



## **Bromelina: Investigação Prática de uma Enzima Digestiva<sup>1</sup>**

**Vitória Garcia Palharini<sup>2</sup>, Sandra Regina Albarello<sup>3</sup>, Luciana Mori Viero<sup>4</sup>, Tamires dos Santos<sup>5</sup>, Luiz Fernando Capell Gonçalves Sobrinho<sup>6</sup>, William Anderson Steglich Bernardi<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido na Unijuí; financiado pelo Programa Institucional de Extensão – PIBEX/UNIJUÍ.

<sup>2</sup> Bolsista PIBEX do curso de Farmácia da UNIJUÍ.

<sup>3</sup> Professora do Núcleo de Gestão da UNIJUÍ, Mestre em Desenvolvimento Regional. Extensionista e Coordenadora do Projeto Gestão Social e Cidadania.

<sup>4</sup> Médica Veterinária, doutorado em Ciências Biomédicas, professora do núcleo de Ciências Agrárias da Unijuí e extensionista do Projeto Gestão Social e Cidadania.

<sup>5</sup> Estudante do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNIJUÍ. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Extensão, financiado pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - PIBEX/UNIJUÍ

<sup>6</sup> Estudante do curso de Nutrição da UNIJUÍ. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Extensão, financiado pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - PIBEX/UNIJUÍ

<sup>7</sup> Estudante do curso de Medicina Veterinária da UNIJUÍ. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Extensão, financiado pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - PIBEX/UNIJUÍ

### **INTRODUÇÃO**

A bromelina refere-se ao conjunto de enzimas proteolíticas encontradas nos vegetais da família Bromeliaceae, como o abacaxi (*Ananas comosus*) sendo o exemplo mais conhecido. Reconhecida por suas propriedades proteolíticas, a bromelina é amplamente utilizada nas indústrias alimentícia e farmacêutica. Na indústria alimentícia, destaca-se pelo amaciamento de carnes, clarificação de cervejas e na produção de produtos lácteos. Na indústria farmacêutica, a bromelina é empregada em tratamentos digestivos e como agente anti-inflamatório, evidenciando sua versatilidade e importância. (Vieira et al, 2021).

Além disso, segundo Rodrigues (2021), a bromelina não apenas apresenta grande viabilidade econômica devido ao seu processo de extração e purificação, que oferece alto rendimento com baixo custo e poucas etapas necessárias para obtenção da enzima, mas também se destaca como uma enzima digestiva essencial. No contexto do sistema digestivo humano, a bromelina atua na quebra de proteínas em aminoácidos menores, facilitando a digestão de alimentos ricos em proteínas como carnes e laticínios. Esse papel crucial da bromelina na digestão não só melhora a eficiência da absorção de nutrientes, mas também pode contribuir para a promoção da saúde gastrointestinal e o bem-estar geral. (Mota, 2012)



O presente estudo visa apresentar uma atividade prática direcionada a adolescentes, focada na compreensão e aplicação da bromelina como uma enzima digestiva. A atividade proporciona uma experiência educativa e significativa às áreas de biologia e química, incentivando os participantes a explorar o papel das enzimas na sociedade contemporânea. Além de enriquecer o conhecimento científico dos jovens, o projeto alinha-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 da ONU, que promove saúde e bem-estar. Destaca-se como as enzimas, como a bromelina, contribuem para avanços nos setores alimentício e farmacêutico.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada é aplicada, qualitativa, descritiva. A atividade mencionada faz parte das ações de extensão realizadas pelo Projeto Gestão Social e Cidadania (GSC), vinculado à Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, envolvendo 25 estudantes do 3º ano da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. A atividade foi realizada no laboratório de bioquímica da Unijuí e concentrou-se na exploração da enzima bromelina. Inicialmente, os estudantes receberam uma explicação teórica detalhada sobre as propriedades e funções específicas dessa enzima. Em seguida, foram conduzidas duas etapas principais: a extração da bromelina a partir da polpa de abacaxi e o teste da atividade proteolítica.

Para a extração da bromelina, o abacaxi foi lavado e suas partes (polpa, casca e coroa) separadas. A polpa foi pesada e triturada no liquidificador com tampão fosfato pH 7,0 gelado até completa desintegração. O líquido foi transferido para um béquer filtrado em gaze e centrifugado a 10.000 rpm por 20 minutos. O sobrenadante foi transferido para outro béquer e misturado com álcool etílico P.A. a 10°C, deixado em repouso por 30 minutos, e centrifugado a 10.000 rpm por mais 20 minutos a 5°C. O precipitado foi separado para o teste de atividade proteolítica.

Para o teste da atividade proteolítica da bromelina, o precipitado obtido foi misturado separadamente com 10g de carne moída em um béquer de 100 mL. Em um béquer separado, 10g de carne moída foram utilizados como controle. Ambos os béqueres foram tampados com papel alumínio e cozidos em estufa a 150°C. A textura das carnes após o cozimento foi comparada para avaliar a atividade proteolítica da bromelina.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da atividade prática de extração da bromelina e teste de atividade proteolítica, os alunos demonstraram entusiasmo e interesse significativos. A extração da bromelina a partir da polpa de abacaxi foi bem-sucedida, com a obtenção de um precipitado visível após o processamento e centrifugação dos extratos. Este resultado inicial foi crucial para o prosseguimento do experimento.

No teste de atividade proteolítica, observou-se que a carne moída tratada com a bromelina extraída apresentou uma textura mais macia em comparação com o controle não tratado. Isso acontece porque segundo Bender (2023), as proteases apresentam variados graus de atividade, agindo de maneira distinta sobre as proteínas miofibrilares e o colágeno, resultando na formação de peptídeos e hidrolisados protéicos. Essas enzimas têm o potencial de causar maciez excessiva, podendo até mesmo transformar o alimento em uma consistência pastosa. Portanto, é crucial controlar rigorosamente as condições físicas, como temperatura e tempo de exposição, para garantir resultados desejados e evitar alterações indesejáveis na textura dos produtos alimentícios.

Os alunos puderam constatar diretamente o efeito da bromelina no amaciamento das fibras de proteína da carne, o que despertou interesse pela aplicação prática das enzimas na indústria alimentícia. Durante as discussões posteriores à atividade, os alunos destacaram a importância da bromelina não apenas como um amaciante natural de carnes, mas também como uma alternativa sustentável aos métodos tradicionais de amaciamento. A capacidade da bromelina de quebrar as ligações proteicas na carne foi compreendida como uma aplicação direta das propriedades proteolíticas das enzimas na culinária.

Além disso, a experiência proporcionou uma reflexão sobre as potenciais aplicações industriais da bromelina, não apenas na alimentação, mas também em outras áreas como a farmacêutica e cosmética, onde suas propriedades anti-inflamatórias e de amaciamento são valorizadas.

A atividade prática não apenas demonstrou os princípios teóricos das enzimas, mas também estimulou o interesse dos alunos por ciência aplicada, promovendo uma compreensão



mais profunda sobre o papel das enzimas na vida cotidiana e suas implicações para um futuro sustentável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade prática de extração da bromelina e teste de atividade proteolítica proporcionou uma experiência educativa e principalmente enriquecedora para os estudantes da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Os resultados positivos da extração da bromelina destacaram a eficiência do método utilizado, enquanto o teste de atividade proteolítica evidenciou a capacidade da enzima em amaciar carnes. Além de reforçar os conceitos teóricos, a atividade incentivou os alunos a considerarem futuras aplicações industriais e científicas da bromelina, promovendo uma aprendizagem prática e motivadora. Atividades como essas buscam promover um olhar mais abrangente das possibilidades que nos rodeiam e o despertar para soluções sustentáveis para nossa sociedade.

**Palavras-chave:** Bromelina. Bioquímica. Enzimas. Sistema Digestivo. Sustentabilidade

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BENDER, A, I et al; **TRANSFORMAÇÃO E ATUAÇÃO DE AMACIANTES EM CARNE.** Anais da VI Feira de Ciências, Tecnologia, Arte e Cultura do IFC Campus Concórdia, v.6 n. 1, 2023. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/fecitac/article/view/4401/3628>

MOTA, F, G et al; **Os benefícios da bromelina na digestão, como proposta para a construção de conhecimento bioquímico em alunos do Ensino Médio.** XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X Eduqui) Salvador, BA, Brasil–17 a 20 de julho de 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/8071/5769>

RODRIGUES, A, V; **EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DA ENZIMA BROMELINA.** UNIVERSIDADE DE UBERABA CURSO DE FARMÁCIA, 2021. Disponível em: <https://dspace.uniube.br:8443/bitstream/123456789/1698/1/VINICIUS%20DE%20ASSUN%20c3%87%20c3%83O%20RODRIGUES.pdf>

VIEIRA, M, L et al; **Bromelina Extraída do Abacaxi - Uma Revisão.** RRS- FESGO | Vol, n. 2, pp. 53-60 (Ago - Dez 2020) (ISSN online: 2596-3457). Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rssfesgo/article/view/167/153il> – 17

# SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUÍ 2024



**Biomass do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais**

De 23 a 27 de setembro de 2024.

XXXII Seminário de Iniciação Científica  
XXIX Jornada de Pesquisa  
XXV Jornada de Extensão  
XIV Seminário de Inovação e Tecnologia  
X Mostra de Iniciação Científica Júnior  
II Seminário Acadêmico da Graduação UNIJUÍ

