

UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS DE PLANTAS COM POTENCIAL MEDICINAL NO CONTROLE DE PROTOZOÁRIOS NOS SEDIMENTOS DO CANAL 5 EM SANTOS

USE OF PLANT EXTRACTS WITH MEDICINAL POTENTIAL IN THE CONTROL OF PROTOZOANS IN THE SEDIMENTS OF CHANNEL 5 IN SANTOS

Gabriel Acquaviva Nahas, Ricardo Agustin Corvalan Riccio, Vinícius Lucion Cardoso, José Eduardo Pandini Cardoso Filho (orientador)

Ensino Médio - Colégio Jean Piaget
E-mail para contato: ricardoriccio790@gmail.com

*RESUMO - Atualmente, os Canais de Santos são vetores de doenças, incluindo protozooses. Assim, através de métodos naturais, investiga-se a ação de extratos de hortelã (*Mentha spicata*), salsa (*Petroselinum crispum*) e alho (*Allium sativum*) sobre ciliados e flagelados, visando a criar uma forma de manutenção da limpeza urbana. A metodologia baseou-se maceração, filtração e evaporação do solvente para a produção dos extratos. Logo, as amostras foram levadas para os ensaios de observação in vivo, seguindo a dosagem de três gotas de amostra para duas gotas de extrato. Como resultado, a hortelã deixa-os na fase cística e a salsa causa possível morte celular para exemplares do filo Rotifera. O alho mostrou-se ineficaz.*

Palavras-chave: Protozoários; extratos; hortelã; salsa; alho.

*ABSTRACT - Currently, the Santos Canals are vectors for diseases, including protozoan. Therefore, using natural methods, the effects of mint (*Mentha spicata*), parsley (*Petroselinum crispum*), and garlic (*Allium sativum*) extracts on ciliates and flagellates are investigated, aiming to create a way to maintain urban cleanliness. The methodology used maceration, filtration, and solvent evaporation to produce the extracts. The samples were then taken for in vivo observation tests, using a dosage of three drops of the sample to two drops of extract. As a result, mint leaves them in the cystic phase, and parsley causes possible cell death in specimens of the Rotifera phylum. Garlic proved ineffective.*

Keywords: Protozoa; extracts; mint; parsley; garlic.

1 INTRODUÇÃO

Os Canais de Santos, construídos entre 1907 e 1911 por Saturnino de Brito, foram feitos com o objetivo de coletar águas tanto pluviais quanto fluviais (MARQUES, 2024). Nesse contexto, drenam-se áreas de manguezais que envolvem a cidade para que, assim, sejam evitadas enchentes e doenças que se espalhavam junto das águas contaminadas que subiam com o alagamento. Tais estruturas abrigam uma grande variedade de organismos vivos, principalmente microscópicos, como microalgas, zooplânctons, bactérias, fitoplânctons e protozoários. A rica e abundante matéria orgânica ofertada nos córregos favorece a proliferação dos organismos, dentre eles os protozoários, que se destacam dentre a vida microscópica.

Os protozoários são organismos unicelulares eucariontes, ou seja, possuem somente uma célula e carioteca, que guarda o material genético. São heterótrofos e alimentam-se de matéria orgânica que está no local onde vivem (SANTOS, 2022). Pertencem ao Domínio Eukarya, sendo classificados pelo tipo de estrutura locomotora: flagelos, que classificam o protozoário em flagelados, espécie de cauda que permite o deslocamento, que são longos e pouco numerosos; cílios, com a mesma função, mas curtos e numerosos, que definem os ciliados; e projeções da membrana plasmática (pseudópodes) pelos rizópodes (SANTOS, 2022). Os esporozoários e heliozoários não apresentam estrutura locomotora e se movem através de correntes aquáticas.

Além disso, podem ser de vida livre ou parasita. Esta última necessita de outros organismos vivos para sobreviver, causando males à saúde tanto humana quanto animal, apresentando-se como uma preocupação relevante não só para a cidade de Santos, mas para o Sudeste Asiático e a África, constantemente afetados por protozooses. Quando de vida livre, são bioindicadores da qualidade da água, uma vez que são sensíveis às mudanças no ambiente.

As estruturas destes seres unicelulares variam de acordo com o meio em que se inserem. Por exemplo, os protozoários de água doce podem apresentar uma organela específica que tem uma função osmorreguladora, o vacúolo pulsátil.

Nos canais da cidade de Santos, grande parte dos protozoários presentes possui cílios e flagelos; dessa forma, estão praticamente ausentes os seres unicelulares rizópodes e heliozoários, diferente da abundância dos flagelados e ciliados (SANTOS, 2022). Outrossim, nos últimos 25 anos, doenças relacionadas à circulação hídrica, especialmente as provocadas

por protozoários, surgiram como uma das principais dificuldades de saúde pública (FRANCO, 2007).

O presente estudo tem como objetivos analisar a ação dos extratos das plantas sobre os protozoários que foram coletados no canal 5 de Santos; verificar como ocorre a ação dos bioativos a partir de ensaios de observação auxiliada para que o objetivo possa ser alcançado; encontrar uma solução para controlar as consequências desse contato, mas também uma maneira de diminuir sua quantidade no ambiente como medida profilática; e ampliação dos estudos sobre os bioativos presentes nas plantas e métodos de tratamento e combate das espécies danosas, já que possuem potencial de combate a diversos tipos de organismos, estejam eles dentro do corpo humano ou não.

Dessa maneira, evidencia-se que plantas medicinais - aquelas que possuem potencial de prevenir ou curar doenças a partir da extração dos seus constituintes ativos pelos seres humanos a partir de bioativos específicos - vêm sendo utilizadas com a finalidade de serem alternativas complementares para o tratamento de doenças e parasitas na medicina atual. Assim, podem apresentar a característica de combatê-los no ambiente, antes de infectar os animais ou humanos, como a salsinha (*Petroselinum crispum*), alho (*Allium sativum*) e hortelã (*Mentha spicata*), objetos de estudo.

A partir da diminuição dos protozoários, a cidade de Santos se torna um local com biodiversidade e saúde coletiva menos prejudicada, já que previne tanto humanos que se contaminam quanto animais que se contaminam e transmitem doenças. Porém, não haveria o extermínio dos seres, uma vez que são cruciais como bioindicadores e para a decomposição de matéria orgânica.

Acredita-se que os bioativos presentes nas plantas de alho (*Allium sativum*), salsinha (*Petroselinum crispum*) e hortelã (*Mentha spicata*), respectivamente: alicina, ajoeno e dialil trissulfeto (T.M. SANTOS-LIMA, 2016); flavonoides e carotenoides (FONSECA, 2016); e óxido de piperitenona em alta concentração (Borborema, 2017), uma vez que são compostos antioxidantes, interferem no metabolismo dos protozoários causando estresse oxidativo, levando-os a óbito ou encistamento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Visando a iniciar o preparo de uma cultura dos seres do presente estudo, de modo a compará-los em microscópio, antes e depois da exposição aos extratos de plantas, coletou-se água do canal junto dos sedimentos do conduto.

A amostra foi de água do canal, foi coletada juntamente com os seus sedimentos. Utilizou-se um frasco higienizado e preso por um arame, o qual foi colocado no fundo do canal e, então, coletou-se a amostra analisada durante todo o estudo.

Após a coleta, uma pequena amostra dessa água com sedimentos foi analisada em microscópio; com o auxílio de uma pipeta, foram adicionadas em uma lâmina duas gotas da água coletada. Dessa amostra, além de muito material particulado, foi possível notar a presença de protozoários do tipo ciliado, como mostrado na Imagem 1, e flagelado, como mostrado na Imagem 2.

Nesse contexto, foi criado, de forma simples, o meio de cultura. Como eles não precisam de oxigênio, não foi necessária a utilização de mecanismos como bomba de ar, sendo colocada água capturada em cinco béqueres, contendo cinco grãos de arroz, garantindo a matéria orgânica necessária para a multiplicação da cultura desses seres. O resultado do processo pode ser visualizado na Imagem 3.

Foram colocados 18 g de dentes de alho (*Allium sativum*) e bulbo finamente divididos, 4,5 g de salsinha (*Petroselinum crispum*) e 9,0 g de hortelã (*Mentha spicata*) em 100 mL de álcool etílico absoluto, mantendo-os em maceração por sete dias. Em seguida, filtrou-se cada mistura e foram obtidas três soluções, contendo os bioativos das plantas dissolvidos no álcool, como a alicina, que tem ação positiva contra patógenos, ajoeno e dialiltrissulfeto, os quais conseguem inibir o crescimento ou metabolismo de parasitas no alho (adaptado de MACIEL, 2017); flavonoides e carotenoides, que são antioxidantes e se encaixam com a hipótese desenvolvida (adaptado de MACIEL, 2017) na salsinha; e óxido de Piperitenona que provém das folhas da planta e é antioxidante na hortelã - assim como a salsinha.

Após filtração, as soluções obtidas ficaram expostas ao ar durante sete dias para a evaporação do álcool de maneira natural. Ao final desse período, os extratos concentrados foram colocados em um evaporador rotativo, em banho-maria a 60 °C, para evaporação quase

que total dos solventes, de modo que o uso desses extratos fosse capaz de demonstrar sua eficácia e que tal efeito inibitório nos protozoários não fosse decorrente do etanol. Assim, foram obtidos extratos em maiores concentrações, em seus estados brutos, quase secos, os quais foram, posteriormente, diluídos em água destilada antes do uso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para iniciar os ensaios de observação, foi necessário diluir os extratos brutos em água deionizada, atingindo a concentração de 5%, a fim de diminuir a concentração do extrato bruto. Em seguida, foram colocadas em uma lâmina 3 gotas da amostra da cultura dos protozoários. Foram adicionadas 2 gotas dos extratos a 5%, separadamente, ou seja, cada tipo de extrato foi colocado em diferentes béqueres, contendo a mesma amostra para realização dos ensaios. Os experimentos foram observados por aproximadamente 1 hora, sendo que os protozoários começaram a reagir entre aproximadamente 20 e 30 minutos.

A amostra na qual foi adicionado o extrato de *Allium sativum* não apresentou qualquer resultado aparente. Os protozoários mantiveram seu comportamento frente ao extrato sem apresentar incômodo ou estresse, movendo-se, sem evidenciar algum tipo de mudança em sua morfologia, indicando que os bioativos não interagiram com os protozoários da forma esperada.

Durante os ensaios de observação, foi possível analisar o efeito do extrato de *Mentha spicata* nos organismos. Por volta de 30 minutos após a adição do extrato, foi possível notar que alguns protozoários sem gênero identificado mudaram sua morfologia. Notou-se que eles passaram de seu estado natural para um estado de cisto. Dessa forma, infere-se que essa alteração ocorreu devido à interação entre o ser unicelular e o componente ativo da hortelã (*Mentha spicata*), óxido de Piperitenona. Tal fato deve-se à necessidade do micro-organismo se adaptar e reorganizar sua estrutura celular em um estado de defesa, devido ao estresse causado. Estas alterações morfológicas levaram o grupo a acreditar que a substância ativa adicionada à amostra é prejudicial ao protozoário, como mostrado na Imagem 4.

O extrato de *Petroselinum crispum* também apresentou eficácia nos experimentos, após aproximadamente 30 minutos. Durante o ensaio de observação, foi possível encontrar 2

exemplares do filo Rotífera totalmente sem movimentos, indicando possível morte celular, conforme apontam as Imagens 5 e 6.

Diante do que foi apresentado, é importante citar que os rotíferos não são considerados protozoários; apesar de serem muito parecidos morfológicamente, não são constituídos por apenas uma célula. Entretanto, possuem formas de vida muito parecidas por serem, majoritariamente, de vida livre, mesmo que em algumas espécies sejam parasitas. Vale ressaltar que os rotíferos medem, geralmente, entre 0,1 e 0,5 mm, podendo chegar até 2 mm, assim, sendo muitas vezes menores do que os protozoários (SAVARD, 2023).

Portanto, mesmo que esse extrato não tenha sido necessariamente eficaz contra protozoários, atingiu um ser de vida muito parecida, sendo positivo o resultado, ampliando a janela de estudos a respeito desses seres.

4 CONCLUSÃO

É possível apontar que nem todos os extratos das plantas utilizadas demonstraram efeito positivo, ou seja, causaram algum tipo de incômodo/alteração aos protozoários do tipo flagelado e ciliado. O extrato de alho, por um lado, não surtiu efeito algum ao ser colocado em contato com os seres unicelulares. Já o extrato de hortelã (*Mentha spicata*) apresentou grande potencial contra tais seres, conforme descrito nos experimentos. O extrato da salsinha (*Petroselinum crispum*) apresentou um grande potencial contra seres de vida simples, semelhantes aos protozoários, como verificado, também, nos ensaios de observação. Estes extratos foram capazes de promover paralisia ou encapsulação, passando para um estado diferente do seu original, o que comprova que houve algum tipo de perturbação ao entrarem em contato com os seres analisados, devido a uma alteração em seu ecossistema. Entretanto, é necessária a realização de mais estudos e experimentos na área, de modo que maiores conhecimentos possam ser adquiridos sobre os assuntos abordados. Portanto, os bioativos que estão presentes na hortelã (*Mentha spicata*) e salsinha (*Petroselinum crispum*) possuem ação no controle de organismos de vida simples, como protozoários ciliados e flagelados e rotíferos, mas necessitam de novas experimentações para que possam ser estabelecidas as concentrações inibitórias mínimas e máximas úteis nesse combate. É fato que a concentração ideal é sempre

a que apresenta os efeitos esperados na menor concentração possível, evitando desperdício ou até mesmo o óbito de diversos outros seres vivos, com a finalidade última de preservar tal ecossistema. Nesse contexto, a ampliação da janela de estudos por métodos de combate aos protozoários por meio de extratos naturais é um tema que deve ser levado em consideração pelo fato de que são buscadas resoluções de problemas a partir de soluções vindas da natureza e, pelo fato de não degradarem o meio ambiente e não gerarem possíveis problemas posteriores, além de haver falta de vacinas que previnam tanto seres humanos quanto animais de contaminarem-se de protozoários.

5 REFERÊNCIAS

BORBOREMA, Danielle Campos. PLANTAS INTESTINAIS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS. Plataforma Espaço digital, junho de 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/29523#:~:text=flagelado%20Giardia%20lambli a.,A%20folha%20da%20hortelã%20miúda%20apresenta%20óxido%20de%20piperitenona%20C%20que,o%20combate%20das%20parasitoses%20intestinais>. Acesso em: 11 de setembro de 2024.

CARVALHO, Ana Cecília bezerra; CARDOSO, Flora de Aquino e GUTIERREZ, Ingrid Estefania Mancia. ORIENTAÇÕES SOBRE O USO DE FITOTERÁPICOS E PLANTAS MEDICINAIS. Governo, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/publicacoessobremedicamentos/orientacoes-sobre-o-uso-de-fitoterapicos-e-plantas-medicinais.pdf>. Acesso em: 10 de abr. de 2024.

FONSECA, KARINA Zanoti; Prazeres, MATOS, Ana Gabriela; Lima, CARLLA Larissa Batista de; SANTOS, Ivaneide Pereira dos; PAMPONET, Juliana Santana dos Santos. PERGUNTAS MAIS FREQUENTES SOBRE OS FLAVONÓIDES. 2016. Disponível em: https://www2.ufrb.edu.br/ead/images/Livro__Perguntas_mais_frequentes_sobre_Flavonoide_s_ISBN.pdf. Acesso em: 14 de outubro de 2024.

FRANCO, Regina Maura Bueno. PROTOZOÁRIOS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: RELEVÂNCIA EM SAÚDE PÚBLICA. 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/ciencias/03protozoarios_veiculacao_hidrica.pdf. Acesso em: 14 de outubro de 2024.

MACIEL, Kelvin Costa. DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIPARASITÁRIA DE PLANTAS MEDICINAIS FRENTE A PARASITAS GASTROINTESTINAIS. Archives of Health, agosto de 2021. Disponível em: <https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/670/636>. Acesso em: 10 de abr. de 2024.

MARQUES, Jefferson. CONHEÇA AS HISTÓRIAS DOS TRADICIONAIS CANAIS DE SANTOS. Abril de 2024. Disponível em: <https://www.diariodolitoral.com.br/diario-mais/conheca-a-historia-dos-tradicionais-cana-is-de-santos/181064/>. Acesso em: 25 de setembro de 2024.

MONIR, Ragel Kattar. ESTUDO DOS PROTOZOÁRIOS CILIADOS PSAMÓFILOS DO LITORAL BRASILEIRO. Depart. Fisiol. Geral — Inst. Biociências Univ. São Paulo e Dap. Federal Parasitologia Facul. Med. Univ. Minas Gerais, 1964 a 1967. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bffcluspnszoobm/article/view/121196/118148>. Acesso em: 10 de abr. de 2024.

NASCIMENTO, José Soares. BIOLOGIA DE MICROORGANISMOS. Disponível em: http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_4/6-Biologia_de_Microrganismos.pdf. Acesso em: 10 de abr. de 2024.

SANTOS, Lima T.M. PLANTAS MEDICINAIS COM AÇÃO ANTIPARASITÁRIA: CONHECIMENTO TRADICIONAL NA ETNIA KANTURÉ, ALDEIA BAIXA DAS PEDRAS, BAHIA. Scielo, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/7fMfWRDWLyVGrXkVfqBLrdd/?format=pdf>. Acesso em: 10 de abr. de 2024.

SANTOS, Vanessa Sardinha. PROTOZOÁRIOS. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/protozoarios.htm#:~:text=Os%20protozo%C3%A1rios%20ciliados%20s%C3%A3o%20aqueles,causador%20da%20doen%C3%A7a%20de%20Chagas>. Acesso em: 25 de setembro de 2024.

SAVARD, Chloé. ROTÍFEROS: UMA INTRODUÇÃO AO MUNDO MICROSCÓPICO DOS ANIMAIS DE RODA. 5 de outubro de 2023. Disponível em: <https://www.olympus-lifescience.com/pt/discovery/rotifers-an-introduction-to-the-microscopicworldofwheelanimals/#:~:text=%C3%80%20primeira%20vista%2C%20os%20rot%C3%ADferos,0%2C5%20mm%20de%20comprimento>. Acesso em: 14 de outubro de 2024.

SOBRINHO, Larissa Imaculada da Costa; COELHO, Francine Alves da Silva e COELHO, Matheus Diniz Gonçalves. EFICÁCIA DE VELAS FILTRANTES NA RETENÇÃO DE CISTOS DE GIARDIA DUODENALIS EM ÁGUA EXPERIMENTALMENTE CONTAMINADA. 28 de março de 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/C5GYkwrhM7KR76PBhGmdgxq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 de outubro de 2024.

STEVANUX, José Cândido e DOS SANTOS, Vanessa Cristina. PROCESSOS FLUVIAIS E MORFOLOGIA EM CONFLUÊNCIAS DE CANAIS: UMA REVISÃO. Março de 2017. Disponível em: <https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/1042>. Acesso em: 10 de abr. de 2024.