede particolare cautela perché la texture desiderata non coincide sempre con la massima proteolisi. Una proteina troppo frammentata può perdere capacità di formare struttura, mentre una proteolisi moderata può migliorare dispersione o sensazione al morso. Il valore B2B sta quindi nella regolazione fine del processo, non in un'applicazione indiscriminata [3].

Bevande: chiarifica, torbidità e filtrazione

In birra, vino, succhi e altre bevande, alcune proteine possono contribuire a torbidità, instabilità colloidale o difficoltà di filtrazione. Bromelain può essere usato per ridurre frazioni proteiche problematiche, con l'obiettivo di migliorare limpidezza e comportamento in filtrazione, senza compromettere le componenti proteiche utili alla struttura sensoriale del prodotto [1].

La proteolisi nelle bevande richiede un equilibrio diverso da quello degli idrolizzati. In una birra, ad esempio, le proteine non sono solo un problema: possono contribuire a corpo e schiuma. In succhi o bevande vegetali, invece, l'interazione tra proteine, polifenoli e polisaccaridi può rendere la risposta meno prevedibile, motivo per cui la matrice va considerata come sistema complesso [9].

Feed, fermentazioni e sottoprodotti proteici

In applicazioni feed e fermentative, Bromelain può essere impiegato per modificare frazioni proteiche prima o durante il processo, rendendole più accessibili o più facilmente trasformabili. Studi recenti hanno esaminato l'uso di bromelain grezzo immobilizzato da scarti di ananas per migliorare l'idrolisi di proteine nel feed, evidenziando il collegamento tra valorizzazione dei residui e funzionalità enzimatica [10].



Figure 3. 이와 같은 단백질 절단 활성은 육류 연화, 단백질 가수분해물, 소화효소 보충제, 화장품 각질 제거, 특수 국소 단백질 제거 연구에 활용됩니다.

Queste applicazioni sono interessanti perché combinano due obiettivi: recuperare valore da biomasse agroindustriali e ottenere trasformazioni proteiche utili. Tuttavia, la trasferibilità da uno studio sperimentale a un processo industriale dipende da substrato, configurazione della linea, requisiti

normativi e caratteristiche del prodotto finale ^[2].

Bromelain nella nutraceutica: interesse scientifico e limiti dei claim

Bromelain è molto conosciuto nel mercato degli integratori. Ricerche online come **“bromelain forte a cosa serve”, “bromelain forte quando prenderlo”, “bromelain forte controindicazioni”, “longlife bromelain forte”, “bromelain forte long life”, “bromelain forte longlife”, “bromelain forte recensioni”** o **“bromelain forte longlife minsan”** riflettono l’interesse dei consumatori per prodotti finiti, dosaggi, modalità d’uso e registrazioni commerciali; non definiscono però le caratteristiche tecniche di un enzima B2B ^[11].

Sul piano scientifico, Bromelain è stato studiato per attività biologiche potenzialmente rilevanti, incluse risposte immunomodulanti e antinfiammatorie. Uno studio clinico randomizzato controllato con placebo ha indagato attività immunomodulanti dopo somministrazione orale, contribuendo alla discussione sul possibile modo d’azione antinfiammatorio, ma questo tipo di evidenza non autorizza automaticamente claim salutistici per qualsiasi ingrediente o prodotto finito ^[12].

In odontoiatria e medicina, revisioni scientifiche discutono Bromelain in relazione a infiammazione, edema, guarigione dei tessuti, applicazioni dentali e possibili combinazioni con altri enzimi o bioflavonoidi. Anche in questo caso, il passaggio da letteratura scientifica a comunicazione commerciale deve rispettare normative locali, popolazione target, forma farmaceutica o alimentare e livello di evidenza richiesto ^[13].

Espressioni come **“quercetin and bromelain”** indicano una combinazione ricorrente nelle ricerche nutraceutiche, ma la presenza di due ingredienti in una formula non prova automaticamente sinergia clinica, biodisponibilità superiore o beneficio specifico. Per un fornitore B2B, la comunicazione corretta è distinguere l’interesse formulativo dalla validazione del claim sul prodotto finito ^[11].

Applicazioni biomediche specialistiche: utili per capire il meccanismo, non per generalizzare

Una delle aree più specifiche della letteratura riguarda il debridement enzimatico. Revisioni recenti descrivono prodotti a base di bromelain per rimozione selettiva di tessuto necrotico nell’ambiente della ferita, un’applicazione molto diversa dal food processing perché coinvolge dispositivi o medicinali regolati, protocolli clinici e requisiti di sicurezza dedicati ^[14].

La rilevanza per il lettore B2B alimentare o nutraceutico non è replicare tali indicazioni, ma comprendere la potenza del meccanismo proteolitico: Bromelain può degradare substrati proteici complessi anche in ambienti biologici. Proprio per questo, le applicazioni devono essere contestualizzate e non estese impropriamente da un settore regolato a un altro [15].



Figure 4. 육류 가공에서 브로멜라인을 이용한 연화는 효소와 근육 단백질의 접촉을 조절하고, 이후 과도한 가수분해로 질감이 물러지는 것을 막는 공정 한계를 설정하는 데 달려 있습니다.

La letteratura storica e moderna discute anche azioni fibrinolitiche, antitrombotiche e antinfiammatorie. Studi e review possono spiegare perché Bromelain sia oggetto di interesse in ambito medico, ma un documento B2B per enzimi deve evitare di trasformare tali evidenze in promesse terapeutiche dirette, soprattutto quando il prodotto è destinato a trasformazione industriale o formulazione da parte di terzi [16].

Stabilità, purificazione e comportamento in matrice

La performance di Bromelain dipende dalla forma del prodotto, dal livello di purificazione, dalla presenza di altre proteine e dalla matrice in cui viene applicato. Le revisioni sui metodi di purificazione da ananas e sottoprodotti mostrano che tecniche diverse possono portare a frazioni con composizione e comportamento diversi, pur rientrando nella categoria generale “bromelain” [8].

La separazione mediante membrane di ultrafiltrazione è stata discussa come strategia per recuperare e concentrare bromelain da residui di ananas. Questo è importante perché le tecnologie di recupero influenzano resa, purezza relativa e sostenibilità del processo, ma non implica che un utilizzatore finale debba replicare tali procedure nel proprio stabilimento [9].

Sono state studiate anche estrazione assistita da ultrasuoni, precipitazione e adsorbimento su resine per recuperare bromelain da scarti di fusto di ananas. Tali lavori confermano l'interesse della ricerca verso processi più efficienti, ma in un articolo B2B è più utile trarne una conclusione applicativa: il comportamento dell'enzima dipende dalla sua storia di ottenimento e dalla matrice commerciale disponibile [\[17\]](#).

Anche l'ambiente chimico può influenzare la struttura enzimatica. Studi su liquidi ionici e interazioni molecolari con stem bromelain hanno evidenziato che solventi e microambienti possono alterare stabilità e funzione, rafforzando l'idea che l'enzima non debba essere considerato indipendente dal sistema in cui viene usato [\[18\]](#).

Come interpretare “Bromelain forte”, “Bromelain 500” e altri termini commerciali

Nel mercato consumer, “bromelain forte” può indicare una formulazione percepita come più concentrata o più intensa, mentre “bromelain 500”, “bromelain 500 mg” e “bromelain 500mg” di solito richiamano il contenuto dichiarato per unità di assunzione in un integratore finito. Questi termini sono utili per capire la domanda di mercato, ma non sostituiscono specifiche tecniche, documentazione e conformità del prodotto B2B [\[11\]](#).

Allo stesso modo, ricerche come “bromelain forte recensioni” riflettono l'interesse degli utenti per esperienze soggettive, non per parametri di processo. Le recensioni possono influenzare il posizionamento di un integratore, ma non sono una fonte adeguata per stabilire efficacia enzimatica in una linea alimentare, in una chiarifica o in un'idrolisi proteica industriale [\[13\]](#).

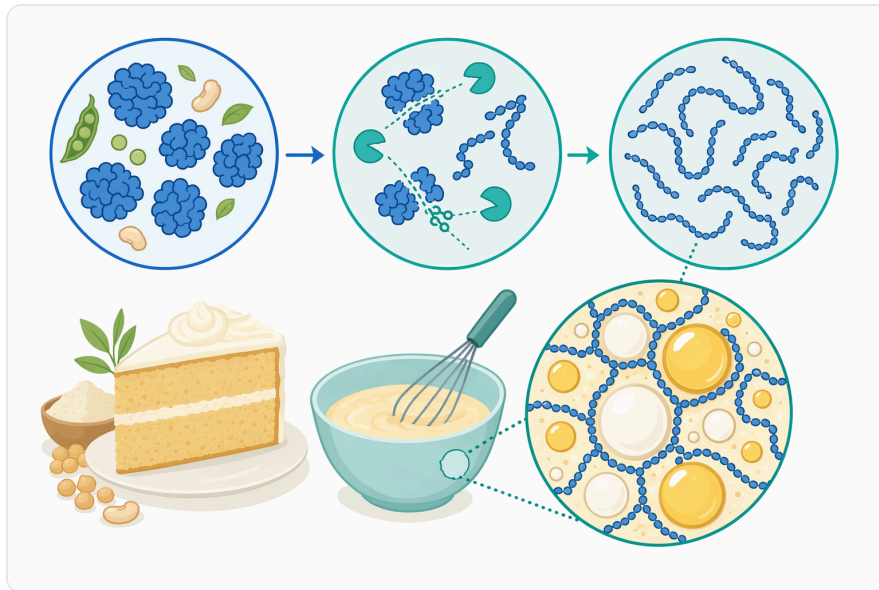


Figure 5. 브로멜라인 가수분해는 단백질의 크기와 표면 거동을 변화시킬 수 있으며, 이는 식품 시스템에서 유화, 거품 형성, 점도, 분산성에 영향을 줄 수 있습니다.

La domanda “bromelain forte quando prenderlo” riguarda l’uso di prodotti finiti destinati al consumatore e deve essere gestita tramite etichetta, normativa applicabile e professionisti qualificati. Per un ingrediente B2B, la domanda più corretta non è quando assumerlo, ma in quale fase del processo inserirlo, per quanto tempo lasciarlo agire e come arrestare o limitare l’attività quando l’obiettivo tecnologico è raggiunto [4].

Benefici B2B realistici

Il primo beneficio realistico di Bromelain è la modifica mirata della struttura proteica. Invece di intervenire solo con trattamenti termici, meccanici o chimici, un enzima proteolitico può cambiare la matrice a livello molecolare, producendo effetti percepibili su texture, solubilità e processabilità [1].

Il secondo beneficio è la versatilità. La stessa logica di base — scissione dei legami peptidici — può essere applicata a carni, proteine vegetali, bevande, idrolizzati, feed e formulazioni nutraceutiche. La versatilità, però, non equivale a intercambiabilità: ogni matrice richiede una valutazione specifica del risultato desiderato [3].

Il terzo beneficio è la coerenza con filiere più sostenibili. L’interesse scientifico per il recupero di bromelain da sottoprodotti dell’ananas mostra che l’enzima si inserisce bene in strategie di valorizzazione della biomassa, anche se la sostenibilità concreta dipende dalla filiera, dal processo di recupero e dalla logistica del prodotto commerciale [2].

Il quarto beneficio è la presenza di una letteratura ampia, che aiuta a costruire contenuti tecnici solidi. Le mappature bibliometriche recenti indicano un’espansione delle applicazioni e delle tendenze di ricerca su Bromelain, confermando che si tratta di un enzima con interesse multidisciplinare, non limitato a un singolo settore [19].

Rischi di comunicazione: cosa evitare in una scheda o pagina prodotto

Il rischio principale è confondere funzione enzimatica e claim salutistico. Dire che Bromelain è una proteasi con applicazioni in idrolisi proteica è corretto; dire che un prodotto industriale “cura” infiammazione, edema o trombosi senza contesto regolatorio e clinico appropriato non è una comunicazione tecnica affidabile [12].



Figure 6. 브로멜라인, 파파인, 피신은 모두 식물성 단백질분해효소이지만, 식물학적 원천, 소비자 인지도, 용도별 특성이 서로 다릅니다.

Un secondo rischio è usare termini consumer come “bromelain forte” o “bromelain intenso” per suggerire superiorità non documentata. Nel B2B, la forza commerciale di un enzima non dovrebbe essere comunicata con aggettivi generici, ma collegata alla destinazione d’uso, alla documentazione del lotto e alla compatibilità con il processo del cliente [8].

Un terzo rischio è presentare Bromelain come soluzione universale. Le review sulle applicazioni industriali descrivono un campo molto ampio, ma l’efficacia concreta resta legata a substrato, processo e obiettivo. L’approccio più credibile è spiegare dove la proteolisi controllata può aiutare e dove, invece, un eccesso di attività può compromettere qualità o stabilità [4].

Informazioni pratiche per l'acquisto su Enzymes.bio

Enzymes.bio fornisce Bromelain tramite acquisto online in unità da 1 kg. Il prodotto è destinato a clienti B2B e ad applicazioni industriali o di trasformazione alimentare; la documentazione di accompagnamento, inclusi CoA e SDS, viene fornita insieme all'ordine .

Il posizionamento corretto è quello di fornitore online: Enzymes.bio non deve essere descritto come produttore né come laboratorio. Per l'utilizzatore professionale, il valore del canale è la disponibilità di Bromelain in formato acquistabile direttamente online, con documentazione associata all'ordine e impiego previsto in contesti tecnici appropriati .

Conclusione

Bromelain è un enzima proteolitico dell'ananas con un ruolo tecnico chiaro: modificare proteine mediante proteolisi controllata. Questa funzione supporta applicazioni in intenerimento delle carni, idrolisi proteica, bevande, plant-based, feed, fermentazioni e nutraceutica, ma il risultato dipende sempre dalla matrice e dalle condizioni operative ^[1].

Le ricerche su "bromelain a cosa serve", "bromelain benefits", "bromelain supplement" o "bromelain forte controindicazioni" mostrano un forte interesse del mercato, soprattutto negli integratori; tuttavia, una comunicazione B2B affidabile deve distinguere tra funzione enzimatica, evidenze scientifiche e claim regolati. Enzymes.bio rende Bromelain disponibile online in unità da 1 kg per uso industriale e food processing, con CoA e SDS forniti insieme all'ordine .

Ordina Bromelain 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 Bromelain →](#)

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. Arshad, Z. I. M., Amid, A., Yusof, F., Jaswir, I., Ahmad, K., & Loke, S. P. (2014). Bromelain: an overview of industrial application and purification strategies. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 98, 7283 - 7297.
2. Gil, L. S., & Maupoey, P. F. (2018). An integrated approach for pineapple waste valorisation. Bioethanol production and bromelain extraction from pineapple residues. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1224-1231.
3. Nguyen, N. B. P., Nguyen, A. D. X., Nguyen, A., Nguyen, D. T. P., Le, P., Le, P. N. T., Nguyen, D., ... et al. (2026). Applications of bromelain extracted from pineapple (Ananas comosus) and pineapple by-products: A review toward sustainable industrial development. *International Journal of Scholarly Research in Biology and Pharmacy*.
4. Sarawanan, T., Man, R. C., Arshad, Z. I. M., & Shaarani, S. (2025). Bromelain from pineapple: A mini review of its industrial applications and future prospects. *Bioresource Technology Reports*.
5. Fissore, A., Marengo, M., Santoro, V., Grillo, G., Oliaro-Bosso, S., Cravotto, G., Piaz, F. D., ... et al. (2023). Extraction and Characterization of Bromelain from Pineapple Core: A Strategy for Pineapple Waste Valorization. *Processes*.
6. Dolino, L. G. O., Montecastro, D. B., & Basilio, A. M. (2020). Low-cost Recovery of Bromelain Solids from Industrial Pineapple Peel, Pulp, and Core Wastes Using Ethanolic Cashew Leaf Polyphenol. *The Philippine journal of science*.
7. Das, N., Khan, T., Subba, N., & Sen, P. (2021). Correlating Bromelain's activity with its structure and active-site dynamics and the medium's physical properties in a hydrated deep eutectic solvent. *Physical Chemistry, Chemical Physics - PCCP*, 23 15, 9337-9346 .
8. Nguyen, A., Nguyen, A. D. X., Nguyen, N. B. P., Nguyen, C. L., Le, P. N. T., Nguyen, D., Tran, D. T. N., ... et al. (2025). Purification methods for bromelain from pineapple and its by-products: A review of conventional and advanced perspectives. *International Journal of Scholarly Research in Biology and Pharmacy*.
9. Nogueira, B. G., Rezende, D. B., & Souza Figueiredo, K. C. (2024). Separation and purification of bromelain from pineapple residue using ultrafiltration membranes: a review. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*.
10. Skulborisutsuk, C., Saisriyoot, M., Suramitr, S., Yingchutrakul, Y., Butkinaree, C., Egashira, R., Vayachuta, L., ... et al. (2026). Valorization of Pineapple Peel Waste through Immobilized Crude Bromelain for Enhanced Feed Protein Hydrolysis. *ACS Omega*, 11, 5468 - 5478.
11. Locci, C., Chicconi, E., & Antonucci, R. (2024). Current Uses of Bromelain in Children: A Narrative Review. *Children*, 11.
12. Müller, S., März, R., Schmolz, M., Drewelow, B., Eschmann, K., & Meiser, P. (2013). Placebo-controlled Randomized Clinical Trial on the Immunomodulating Activities of Low- and High-Dose Bromelain after Oral Administration – New Evidence on the Antiinflammatory Mode of Action of Bromelain. *Phytotherapy Research*, 27.
13. Mameli, A., Natoli, V., & Casu, C. (2020). Bromelain: an Overview of Applications in Medicine and Dentistry. *Biointerface Research in Applied Chemistry*.
14. Snyder, R. J., Hoffmeister, T., Ead, J. K., Nass, A., Klinger, E., David-Zarbiv, K., Kats-Levy, Y., ... et al. (2024). Bromelain-based enzymatic debridement: mechanism of action in the wound environment. A literature review. *Wounds (King of Prussia, Pa.)*, 36 12, 429-436 .
15. Jančić, U., & Gorgieva, S. (2021). Bromelain and Nisin: The Natural Antimicrobials with High Potential in Biomedicine. *Pharmaceutics*, 14.
16. Felton, G. E. (1980). Fibrinolytic and antithrombotic action of bromelain may eliminate thrombosis in heart patients. *Medical Hypotheses*, 6 11, 1123-33 .

17. Zanette, M. M. D., Aranha, A., Paschoal, S. M., Moreira, W., Valvassore, M. S., Silva, E. A., & Gimenes, M. L. (2025). Ultrasound-assisted extraction and purification of bromelain from pineapple (Ananas comosus) stem waste using ethanol precipitation and resin adsorption. *Canadian Journal of Chemical Engineering.*
18. Kumar, P. K., Jha, I., Sindhu, A., Venkatesu, P., Bahadur, I., & Ebenso, E. (2020). Experimental and molecular docking studies in understanding the biomolecular interactions between stem bromelain and imidazolium-based ionic liquids. *Journal of Molecular Liquids.*
19. Silva Neto, G. J., Leite, T., Cavalcanti, M. T., Pedrosa, G. T., Nascimento Alves, R., Sena, A. R., & Gonçalves, M. C. (2026). Bromelain as the enzyme of the future: A global bibliometric mapping of its applications and emerging trends. *The Journal of the Science of Food and Agriculture.*

Contatta Enzymes.bio

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

EMAIL 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.