



PITOMBA'S WORLD: VIABILIDADE DO USO DO EXTRATO DA *TALISIA ESCULENTA* PARA DESACELERAR O APODRECIMENTO DE ALIMENTOS

Ana Júlia Moraes Santos Leite, Letícia Araújo Saraiva, Maria Laura de Oliveira Silva, Patrícia Campos de Arruda Queiroz (Orientadora), Jéssica Vieira Mendes (Coorientadora), Daywison Silva Rodrigues Gamboa (Coorientador)

Colégio Militar do Recife, Recife – PE
E-mail de contato marialauraoliveira21@gmail.com

Recebido em: 15/05/2024 – Aprovado em: 15/06/2024 – Publicado em: 30/06/2024
DOI: 10.18677/EnciBio_2024B22

RESUMO

A fome é um problema social que atinge 21 milhões de pessoas no Brasil, segundo relatório da ONU, e é agravada pelo alto desperdício de comida. Desse modo, objetivando reduzir o desperdício de alimentos – e, por conseguinte, o cenário de insegurança alimentar do País, foram feitos extratos das folhas da *Talisia esculenta* para retardar o apodrecimento de alimentos. Para a produção do extrato laboratorial (EMTe), as folhas secas trituradas de *Talisia esculenta* foram extraídas com metanol pelo método de Soxhlet. O EMTe foi concentrado em um rotaevaporador, obtendo-se o extrato seco, que foi utilizado para análise fitoquímica, catalase e avaliação no leitor de ELISA. Para analisar a sua atividade, o EMTe foi dissolvido em água destilada e em seguida, aplicado em 4 bananas (*Musa spp.*), as quais receberam diferentes tratamentos. Também foi feito um extrato caseiro (EETe), no qual foi feita a extração por solvente, usando o álcool de cereais. O EETe foi testado em bananas, tal qual o EMTe, outro teste foi realizado em três grupos de sementes de coentros, as quais foram colocadas em placas de Petri e receberam diferentes tratamentos. O extrato laboratorial apresentou massa de 2,1543g e um rendimento de 17,25%, com capacidade de retardar a deterioração das bananas quando comparada à da banana controle e ao controle do solvente. Quanto à triagem fitoquímica, o EMTe testou positivos para todos os compostos analisados, a leitura de ELISA constatou a concentração de 108,15mgER/g de extrato e a catalase apresentou 12,9% de sequestro do H₂O₂. Foi observado também capacidade antifúngica com o EETe, sendo comprovada pela presença de fungos detectados na banana sem extrato, a partir da análise microscópica. Acerca do teste nas sementes, EETe apresentou potenciais herbicidas, retardando a germinação da maioria das sementes. Desse modo, há um enorme potencial nessa inovação para facilitar a redução de desperdício alimentar e da fome no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Apodrecimento e alimento, Extrato, *Talisia esculenta*.

PITOMBA'S WORLD: FEASIBILITY OF USING TALISIA ESCULENTA EXTRACT TO SLOW DOWN FOOD ROTTING

ABSTRACT

Hunger is a social problem that affects 21 million people in Brazil, according to a UN report, and is worsened by high food waste. Thus, aiming to reduce food waste – and, consequently, the country's food insecurity scenario, extracts were made from the leaves of *Talisia esculenta* to delay the rotting of food. For the production of the laboratory extract (EMTe), the crushed dry leaves of *Talisia esculenta* were extracted with methanol using the Soxhlet method. The EMTe was concentrated in a rotary evaporator, obtaining the dry extract, which was used for phytochemical analysis, catalase and evaluation in the ELISA reader. To analyze its activity, EMTe was dissolved in distilled water and then applied to 4 bananas (*Musa spp*), which received different treatments. A homemade extract (EETe) was also made, in which solvent extraction was carried out, using grain alcohol. EETe was tested on bananas, like EMTe, another test was carried out on three groups of coriander seeds, which were placed in Petri dishes and received different treatments. The laboratory extract had a mass of 2.1543g and a yield of 17.25%, with the ability to delay the deterioration of bananas when compared to the control banana and the solvent control. Regarding phytochemical screening, EMTe tested positive for all analyzed compounds, ELISA reading found a concentration of 108.15mgER/g of extract and catalase showed 12.9% H₂O₂ sequestration. Antifungal capacity was also observed with EETe, which was confirmed by the presence of fungi detected in the banana without extract, based on microscopic analysis. Regarding the seed test, EETe presented potential herbicides, delaying the germination of most seeds. Therefore, there is enormous potential in this innovation to facilitate the reduction of food waste and hunger in Brazil.

KEYWORDS: Rot and food, Extract, *talisia esculenta*.

INTRODUÇÃO

A *Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk., também conhecida como olho de boi, pitomba (do tupi, que significa “chute forte”), é o fruto da pitombeira, uma árvore nativa brasileira, que vai de 5 a 15 metros de altura. É bem distribuída em todo o País, estando presente nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (“Flora e Funga do Brasil”, [s.d.]); apresenta folhas de aparência cilíndrica, cujo pecíolo varia de 3 a 10 cm de comprimento, o fruto tem forma esférica, com até 2,5 cm de diâmetro, e é protegido por uma casca dura e amarelada, no seu interior aparenta a polpa do fruto, essa é esbranquiçada, suculenta, levemente ácida e adocicada (ABRAFRUTAS, 2021); A semente é envolvida pela polpa, o aspecto é alongado, avermelhado *in vivo* e escuro quando seco (GUARIM NETO *et al.*, 2003).

No Brasil, não há uma exploração intensiva da pitomba, sendo a plantação frequente em pomares domésticos e comum pela distribuição natural de suas sementes. A madeira das árvores é usada na construção civil e os frutos são comercializados em “cachos”, que compõem uma unidade, nas feiras da região norte e nordeste do País, além de serem vendidos em ruas, por ambulantes, e em estradas (GUARIM NETO *et al.*, 2003).

A *Talisia esculenta* não tem apenas um grande potencial para ser explorada, mas também imensa relevância para Pernambuco, sobretudo para Jaboatão dos Guararapes, onde ocorre anualmente a tradicional Festa da Pitomba - que, em 2023, celebrou sua 366ª edição (MACHADO, 2021).

Vislumbrando a vasta potencialidade de propriedades de tal espécie, já demonstrada em estudos, bem como sua disponibilidade em Pernambuco, emergiu a hipótese da criação de um extrato que viabilizasse reduzir o descarte de alimentos e, assim, auxiliar na criação de estratégias para diminuir a fome no Brasil, a partir da folha da *Talisia esculenta*. É fundamental considerar que a fome é um problema que afeta não somente o Brasil, mas todo o mundo, de acordo com o relatório de 2023 da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2023), são mais de 700 milhões de pessoas passando fome no mundo, o que equivale à quase 10% da população mundial.

Para fazer o extrato, foi escolhido utilizar a folha da *Talisia esculenta*, visto que há poucos artigos que tratam dessa parte da planta e nenhum aborda seu potencial antioxidante para o uso em alimentos. Ademais, é mais viável o uso da folha da pitombeira do que do próprio fruto, tendo em vista que, com cerca de 10 meses, as árvores já alcançam aproximadamente 35 cm e possuem folhas que podem ser utilizadas, enquanto o fruto leva cerca de três a cinco anos, em clima tropical, para dar frutos em abundância (MUNIZ, 2019).

Considerando que o desperdício de alimentos é um agravante para a manutenção do cenário de fome no Brasil, surgiu o questionamento a respeito da viabilidade do uso da Pitomba, mais especificamente do extrato da folha da pitomba, enquanto um potencial antioxidante, de forma que poderia ser utilizado para retardar o apodrecimento de alimentos, sendo desse modo também capaz de retardar a germinação de sementes, podendo, então, ser usado como herbicida no controle de ervas daninhas. Com essa inovação, almeja-se reduzir o grande quantitativo de comida desperdiçada tanto em centros de abastecimento, como a Ceasa, em Recife, quanto nos lares das famílias brasileiras, visto que é viável a produção caseira do extrato.

Nesse ínterim, constituiu-se como objetivo central desta pesquisa a verificação das propriedades do extrato da folha da *Talisia esculenta*, as quais respaldassem o processo de desaceleração do apodrecimento de alimentos, por meio de experimentos e testes científicos.

Desse modo, o objetivo deste trabalho é criar um extrato da *Talisia esculenta* capaz de retardar o apodrecimento de alimentos, avaliar sua eficácia por meio de experimentos e fazer uma análise para identificar os componentes responsáveis por essa capacidade, aproveitando, assim, um potencial inexplorado da pitomba. Por conseguinte, o uso do extrato poderá ser usado para diminuir o desperdício de alimentos, desde a colheita até a casa dos consumidores, e será incentivado o plantio de novas pitombeiras, estando de acordo com alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) adotados pela Organização das Nações Unidas (ONU), quais sejam: “2. Fome Zero”, “9. Indústria, Inovação e Infraestrutura”, “11. Cidades e Comunidade Sustentáveis”, “12. Consumo e Produção Responsáveis”, “15. Vida em Terra”.

MATERIAIS E MÉTODOS

Objetivando criar extratos da folha da *Talisia esculenta* capazes de retardar o apodrecimento de alimentos, a fim de reduzir o desperdício de alimentos, e, consequentemente, a insegurança alimentar, que afeta cerca de 70,3 milhões de pessoas no Brasil, em 2022, de acordo com a ONU; foram feitos dois extratos um laboratorial e um caseiro, entre os meses de julho e agosto de 2023, com o propósito de facilitar sua produção tanto pelos fabricantes quanto pelos consumidores que poderiam fazê-lo em suas próprias moradias. Para realização das análises laboratoriais, houve uma parceria com o Laboratório OrganoMar, no Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), sob a supervisão do técnico e professor responsável pelo laboratório.

Metodologia do extrato laboratorial

As amostras de folhas, um equivalente à 0,25kg, para a realização do extrato da folha da *Talisia esculenta* foram coletadas de uma pitombeira do Parque Histórico Nacional do Guararapes, Jaboatão do Guararapes, PE. Em seguida, estas foram imersas em um recipiente com água potável e água sanitária (sanitização da amostra), numa proporção de 8 mL de água sanitária para um litro de água potável, durante 15 minutos, e posteriormente foram selecionadas, separadas e colocadas em sacos plásticos em um freezer, para que ficassem conservadas até a realização dos experimentos (LIMA,2019).

As folhas passaram nove dias no freezer, e foram retiradas para que, no dia seguinte, fossem levadas ao Laboratório OrganoMar, no Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), onde cerca de 50 gramas dessas folhas foram secadas em uma estufa de secagem de amostras a 50°C durante quatro dias (LIMA,2019).

Depois de retiradas da estufa, 200g de folhas foram levadas para o Laboratório de Bioquímica da UFPE para serem trituradas em um liquidificador industrial. As folhas trituradas foram colocadas em um dessecador com sílica em gel para não absorverem umidade durante quatro dias, para, enfim, ser realizada a extração.

Para a extração, parte das folhas trituradas, 12,49g, foi colocada em duas cápsulas, etiquetadas com EMTe (Extrato Metanólico de *Talisia esculenta*) 1 e 2, o EMTe-1 continha 6,15 gramas de amostra, e o EMTe-2 compreendia 6,33 gramas de amostra. As cápsulas foram colocadas cada uma em um aparato de Soxhlet, que, por sua vez, foram encaixados em condensadores e em balões de fundo chato que continham 80 mL de metanol. A extração ocorreu durante 16 horas. E o restante da amostra, que não foi utilizado, foi colocada de volta no dessecador.

A solução das folhas com o metanol foi transferida para outro balão, por meio de uma pipeta, para ser concentrada em um rotaevaporador, que evaporou todo o metanol, a 40°C e 80 RPM (rotações por minuto), atrelado a uma bomba de vácuo em 20 pol Hg (polegadas de mercúrio). Após concentrar o extrato no rotaevaporador, a amostra foi colocada em um evaporador para 24 inserções de frascos da Glas-Col, a fim de obter o extrato seco por meio da concentração com fluxo de nitrogênio (IAL, 2008).

Tendo acabado a obtenção do extrato, foi preparada uma solução para testes em *Musa spp*. Para a obtenção da solução foram realizadas duas dissoluções do extrato,

para isso usou-se 0,2g de extrato seco e 10mL de água destilada, obtendo duas soluções de 10mL com concentração de 20mg/mL, que foram colocadas juntas em um recipiente e conservadas em geladeira durante o período de testes. Observou-se a formação de superfície nas duas soluções, mesmo depois de colocá-las em banho ultrassom para “desaerar” o extrato, pois a água destilada não dissolveu completamente o extrato, assim era necessário agitar a solução antes de aplicar. O restante do extrato seco, que não foi usado para obter a solução, foi colocado em um dessecador com sílica em gel.

Metodologia da triagem

Parte do extrato seco foi usado para realizar uma triagem fitoquímica, a fim de analisar a presença ou ausência de compostos no extrato. A triagem fitoquímica foi realizada de acordo com as reações descritas por Oliveira *et al.* (2022). Alíquotas do XXX (sigla do extrato) e do YYY (sigla dos óleos fixos da *C. pentandra*) foram distribuídos em 12 tubos de ensaios (6 tubos de ensaio para cada amostra). Um tubo de cada amostra foi tratado com 2mL de hidróxido de sódio 20%. Para identificar a presença dos compostos a seguir fizeram-se os seguintes tratamentos:

QUADRO 1 - Triagem fitoquímica da *Talisia esculenta*

Compostos	Tratamento
Flavonoides	Adição de 2mL de ácido clorídrico
Compostos fenólicos	Adição de uma solução aquosa de cloreto férrico 5%
Carboidratos	Adição de 1 mL de α -naftol e, após isso, 500uL de ácido sulfúrico adicionado lentamente
Saponinas	Agitação vigorosa dos tubos de ensaio contendo 2 mL de amostra mais 6 mL de água destilada
Esteróides e Triterpenos	Adição de 10 gotas de clorofórmio, seguidos de 10 gotas de anidrido acético e 10 gotas de ácido sulfúrico.
Terpenóides	Adição de 1mL de clorofórmio e 500 uL de ácido sulfúrico

Fonte: Autores, (2023).

Metodologia do ELISA e Catalase

Parte do extrato foi usada para realizar a leitura do ELISA e uma catalase. A concentração de flavonoides (ELISA) foi determinada seguindo o método de Silva *et al* (2016). Foram adicionados 0,1mL de solução etanólica de $AlCl_3$ a 2% (m/v) à 0,1mL do extrato diluído em metanol (1mg/mL). Depois de 60 minutos de incubação, em temperatura ambiente e ao abrigo da luz, prosseguiu-se a leitura, por

espectrofotometria, a 420nm em aparelho de leitor de placas de 96 poços. O diluente (metanol) também foi usado para fins de retirada de viés de amostra. Rutina foi o padrão de flavonoides utilizado para a construção da curva padrão e equação da reta.

A atividade de catalase, ou inibição da espécie reativa peróxido de hidrogênio - H₂O₂ (sequestro do H₂O₂ ou atividade da catalase), foi realizada segundo Aryal *et al.*, (2019). Logo após 100 µL do extrato PMTe e PMTe-C (1 mg/mL em metanol) foram adicionados a 200 µL de H₂O₂ em solução comercial (3%). O controle positivo foi composto de 300 µL H₂O₂ e o negativo de 100 µL PBS (tampão fosfato salina) + 200 µL H₂O₂. Incubou-se por 10 minutos a placa de 96 poços em temperatura ambiente e em ambiente escuro. Após isto foi realizada a leitura em equipamento leitor de placas a 230 nm. Ambos os testes foram realizados em triplicata.

Metodologia do experimento do extrato laboratorial

Tendo em mente que o objetivo dessa pesquisa é criar um extrato capaz de retardar o apodrecimento de alimentos, foi realizado o seguinte teste: A solução preparada com o extrato da *Talisia esculenta* foi colocada em um borrifador, a fim de facilitar a dispersão do produto e seu uso doméstico. Foram separadas de um cacho 12 bananas (*Musa spp*), sendo três para cada respectiva alíquota, na Banana 1 aplicou-se o extrato (quatro borrifadas) uma vez ao dia, na Banana 2 aplicou-se o extrato (quatro borrifadas) duas vezes ao dia, na Banana 3 (controle do solvente) aplicou-se água destilada (quatro borrifadas) duas vezes ao dia e a Banana 4 (banana controle) não recebeu nenhum tratamento, conforme pode ser observado no quadro abaixo:

QUADRO 2 - Metodologia do experimento do extrato laboratorial

-	Banana 1	Banana 2	Banana 3 (controle de solvente)	Banana 4 (controle)
Controle	Extrato 1x dia (4 borrifadas)	Extrato 2x dia (4 borrifadas)	Água destilada 2x dia (4 borrifadas)	Sem aplicações

Fonte: Autores, (2023)

Durante os três primeiros dias, as bananas permaneceram no mesmo ambiente, mas no quarto dia elas começaram a ser observadas em ambientes separados, para que a liberação de gás etileno de uma não interferisse nas outras. O experimento foi observado durante oito dias e realizado em temperatura ambiente (31°C), com variações ao longo do período de 2°C, e umidade relativa do ar média de 77%. Além disso, repetido no inverno onde as alterações climáticas na localidade onde o experimento executado demonstrou poucas modificações expressivas. Vale ressaltar que em cada borrifada foi utilizado 0,125 mL do extrato, com uma margem de erro de 40%.

Metodologia do extrato caseiro

Dado o resultado positivo do extrato laboratorial, foi realizado um extrato caseiro com a folha da *Talisia esculenta*. Para tal, 2kg de folhas foram secas em um forno no modo secagem (40 min a 200°C) e trituradas em um liquidificador doméstico. A extração

foi feita pelo método de extração por solvente, a qual baseia-se na diferença de polaridade. Para isso, as folhas trituradas foram colocadas em um recipiente com álcool de cereais (solvente). Esse recipiente era agitado uma vez ao dia durante 30 dias e o recipiente era colocado em um local protegido da luz, calor e umidade.

Metodologia dos experimentos do extrato caseiro

Para avaliar a atuação do extrato caseiro foi realizado um experimento com bananas do mesmo modo que foi feito com o extrato laboratorial, e outro com sementes de coentro. Essas foram separadas em três grupos e colocadas em placas de Petri (uma para cada grupo) e receberam o seguinte tratamento:

QUADRO 3 - Metodologia do experimento das sementes

-	Grupo extrato	Grupo solvente	Grupo controle
Controle	Extrato caseiro 1x dia (5 borrifadas)	Controle de solvente (álcool de cereais) 1x dia	Controle (sem aplicações)

Fonte: Autores, (2023)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fim da extração, foram observados os aspectos físicos do extrato, apresentando um estado semissólido, cor verde-escura, odor forte e massa de 2,1543g, com um rendimento de 17,25%, superior ao padrão de 10% observado em outros extratos de folhas encontrados na literatura.

Resultados da triagem:

Os resultados da triagem fitoquímica podem ser observados conforme o quadro abaixo:

QUADRO 4 - Resultado da triagem fitoquímica da *Talisia esculenta*

Compostos	Extrato
Flavonóides	Presente
Compostos fenólicos	Presente
Carboidratos	Presente
Saponinas	Presente
Esteróides e Triterpenos	Presente
Terpenóides	Presente

Fonte: Autores, (2023)

Souza *et al.* (2016), estudaram a composição de compostos responsáveis pela atividade antioxidante da polpa *in natura* de pitomba e identificaram uma série de compostos no extrato da polpa, sendo que a presença dos flavonoides é mais

evidente na folha da planta como identificado nesta pesquisa.

A presença de flavonoides foi evidenciada pela formação de uma coloração amarela intensa que desaparece após a adição de 2 mL de ácido clorídrico. Para identificação dos compostos fenólicos, foi observada a formação de uma coloração azul escura ou preta. A presença de carboidratos foi confirmada pela formação de um anel violeta entre as duas fases.

A presença de saponinas foi avaliada pela formação de espuma persistente após a agitação vigorosa dos tubos de ensaio contendo 2 mL de amostra mais 6 mL de água destilada. O resultado para o teste da presença de esteróides e triterpenos é positivo quando há formação de uma cor vermelho-rosa. A presença de terpenóides foi confirmada pela formação de um precipitado castanho.

Estudos realizados por Angelo (2023) apontam que o mecanismo de ação dos antioxidantes, presentes em extratos de plantas, quando incorporado na alimentação humana não conserva apenas a qualidade do alimento, mas também reduz o risco de desenvolvimento de patologias, como arteriosclerose e câncer.

Resultados dos testes ELISA e CATALASE

A leitura do ELISA demonstrou a presença de 108,15 mgER/g do extrato, ultrapassando a curva padrão da rotina para essa concentração, como pode ser visto na tabela 1 e no gráfico 1:

TABELA 1 - Concentração de flavonoides no extrato pela leitura do ELISA

Extratos	Abs 1	Abs 2	Abs 3	Média	Desvio Padrão	Dosagem (mgER/g de extrato)
EMTe	1,118	1,227	1,278	1,208	0,082	108,5

Fonte: Autores, (2023).

GRÁFICO 1 - Curva padrão da Rotina para análise de concentração de flavonoides no extrato



Fonte: Autores, (2023)

Além de ultrapassar o padrão de rotina, a concentração de flavonoides presente no extrato da folha da pitomba é aproximadamente 24 vezes superior à concentração encontrada no extrato etanólico do caroço da *Talisia esculenta*, conforme Dantas *et al.*, (2020), que foi de no máximo 4,5mgEQ/g de extrato. A porcentagem de sequestro de H₂O₂ foi calculada usando a equação 1:

Equação (1):

$$\% \text{ de sequestro de H}_2\text{O}_2 = [(A_0 - A_1) / A_0] \times 100$$

Onde A₀ é a absorbância do controle negativo (PBS com H₂O₂) e A₁ é a absorbância do teste (extrato). A catalase resultou em 12,97919% de sequestro do peróxido de hidrogênio, como pode ser observado na tabela 2:

TABELA 2 – Resultados da catalase

	Abs 1	Abs 2	Abs 3	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	A0- A1	(A0- A1)/A0	(A0- A1)/A0*100
EMTe	3,44	3,41	3,46	3,44	0,02	0,39	0,13	12,98%
CONTROLE - (PBS + H ₂ O ₂)	3,03	3,04	3,06	3,04	0,02	-	-	-
CONTROLE + de peroxidação livre(H ₂ O ₂)	3,05	3,04	3,05	3,05	0,00	0,00	0,00	0,06%

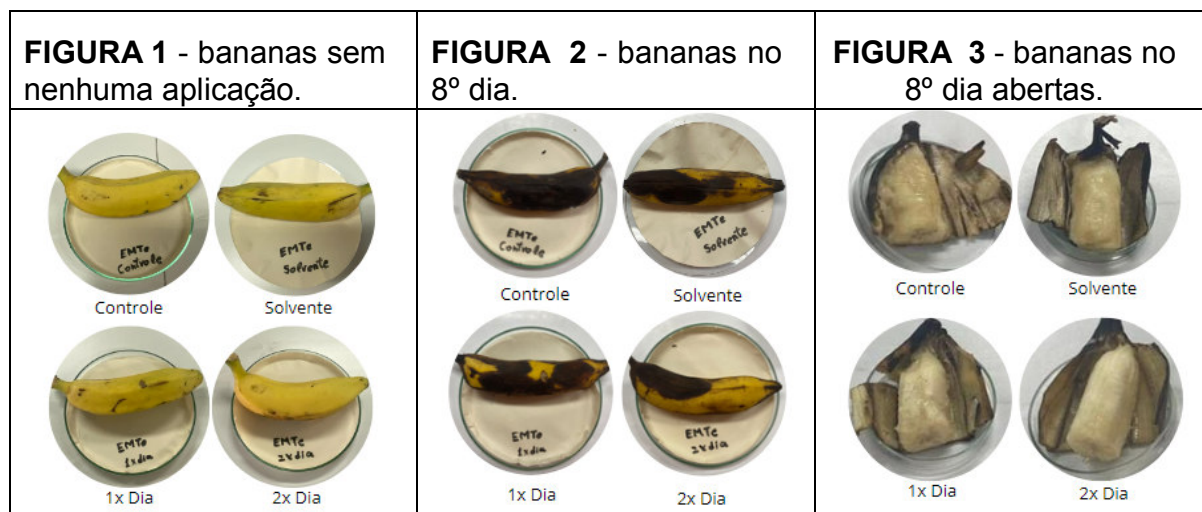
Fonte: Autores, (2023)

Resultados do experimento do extrato laboratorial

Foi observado, após os oito dias de aplicação, que a Banana 2 foi a que apodreceu mais lentamente em comparação com o controle, enquanto a Banana 1 e Banana 3 aparentaram apodrecer na mesma proporção, diferentemente da banana 4 em que este processo aconteceu mais rápido, até em comparação a banana controle. As Bananas 1 e 2 também mantiveram uma certa dureza, enquanto as Bananas 3 e 4 estavam moles.

Também foi analisada, durante os oito dias de experimento, a presença de organismos, como moscas, elas se aproximavam das bananas e permaneciam muito tempo na Banana 3 e na Banana 4, enquanto na Banana 1 e na Banana 2 pousavam e logo saíam, demonstrando um potencial de repelente do extrato, que também é confirmado pela presença de alcaloides no extrato da folha.

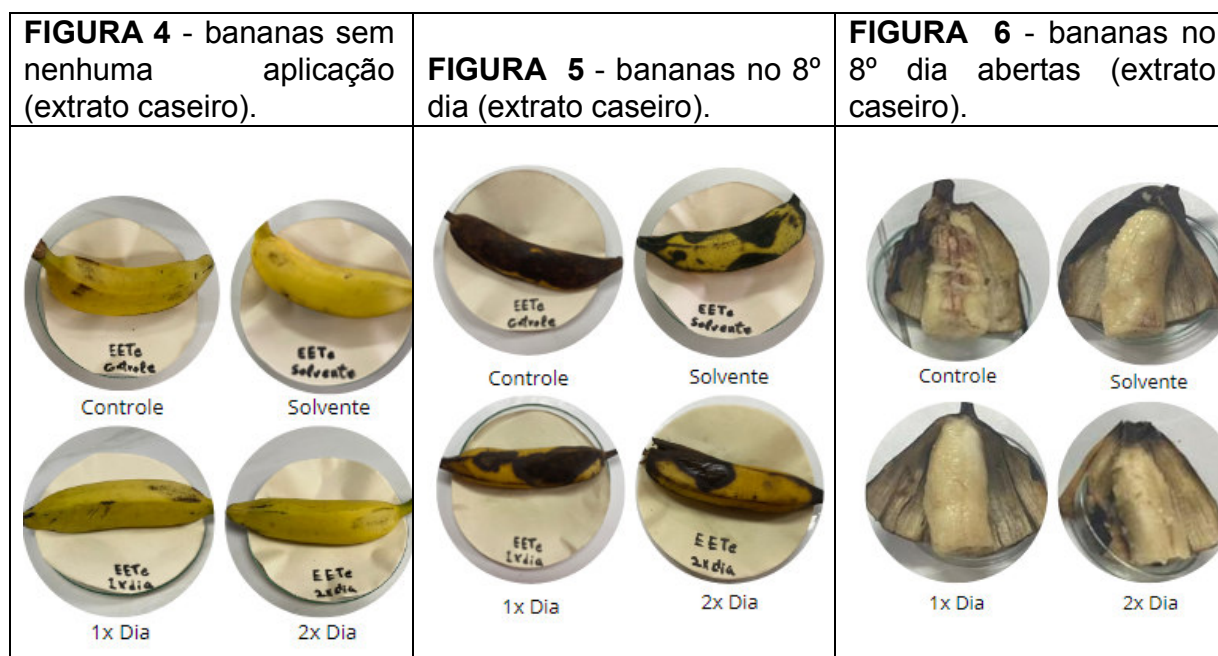
Desse modo, entende-se que a água destilada tem influência no processo de apodrecimento dos alimentos, portanto, a solução com o extrato deverá ser feita com outro solvente, que não acelere o apodrecimento e que potencialize o extrato (Figuras 1 e 2).



Fonte: Autores (2024)

Resultados do experimento do extrato caseiro:

O extrato caseiro demonstrou capacidade antioxidante, tal qual o laboratorial, ao julgar o experimento realizado com as bananas. A Banana 2 foi a que mais teve o apodrecimento retardado, seguido pela Banana 1, as Bananas 3 e 4 apodreceram na mesma proporção e mais rapidamente. Demonstrando a não atuação do álcool de cereais nas bananas (Figuras 3 e 4).



Fonte: Autores (2024)

Além de observar a casca, o interior das bananas foi analisado em um microscópio óptico, que constatou a presença de fungos nas Bananas 3 e 4, diferente

das Bananas 1 e 2, que não apresentavam esse processo de decomposição, como pode se observar na Figura 5:

FIGURA 7 - Visão do microscópio óptico das bananas (extrato caseiro).



Fonte: Autores, (2023)

Acerca do experimento nas sementes, o extrato caseiro apresentou potenciais herbicidas, retardando a germinação da maioria das sementes, constatando um potencial no controle de germinação (quadro 3).

QUADRO 3 - Germinação das sementes de coentro (Extrato caseiro)

Sementes de coentro	Controle	Solvente	Extrato
Quinta (21/09/23)	Aplicação inicial no substrato contendo 30 amostras	Aplicação inicial no substrato contendo 30 amostras	Aplicação inicial no substrato contendo 30 amostras
Sexta (22/09/23)	2º dia de observação e umidificação das amostras	2º dia de observação e umidificação com solvente	2º dia de observação e umidificação com extrato
Sábado (23/09/23)	3º dia de observação e umidificação com água	3º dia de observação e umidificação com solvente	3º dia de observação e umidificação com extrato
Domingo (24/09/23)	4º dia de observação e umidificação com água	4º dia de observação e umidificação com água	4º dia de observação e umidificação com água
Segunda (25/09/23)	5º dia de observação, umidificação com água (16 iniciaram a germinação)	5º dia de observação, umidificação com água (13 iniciaram a germinação)	5º dia de observação, umidificação com água (8 iniciaram a germinação)

Terça (26/09/23)	6º dia de observação, umidificação com água (21 iniciaram a germinação)	6º dia de observação, umidificação com água (14 iniciaram a germinação)	6º dia de observação, umidificação com água (8 iniciaram a germinação)
Quarta (27/09/23)	7º dia de observação, umidificação com água (27 iniciaram a germinação)	7º dia de observação, umidificação com água (17 iniciaram a germinação)	7º dia de observação, umidificação com água (8 iniciaram a germinação)
Quinta (28/09/23)	8º dia de observação, umidificação com água (28 iniciaram a germinação)	8º dia de observação, umidificação com água (21 iniciaram a germinação)	8º dia de observação, umidificação com água (8 iniciaram a germinação)

Fonte: Autores, (2023)

O potencial herbicida do extrato foi comprovado em relação ao processo de retardamento na germinação das sementes após oito dias do experimento como observado nas imagens abaixo, demonstrando a eficácia de ativos no extrato caseiro que potencializa o controle na germinação (SIQUEIRA JÚNIOR *et al.*, 2011).

FIGURA 8 Sementes controle	FIGURA 9 Sementes solvente	FIGURA 10 Sementes extrato
		

Fonte: Autores (2023)

Estudos realizados por Pinheiro *et al.* (2009), comprovaram o efeito positivo no uso do extrato de outras partes da planta como potencial fungicida, não sendo encontrado na literatura a utilização do extrato da folha da pitomba e suas possíveis aplicações como controle de ervas daninhas, afirmando a inovação e o potencial desta pesquisa.

CONCLUSÕES

Dados os resultados, é possível afirmar que cumpriu-se o objetivo do projeto de criar um extrato da *Talisia esculenta* capaz de retardar o apodrecimento de alimentos, sendo tanto o extrato caseiro quanto o laboratorial eficazes para tal, de avaliar sua eficácia por meio dos diversos experimentos e de identificar os diversos componentes antioxidantes. A pesquisa foi responsável por aproveitar um potencial inexplorado da pitomba e continua a fim de contribuir com os Objetivos de Desenvolvimento

Sustentável da ONU. Ademais, a adesão de mudas de pitombeiras como parte de reflorestamento e ampliação, com fins aplicatórios de utilização do produto de forma ampla, pode ampliar os resultados de retorno financeiro de famílias que enlacem a causa, a exemplo do Projeto Rio (Con)Vida realizado por Sousa (2010)

REFERÊNCIAS

ABRAFRUTAS. **Pitomba: conheça os benefícios e a origem da fruta.** 2021. Disponível em: <https://abrafrutas.org/2021/08/pitombaconheca-os-beneficios-e-a-origem-da-fruta/>. Acesso em: 8 de julho de 2023.

ANGELO, J.; Compostos fenólicos- uma breve revisão. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, 2023

ARYAL, S.; BANIYA, M.K.; DANEKHU, K.; KUNWAR, P. GURUNG, R. *et al.* Total phenolic content, flavonoid content and antioxidant potential of wild vegetables from Western Nepal. **Plants**, v. 8, n. 4, p. 96, 2019.

DANTAS, L.V.B.; LOPES, F.F.S.; ALVES, D.R.; FROTA, L.S.; CARDOSO, A.L.H.; *et al.* Avaliação Fitoquímica, quantificação de Fenóis e Flavonóides totais, Atividade antioxidante e antiacetilcolinesterase do extrato etanólico Da *Talisia esculenta* (Pitomba). **Brazilian Journal of Development** (BJD), São José dos Pinhais, 6 (8), 60597– 60602. 2020.

FAO - IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2023. In Brief to The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome, FAO.

GUARIM NETO, G.; SANTANA, S R.; SILVA, J. V. B. Repertório botânico da pitombeira (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk. - Sapindaceae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 2, p. 237-242, abr./jun. 2003.

IAL – Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-químicos para análise de alimentos.** 1a Ed. Dig ed. São Paulo: (NIT/IAL), Núcleo de Informação e Tecnologia, 2008. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf. Acesso em: 25 ago. 2023.

LIMA, S.S.; **Obtenção de extratos de casca, polpa e semente da Pitomba (*Talisia esculenta*)**. Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT), Campo Mourão. 2019.

MACHADO, R.C.V.; **Festa da Pitomba.** 2021. Disponível em: http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php?option=com_content&view=article&id=451&Itemid=1. Acesso em: 21 de maio de 2023.

MUNIZ, H.J.T.; **Pitomba (*Talisia esculenta*)**. 2019. Disponível em:

<https://www.colecionandofrutas.com.br/talisiaesculenta.htm>._Acesso em: 8 de julho de 2023.

OLIVEIRA, J.R.S.; SILVA, A.P.S.A.; SANTOS, B.S.; LIMA, V.L.M.; Avaliação de diferentes extratos da casca de *Annona squamosa* para potencial analgésico. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 1456-1462, 2022.

PINHEIRO, A.Q.; MELO, D.F.; MACEDO, L.M.; FREIRE, M.G.M.; ROCHA, M.F.G.; *et al.* Antifungal and marker effects of *Talisia esculenta* lectin on *Microsporum canis* in vitro. **Journal of applied microbiology**, v. 107, n. 6, p. 2063-2069, 2009.

SILVA, J.B.; COSTA, K.M.F.M.; COELHO, W.A.C.; PAIVA, K.A.R.; COSTA, G.A.V.; *et al.* Quantificação de fenóis, flavonoides totais e atividades farmacológicas de geoprópolis de *Plebeia aff. flavocincta* do Rio Grande do Norte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n.9, p. 874-880, 2016.

SIQUEIRA JÚNIOR, C.L; MORAES, T.C.; MARTINS, J.A.B.; FREIRE, M.G.M.; Controle da antracnose em mamão por extratos vegetais. Perspectiva Online: **Biológicas e Saúde**, v.1, n.1, 2011.

SOUSA, A.F.; **Mensuração dos benefícios econômicos gerados com o reflorestamento das margens do rio Piancó/ Piranhas com espécies de árvores frutíferas a partir da implantação do projeto ambiental rio (con)vida na cidade de Pombal-PB.** Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFCG, 2010.

SOUZA, M.P.; BATALHÃO, G.A.; SILVA, F.M.A.; ALMEIDA, R.A.; PAZ, W.H.P. *et al.* Composições fenólicas e aromáticas da fruta pitomba (*Talisia esculenta* Radlk.) avaliadas por LC–MS/MS e HS-SPME/GC–MS. **Pesquisa Alimentar Internacional**, v. 83, p. 87-94, 2016.