

EXTRAÇÃO DE DNA DE MAMÃO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

Saullo Francisco Ferreira Martins¹, Francisco Josué Carvalho Pereira², Vicente da Silva Diamantino³, Sara Graziela Costa de Sousa⁴, Carlos Vinicius Carvalho Pereira⁵, Samira Moreira da Silva⁶, Manoel Braz da Silva Júnior⁷, Caio Veloso⁸, Antonio Jorge dos Santos Filho⁹ e Ednilson Barros Barroso¹⁰



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n3p638-651>

Artigo recebido em 10 de Março e publicado em 10 de Maio de 2026

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

O presente trabalho aborda a importância das aulas práticas no ensino de Biologia, destacando a experimentação como ferramenta essencial para a compreensão de conceitos científicos. Nesse contexto, a extração de DNA vegetal surge como uma estratégia didática acessível. Assim, o objetivo do estudo foi desenvolver a extração de DNA a partir do mamão, verificando sua eficácia como material biológico, além de possibilitar a visualização do material genético e a compreensão das técnicas envolvidas no processo. A metodologia adotada foi de caráter qualitativo, baseada na realização de um experimento em laboratório e posteriormente discutidos os resultados com a literatura para chegar a resultados concretos. Foram utilizados materiais como detergente, sal, água quente e álcool gelado, além da polpa do mamão. O procedimento incluiu etapas de maceração, preparo da solução extratora, filtração e precipitação do DNA, seguidas da observação dos resultados obtidos e sua análise com base na literatura científica. Nos resultados, observou-se a formação de uma substância esbranquiçada no tubo de ensaio, indicando a presença de DNA precipitado. A discussão evidenciou que cada etapa do processo foi fundamental para o sucesso da extração, destacando o papel dos reagentes na ruptura das membranas celulares, na estabilização e na precipitação do material genético, ressaltado que o material obtido pode conter outras substâncias celulares, como proteínas e pectina. Conclui-se que o mamão se mostrou eficaz para a extração de DNA, e que a prática contribuiu significativamente para a compreensão dos conteúdos de genética, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica, significativa e contextualizada.

Palavras-chave: Extração de DNA; Ensino de Biologia; Aulas práticas.

PAPAYA DNA EXTRACTION AS A DIDACTIC TOOL IN BIOLOGY TEACHING

ABSTRACT

This study addresses the importance of practical classes in Biology teaching, highlighting experimentation as an essential tool for understanding scientific concepts. In this context, plant DNA extraction emerges as an accessible didactic strategy. Thus, the objective of this study was to develop DNA extraction from papaya, verifying its effectiveness as a biological material, as well as enabling the visualization of genetic material and the understanding of the techniques involved in the process. The methodology adopted was qualitative in nature, based on the execution of a laboratory experiment, followed by the discussion of the results in light of the scientific literature to reach consistent conclusions. Materials such as detergent, salt, hot water, and cold alcohol were used, in addition to papaya pulp. The procedure included steps of maceration, preparation of the extraction solution, filtration, and DNA precipitation, followed by observation of the obtained results and their analysis based on scientific literature. The results showed the formation of a whitish substance in the test tube, indicating the presence of precipitated DNA. The discussion highlighted that each step of the process was fundamental to the success of the extraction, emphasizing the role of reagents in breaking cellular membranes, stabilizing, and precipitating the genetic material. It was also noted that the extracted material may contain other cellular substances, such as proteins and pectin. It is concluded that papaya proved to be effective for DNA extraction, and that the practice significantly contributed to the understanding of genetics concepts, promoting a more dynamic, meaningful, and contextualized learning experience.

Keywords: DNA extraction; Biology teaching; Practical classes.

Instituição afiliada – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó.

Autor correspondente: Saullo Francisco Ferreira Martins.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



1 INTRODUÇÃO

Brito *et al.* (2023) destacam que as aulas práticas são essenciais no ensino de Biologia, pois permitem aos alunos explorar conceitos científicos de maneira concreta e mais envolvente. Da mesma forma, Giordan (1999) enfatiza que a compreensão teórica sem a vivência experimental pode levar à desconsideração dos fenômenos empíricos, o que aumenta o risco de interpretações equivocadas.

Dessa forma, fica evidente o papel crucial da experimentação em ambientes de ensino e a sua devida execução. Procedimentos de extração de DNA vegetal constitui uma estratégia didática que tem sido amplamente utilizada por professores de Ciências/Biologia do Brasil por se tratar de um experimento simples que relacione a teoria à prática a partir de materiais de baixo custo (Furlan, *et al.* 2011). Gonçalves (2021), por exemplo, utilizou materiais simples e de baixo custo para extrair o DNA (ácido desoxirribonucleico) das células de frutas comuns na mesa dos brasileiros, como tangerina (*Citrus reticulata*) e manga (*Mangifera indica*).

Outros exemplos de frutas utilizadas em processos que envolvem a extração de DNA vegetal são: acerola, cajú, goiaba, jambo, maracujá e pinha, onde algumas apresentam maiores ou menores aglomerações de material genético (Braga, 2016). Andrade *et al.* (2022) utilizou exemplares de morango para extração do material genético, o demonstrando como ferramenta prática para o ensino de genética.

A visualização da macroestrutura do DNA a partir das técnicas empregadas, promove maior interação dos alunos com o conteúdo da disciplina, aproximando o conceito teórico do cotidiano do aluno, além de despertar o interesse pelas aulas (Chiesse; Teixeira, 2016). A prática de que trata este relatório foi executada no Laboratório de Biologia do IFMA Campus Codó, no dia 26 de março de 2024, no turno vespertino, sob a supervisão do Professor Me. Manoel Braz da Silva Junior.

Este trabalho teve como objetivo desenvolver a extração de DNA a partir do mamão, visando verificar sua eficácia como material biológico, além de possibilitar a visualização das bandas de DNA e a compreensão dos métodos e técnicas empregados no processo.

2 METODOLOGIA

Este estudo é de natureza qualitativa, pois teve como foco avaliar a eficácia da utilização da fruta mamão no processo de extração de DNA para fins didáticos, não necessitando de uma quantificação de dados. Os materiais utilizados para a extração de DNA, foram: Reagente I (detergente), Reagente II (sal de cozinha), água quente, álcool etílico (70%) gelado, faca, tubos de ensaio, mamão, funil de vidro, papel filtro, proveta, saco plástico, colher bastão de vidro, béquer.

Figura 1 – Materiais utilizados no procedimento de extração de DNA.



1 – Detergente. 2 – Água quente. 3 – Álcool. 4 – Faca. 5 – Mamão. 6 – Sal, Béquer, papel filtro, bastão de vidro e colher. 7 – Funil de vidro e proveta. 8 – Tubo de ensaio. 9 – Saco plástico.

Primeiramente foi removido a polpa do mamão utilizando a faca, depois de removida, a polpa foi colocada em um béquer e após isso, foi pesado 100 g da polpa do mamão (Figura 2).

Figura 2 – Removendo a polpa de mamão com uso da faca e pesando 100g da polpa



Fonte: Autoria própria

Depois disso, transferiu-se a polpa de mamão, do béquer para um saco plástico e foi iniciado o processo de maceração até se transformar em uma pasta homogênea, após isso foi colocado no béquer (Figura 3).

Figura 3 – Transferindo a polpa do mamão para o saco plástico e após isso com uma colher amassou-se a polpa.



Fonte: Autoria própria.

Prosseguindo, foi medido 100 ml de água quente em um béquer, e 30 ml de reagente I (Detergente) em uma proveta. Os 100 ml de água quente do béquer foram transferidos para a proveta contendo 30 ml de detergente (Figura 4).

Figura 4 – Os 100 ml de água quente do béquer foram transferidos para a proveta, que apresenta os 30 ml de detergente.



Fonte: Autoria própria.

A solução de água quente e detergente presente na proveta foi transferida utilizando um bastão de vidro para o béquer que contém a polpa de mamão homogeneizada. E após isso adicionou-se uma colher de sopa de reagente II (Sal de cozinha) no béquer contendo a solução com polpa de mamão (Figura 5).

Figura 5 – Adição da solução de detergente e água quente ao béquer com polpa de mamão e após isso adição de uma colher de sopa do reagente II.



Fonte: Autoria própria.

Após isso, mexeu-se com o bastão de vidro a solução por 40 minutos, em seguida, coou-se a mistura com papel filtro, recuperando na proveta o filtrado e, após isso, transferiu-se para o tubo de ensaio (Figura 6).

Figura 6 – Mexendo a solução com o bastão e, em seguida, coando a mistura com uso do papel filtro, funil e proveta.



Fonte: Autoria própria.

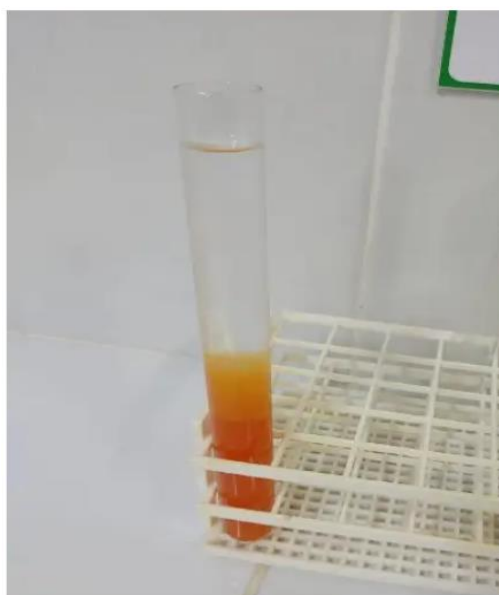
Em seguida, transferiu-se o filtrado da solução de polpa de mamão da proveta para o tubo de ensaio 1, e adicionou-se álcool etílico gelado ao tubo de ensaio 2, e para o 1, finalizando assim o processo. A análise dos dados foi conduzida a partir da observação criteriosa dos resultados obtidos durante a execução do experimento, considerando aspectos qualitativos relevantes ao objetivo proposto.

Em seguida, procedeu-se à interpretação desses resultados por meio de uma discussão fundamentada, na qual os achados foram comparados e confrontados com informações disponíveis na literatura especializada. Esse processo permitiu identificar semelhanças, divergências e possíveis explicações para os fenômenos observados, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada do objeto de estudo. Dessa forma, a integração entre os dados empíricos e o embasamento teórico possibilitou a construção de conclusões mais consistentes, assegurando maior rigor científico e confiabilidade aos resultados alcançados.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Após a realização de todos os procedimentos descritos, obteve-se, dentro de um tubo de ensaio, uma solução que apresenta cores: transparente, amarelada e alaranjada. (Figura 9).

Figura 9 – Tubo de ensaio contendo o DNA da fruta.



Fonte: Autoria própria.

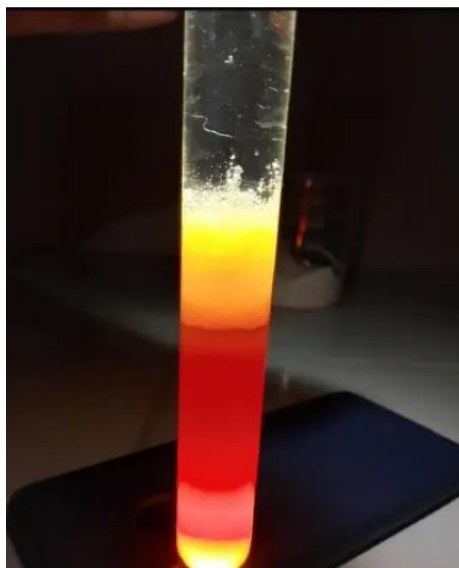
Dentro do tubo de ensaio, é possível observar a formação de uma espécie de nuvem esbranquiçada, na qual se concentram diversas moléculas de DNA resultantes do processo de extração (Figura 10). Esse aspecto visual indica que o material genético foi efetivamente liberado das células e posteriormente precipitado. No entanto, embora seja perceptível a olho nu, não é possível visualizar a estrutura detalhada do DNA, uma vez que se trata de uma molécula extremamente fina e de dimensão microscópica. Assim, sua organização estrutural, como a dupla hélice, só pode ser observada com o auxílio de técnicas mais avançadas, como a microscopia eletrônica, conforme destacado por Gonçalves (2021).

Além do DNA, a substância observada no tubo não é composta exclusivamente por material genético. Durante o processo de extração, outras estruturas celulares também podem ser liberadas e precipitar juntamente com o DNA. Entre esses componentes, destacam-se as histonas, que são proteínas associadas ao DNA e desempenham papel fundamental na compactação e organização do material genético no interior do núcleo celular. Essas proteínas permanecem ligadas ao DNA mesmo após a extração, contribuindo para a formação do aglomerado visível.

Outro componente frequentemente observado é a pectina, uma substância presente na parede celular das plantas, especialmente em frutas. A pectina pode apresentar aparência semelhante à do DNA durante o processo de precipitação, o que pode gerar dúvidas na identificação do material genético. Por isso, é importante compreender as características específicas de cada substância para diferenciá-las corretamente no experimento.

De acordo com Gonçalves (2021), é possível distinguir o DNA da pectina com base em suas propriedades visuais. O DNA tende a se apresentar como uma nuvem esbranquiçada, fina e homogênea, localizada geralmente no fundo da fase alcoólica e sem a presença de bolhas de ar. Já a pectina costuma se concentrar na parte superior da fase alcoólica e apresenta grande quantidade de bolhas, além de uma aparência mais espessa. Dessa forma, a análise cuidadosa desses aspectos permite uma identificação mais precisa do DNA extraído, contribuindo para a interpretação adequada dos resultados experimentais.

Figura 10 - Tubo de ensaio contendo o DNA da fruta com iluminação concentrada



Fonte: Autoria própria.

Os resultados obtidos demonstraram que o mamão se mostrou um material biológico eficaz para a extração de DNA, permitindo a visualização de estruturas filamentosas esbranquiçadas características do material genético. Essa observação confirma que frutas de fácil acesso podem ser utilizadas com sucesso em práticas experimentais, tornando o ensino de genética mais acessível e contextualizado. De acordo com Andrade *et al.* (2022) e Braga *et al.* (2016), a utilização de diferentes frutas em protocolos simples de extração contribui não apenas para a obtenção do DNA, mas também para a compreensão dos fatores que influenciam a eficiência do processo, como a composição celular e a quantidade de material genético disponível.

Além disso, a atividade possibilitou a compreensão dos métodos e técnicas empregados na extração de DNA, evidenciando a importância de cada etapa do protocolo para a obtenção de resultados satisfatórios. Conforme destacado por Brito *et al.* (2023) e Gonçalves (2021), práticas experimentais como essa favorecem a aprendizagem significativa, pois permitem que os estudantes relacionem conceitos teóricos com a observação direta dos fenômenos. Dessa forma, o uso do mamão como recurso didático não apenas atingiu o objetivo de verificar sua eficácia como fonte de DNA, mas também contribuiu para o desenvolvimento de habilidades investigativas e para a consolidação do conhecimento em genética.

Vale destacar que cada etapa do procedimento experimental foi determinante para o sucesso da extração de DNA, evidenciando a importância da compreensão integrada dos processos físico-químicos envolvidos. A maceração da polpa, por exemplo, desempenhou papel essencial ao promover a ruptura mecânica dos tecidos e aumentar a superfície de contato da amostra com os reagentes, facilitando a liberação do material genético. Esse processo é amplamente descrito na literatura como uma etapa inicial indispensável para a eficiência da extração (Furlan *et al.*, 2011).

Além disso, o aquecimento contribuiu significativamente ao intensificar a agitação molecular, favorecendo a ação do detergente na desestabilização das membranas celulares. Outro aspecto relevante da elevação da temperatura é a desnaturação de proteínas e a inativação de enzimas, como as nucleases, que poderiam degradar o DNA, garantindo maior integridade da molécula durante o processo. Conforme discutido por Gonçalves (2021), o controle adequado dessas condições é essencial para maximizar o rendimento da extração.

O detergente, por sua vez, exerceu função central ao romper as membranas lipídicas, tanto da membrana plasmática quanto da membrana nuclear, permitindo a liberação do DNA para o meio. Esse mecanismo é fundamental, uma vez que o material genético se encontra protegido no interior das células, sendo necessária sua lise para posterior visualização (Chiesse; Teixeira, 2016). Paralelamente, a adição de cloreto de sódio (NaCl) contribuiu para a estabilização do DNA, uma vez que seus íons positivos neutralizam parcialmente as cargas negativas dos grupos fosfato da molécula, favorecendo sua agregação.

Nesse contexto, Rodrigues *et al.* (2008) explicam que o DNA tende a formar aglomerados visíveis ao precipitar, especialmente quando associado a outras moléculas presentes na solução. Os autores também ressaltam que a adição lenta de álcool gelado é determinante para aumentar a eficiência da precipitação, pois evita a dispersão do material genético e possibilita sua melhor visualização. Essa etapa, quando realizada de forma cuidadosa, impacta diretamente na qualidade dos resultados obtidos.

Por fim, o álcool gelado a 70% desempenhou papel decisivo ao reduzir a solubilidade do DNA no meio aquoso, promovendo sua precipitação. Em conjunto com o NaCl previamente adicionado, o álcool favoreceu a desidratação da molécula, fazendo com que o DNA deixasse de permanecer dissolvido e se tornasse visível na forma de

filamentos esbranquiçados. Assim, observa-se que a interação entre todas as etapas e reagentes do protocolo foi essencial para a obtenção eficiente do DNA, corroborando estudos como os de Andrade *et al.* (2022) e Braga *et al.* (2016), que destacam a relevância das práticas experimentais bem conduzidas para a compreensão dos conteúdos de genética.

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o objetivo proposto foi plenamente alcançado, uma vez que foi possível realizar a extração de DNA a partir do mamão de forma eficiente, evidenciada pela visualização de material esbranquiçado característico do DNA. O experimento demonstrou que o mamão é um material biológico adequado para esse tipo de prática, confirmando sua eficácia como recurso didático acessível e de baixo custo para o ensino de genética.

Além disso, a atividade permitiu compreender, na prática, os principais métodos e técnicas envolvidos no processo de extração de DNA, evidenciando a importância de cada etapa, desde a maceração até a precipitação com álcool. A associação entre os resultados observados e o embasamento teórico contribuiu para uma aprendizagem mais significativa, reforçando o papel das aulas experimentais na construção do conhecimento científico. Destaca-se que práticas como essa favorecem não apenas a compreensão dos conteúdos de Biologia, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo dos estudantes. Dessa forma, o uso de experimentos simples e contextualizados, como a extração de DNA de frutas, configura-se como uma estratégia pedagógica eficiente para aproximar a teoria da prática e tornar o ensino mais dinâmico e significativo.

5 REFERÊNCIAS

ANDRADE, B S. *et al.* Extração de DNA de morango (*Fragaria ananassa*) como ferramenta prática para o ensino do conteúdo genética. **Anais do CMEB**, v. 17, p. 72-83, 2022.

BRAGA, R. A. *et al.* Extração de DNA utilizando diferentes frutas: inovando as aulas práticas de bioquímica no ensino de Ciências. **68ª Reunião Anual da SBPC**, 2016. Disponível em:

https://sbpcnet.org.br/livro/68ra/resumos/resumos/1681_1721134dff314346930d882f582ed58e3.pdf. Acesso em: 3 maio 2026.

BRITO, R. C. *et al.* **Extração de DNA**: a importância da aula prática para o ensino de ciências. 15º JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E 12 º SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO IFSULDEMINAS, v. 15, n. 2, 2023.

CHIESSE, A.; TEIXEIRA, R. S. Extração da Molécula de DNA de Frutas como Instrumento para se Trabalhar Conteúdos do Programa Curricular de Biologia no Ensino Médio. In: IV Simpósio de Pesquisa e de Práticas Pedagógicas dos Docentes do UGB, 2016, Volta Redonda. **IV Simpósio de Pesquisa e de Práticas Pedagógicas dos Docentes do UGB - Anais**. Volta Redonda: UGB, 2016.

FURLAN, C. M. *et al.* **Extração de DNA vegetal**: o que estamos realmente ensinando em sala de aula. Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, p. 32-36, 2011.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43–49, 1999.

GONÇALVES, T. M. Propondo uma atividade prática: extraindo DNA de frutas tropicais para potencializar o ensino de biologia no ensino médio. In: **CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 6., 2021. Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: https://ns1.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2021/TRABALHO_EV161_M D4_SA101_ID1366_08102021170736.pdf. Acesso em: 3 maio 2026.

GONÇALVES, T. M. Extraindo o DNA de vegetais: uma proposta de aula prática para facilitar a aprendizagem de Genética no Ensino Médio. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 15, 27 de abril de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/15/extraindo-o-dna-de-vegetais-uma-proposta-de-aula-pratica-para-facilitar-a-aprendizagem-de-genetica-no-ensino-medio>. Acesso em: 03 maio 2026.

RODRIGUES, C. D. N. *et al.* **DNA vegetal na sala de aula**. Ensino de botânica - curso de atualização de professores de educação básica: a botânica no cotidiano. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002205415>. Acesso em: 3 maio 2026.