ESTUDOS DAS REAÇÕES ENZIMÁTICAS PARA O PROCESSO DE DIGESTÃO DE PROTEÍNAS

AMANDA TÁSSILA GOMES SILVA; ANTÔNIA MARIA DO CARMO SANTOS; DANILO SANTANA DE OLIVEIRA

RESUMO

O presente experimento foi realizado para mostrar as reações enzimáticas são altamente relevantes em alimentos, através delas ocorrem não só a formação de compostos desejáveis, como também ter consequências não esperadas. As enzimas são proteínas com atribuição específica de desenvolver reações químicas nas células. As enzimas são proteínas com propriedades catalizadoras e algumas enzimas incidem apenas em proteína, mas a maior parte delas contém elementos não proteicos adicionais, como lipídios, metais, carboidrato, fosfatos ou um certo outro elemento orgânico. Elas apresentam a competência de reagir com determinados representantes das células, designados substratos, desenvolvendo complexos, ou mesmo compostos com ligações covalentes. Quando a centralização do substrato é moderadamente alta, a concentração do abstruso enzima-substrato é sustentada a um plano constante e a quantidade de produto desenvolvido é uma atribuição linear do intervalo de tempo. O objetivo do trabalho tem como objetivo avaliar as ações proteolíticas presentes em alguns alimentos. A aula prática foi sobre reações enzimáticas, possibilitando o contato dos alunos do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas ofertado pela Universidade Estadual do Piauí, com o laboratório de química para a realização dos experimentos. A metodologia utilizada para o seguinte trabalho foi uma aula experimental que quando realizada corretamente o discente torna o centro do processo de ensino-aprendizagem. No experimento I, a gelatina não endureceu devido ao fato de o suco de mamão conter uma enzima, a papaína, que possui atividade proteolítica, já no experimento II, ocorreu à degradação do amido pela enzima amilase salivar presente na saliva. Concluímos que a ação proteolítica se dá na presença das enzimas ativas, ao se desnaturarem, essas enzimas se desativam e não ocorre a quebra das moléculas de colágeno, assim, ocorre a gelatinização.

Palavras-chave: Experimentos; Iodo; Gelatina; Proteínas; Saliva

1 INTRODUÇÃO

As proteínas são compostas de aminoácidos e contém a função de aperfeiçoar os tecidos, participam no equilíbrio entre os fluidos do corpo, conforme a estrutura molecular, tem uma função biológica ligada às atividades vitais. São encontradas nas carnes vermelhas, frango, peixe, ovos, leite e derivados. Nos alimentos, além da função nutricional, as proteínas têm propriedades organolépticas e de textura. Podem vir combinadas com lipídeos e carboidratos (CECCHI, 2003).

De acordo com Semantti (2012), as reações enzimáticas são altamente relevantes em alimentos, através delas ocorrem não só a formação de compostos desejáveis, como também ter consequências não esperadas. As reações enzimáticas podem acontecer não só em alimentos naturais, mas também durante o seu processamento e armazenamento, aromas de vegetais e frutas são um exemplo, por conta da ação de determinadas enzimas sobre substratos específicos,

DOI: 10.51189/conbracib2024/30111

sendo chamados precursores de aroma.

As enzimas são relevantes componentes presentes no metabolismo de todos os seres vivos, que entre suas propriedades têm a capacidade de precipitar reações químicas. Muitos outros tipos de micro-organismos conhecidos com essas funções também são muito usados na produção de alimentos, assim como a fermentação. A atuação dessas enzimas vem sendo cada vez mais usada, não só na indústria alimentícia, mas em vários ramos de produções de grande escala (MUSSATTO et al., 2007).

Nesses experimentos, portanto, foram estudadas as atividades das enzimas proteolíticas presentes em alguns frutos, utilizando a gelatina como modelo proteico de substrato. E também foi estudada a reação do amido com reagentes de iodo e saliva. Esses experimentos aconteceram no laboratório de química da Universidade Estadual do Piauí pelos acadêmicos do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

O presente experimento se justifica pela necessidade de mostrar de modo prático como ocorrem as ações das enzimas em reagentes e a utilização dessas enzimas proteolíticas é importante para auxiliar no processo biológico para digestão de proteínas. O experimento incide em um recurso didático que pode ser realizado na sala de aula com os alunos de forma dinâmica associando teoria e prática para a melhor aprendizagem.

Assim, tento como objetivo geral: avaliar as ações proteolíticas presentes em alguns alimentos e como específicos: identificar as ações proteolíticas do amido; verificar a ação proteolítica de diferentes reagentes em gelatina e compreender o mecanismo das enzimas proteolíticas nos experimentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para o seguinte trabalho foi uma aula experimental que quando realizada corretamente o discente torna o centro do processo de ensino-aprendizagem. Assim, as aulas práticas tornam-se mais prazerosa e inovadora.

Foram utilizadas para a elaboração das experiências os seguintes materiais: 8 copos descartáveis de café, gelatina, água, suco de abacaxi, suco de mamão, amido, iodo, ácido HCL, proveta, conta-gotas e saliva (proveniente de um integrante do grupo).

Procedimento experimental I

Inicialmente, preparou-se a solução de gelatina; solução de abacaxi natural e fervido; suco de mamão natural e fervido. Após o preparo das soluções, escreveu-se em 8 copos descartáveis legendas para a identificação dos reagentes e com o auxílio do conta-gotas e da proveta os reagentes foram colocados nos copos. Foram analisados os reagentes contidos nos copos de acordo com a sequência determinada na Tabela 1 e Figura 2.

Tabela 1 – Sequência de copos que foram observados no experimento.

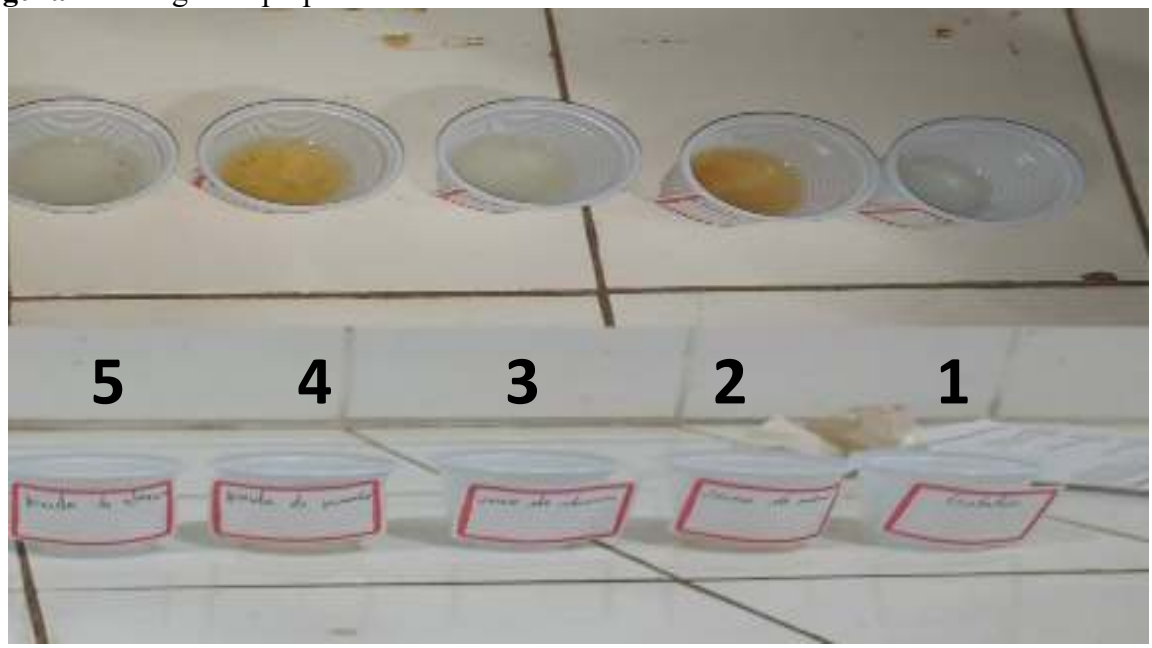
Experimento	Preenchimento do Copos
1	3 mL água + 7mL gelatina;
2	3 mL água + 7 mL gelatina + 2 mL suco de mamão;
3	3 mL água + 7 mL gelatina + 2 mL suco de abacaxi;
4	3 mL água + 7 mL gelatina + 2 mL suco fervido de mamão;
5	3 mL água + 7 mL gelatina + 2 mL suco fervido de abacaxi.

DOI: 10.51189/conbracib2024/30111

ISSN: 2675-813X V. 5, Nº 2, 2024

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 2 – Reagentes preparados de acordo com os dados da tabela



Em seguida, os reagentes líquidos foram colocados na geladeira para iniciar o processo de gelificação.

Procedimento experimental II

Nesse experimento, preparou-se solução de amido com água. Em seguida, foi colocado em 3 copos descartáveis com identificação os reagentes abaixo, como mostra a Tabela 3 e Figura 4.

Tabela 3 – Sequência de copos que foram analisados no experimento.

Experimento	**Preenchimento do Copos**
1	10 mL de água com maisena;
2	10 mL de água com maisena + saliva
3	10 mL de água com maisena + saliva + 5 mL de ácido HCL

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 4 – Reagentes preparados conforme as informações da tabela

DOI: 10.51189/conbracib2024/30111

ISSN: 2675-813X V. 5, Nº 2, 2024

Após o tempo, os reagentes ficaram sob a bancada por algumas horas para serem observados os resultados e, em seguida, adicionou-se 3 gotas de iodo em cada recipiente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 5 apresentam os resultados do experimento I com a gelatina e seus reagentes:

Tabela 5 – Resultados obtidos do experimento I.

Experimento	Substrato	Reagente	Resultado
1	Gelatina	Água	Dura
2	Gelatina	Suco de mamão	Mole
3	Gelatina	Suco de abacaxi	Mole
4	Gelatina	›o de mamão fervido	Dura
5	Gelatina	›o de abacaxi fervido	Dura

Fonte: Elaborada pelos autores

Neste teste foi observado se os reagentes utilizados possuem capacidade de impedir a gelatinização da gelatina, ou seja, promover sua hidrólise. A gelatina é composta por colágeno, fundamental proteína fibrilar de função estrutural presente no tecido conjuntivo de animais e para que ocorra hidrólise é preciso à presença de enzimas proteolíticas.

No experimento número 1, ficou dura e incolor. No número 2, contendo o suco de mamão, e 3 , contendo abacaxi, os reagentes não endureceram como esperado pois no mamão há uma enzima chamada papaína e no abacaxi contém enzima de bromelina que impedem a gelatinização dos reagentes. Já no copinho 4 e 5, ao ferver os sucos, foi possível observar a ocorrência de gelatinização, pois as enzimas foram desnaturadas, então não há ação proteolítica de quebra das moléculas, assim sendo, os experimentos ficaram duros.

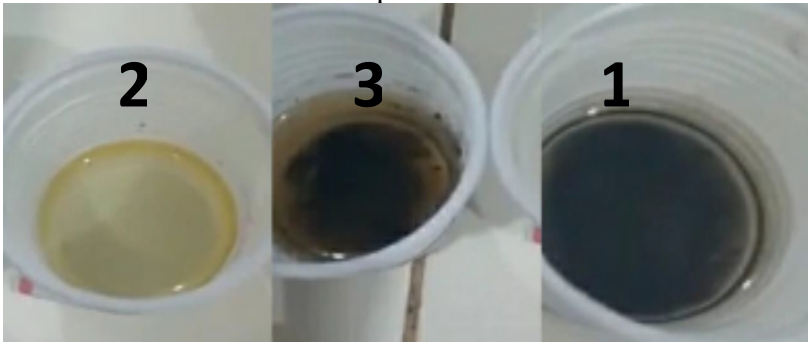
Nesse experimento, observando os resultados das enzimas proteolíticas presentes em frutos é relevante, pois ressalta a eficácia de sua utilização em determinadas circunstâncias do dia a dia, uma vez que sucos de frutas, leite de mamão ou produtos dominando enzimas purificadas de frutos, como no caso da papaína, é amplamente usada para amaciar carnes.

A gelatina não endureceu devido ao fato de o suco de mamão conter uma enzima, a papaína, que possui atividade proteolítica, ou seja, essa enzima atua clivando a estrutura proteica do colágeno, fazendo com que ela não endureça e fique aquosa. No abacaxi à presença da enzima bromelina que degrada o colágeno da gelatina, não deixando-a se endurecer.

Nos sucos fervidos ocorreu a desnaturação e conseguinte perda de forma e função. As enzimas então não poderão mais realizar seu papel enzimático de proteólise na gelatina e ela irá se solidificar.

Na Figura 6 abaixo, mostra o resultado final do experimento II:

Figura 6 – Resultados obtidos no final do experimento



DOI: 10.51189/conbracib2024/30111

No experimento número 2, realizado com amido em contato com saliva e iodo, apresentou-se uma cor amarelada, já que a amilase salivar presente na saliva reage com amido, quebrando-o e transformando-o em maltose. No entanto, no recipiente 1 onde não foi adicionado enzima (saliva) o amido em contato apenas com o iodo reage mudando a coloração ficando mais escuro e já no 3 experimento, o ácido desnaturou as enzimas da saliva e a coloração ficou um castanho escuro.

No experimento II, conclusão que essa mudança ocorreu devido à degradação do amido pela enzima amilase salivar presente na saliva, o que desfez o complexo iodo e amido, desencadeando a mudança da coloração.

As moléculas de amido podem ter distintas níveis de ramificação, onde a acomodação mais trivial da amilose é uma hélice com seis resíduos em torno, que quando moléculas de iodo (presentes no lugol) se adaptam dentro dessa hélice, desenvolvem um abstruso de amido-iodo, que tem cor azul-escuro distintivo (CAMPBELL & FARRELL, 2007).

4 CONCLUSÃO

Assim, conclui-se que a ação proteolítica se dá na presença das enzimas ativas, ao se desnaturarem, essas enzimas se desativam e não ocorre a quebra das moléculas de colágeno, assim, ocorre a gelatinização.

No experimento em que foi acrescentado o iodo contento saliva e amido ocorreu uma mudança de coloração devido à amilase salivar reagir com as enzimas. A amilase que é uma enzima do sistema digestivo presente na saliva, degrada o amido e por isso a sua coloração se torna mais clara, por não ter tanto amido para ela ser colorada pelo iodo.

Diante dos resultados obtidos pode-se apreender que as aulas experimentais possibilitam aos alunos maior entendimento dom conteúdo e no melhor aprendizado para colocarem no dia-a-dia ou na sala de aula.

REFERÊNCIAS

CAMPBELL, M.K; FARRELL, S.O. **Bioquímica**, 5ª Edição. Editora Thomson. 2007.

CECCHI, Heloisa Máscia. **Fundamentos teóricas e práticos em análise de alimentos**. 2ª. ed. rev – Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003.

MUSSATTO, S. I. *et al.* **Enzimas poderosa ferramenta na indústria**. Ciência Hoje. v. 41, n. 1, p. 28-33, 2007.

SEMANTTI, C. A. **As enzimas nos alimentos.** Aditivos & Ingredientes. v. 58, n. 1, p. 55-68, 2012.

DOI: 10.51189/conbracib2024/30111