

Avaliação de coagulantes a base de tanino de acácia negra (*Acacia mearnsii*) para o tratamento de água

Evaluation of black acacia (*acacia mearnsii*) tannin-based coagulants for water treatment

DOI:10.34117/bjdv7n3-739

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

Angela Helena Silva Mendes Stival

Mestranda em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Tocantins

Instituição: Universidade Federal do Tocantins – Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais.

Endereço: Rua Badejos, chácaras 69 a 72, lote 07, Zona Rural, 77.402-970, Gurupi, Tocantins, Brasil.

E-mail: hsmendes@hotmail.com

Whisley Durães Alceno

Graduando em Química Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins.

Instituição: Universidade Federal do Tocantins – Curso de Química Ambiental.

Endereço: Rua Badejos, chácaras 69 a 72, lote 07, Zona Rural, 77.402-970, Gurupi, Tocantins, Brasil.

E-mail: whisleyduraes@gmail.com

Thayrine Dias Carlos

Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins.

Instituição: Universidade Federal do Tocantins – Programa de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – Bionorte.

Endereço: Rua Badejos, chácaras 69 a 72, lote 07, Zona Rural, 77.402-970, Gurupi, Tocantins, Brasil.

E-mail: thayd15@hotmail.com

Leydiane Barbosa Bezerra

Graduanda em Química Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins.

Instituição: Universidade Federal do Tocantins – Curso de Química Ambiental.

Endereço: Rua Badejos, chácaras 69 a 72, lote 07, Zona Rural, 77.402-970, Gurupi, Tocantins, Brasil.

E-mail: leydianebarbosabezerra@gmail.com

Grasiele Soares Cavallini

Doutora em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Instituição: Universidade Federal do Tocantins - Programa de Pós-Graduação em Química.

Endereço: Rua Badejos, chácaras 69 a 72, lote 07, Zona Rural, 77.402-970, Gurupi, Tocantins, Brasil.

E-mail: grasiele@uft.edu.br

Renato de Almeida Sarmento

Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa.

Instituição: Universidade Federal do Tocantins - Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais e Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, 77.402-970, Gurupi, Tocantins, Brasil.

E-mail: rsarmento@uft.edu.br

RESUMO

Os taninos são moléculas fenólicas biodegradáveis com propriedades coagulantes/floculante que podem auxiliar no processo de tratamento de água. Os coagulantes a base de tanino são comercializados no Brasil, e tem como maior vantagem a ausência de metais tóxicos em sua composição e com desempenho comparável aos coagulantes inorgânicos tradicionais. Por ser um coagulante pouquíssimo explorado na região norte do país a presente pesquisa teve o objetivo de avaliar o potencial de aplicação de dois coagulantes a base de tanino, o Tanfloc SG e o Tanfloc MTH (Tanac S.A) para o tratamento de água para abastecimento público, utilizando os parâmetros turbidez e cor aparente para avaliação da eficiência do processo. Dentre os resultados obtidos o coagulante SG apresentou 67% de remoção de cor aparente e 59% de turbidez, enquanto o coagulante MTH apresentou remoção de 100% de cor aparente e 75% de turbidez, ambos em uma dosagem de 10 mg/L, em pH 7 e velocidade de sedimentação de 0,35 cm.min⁻¹.

Palavras chaves: Coagulação, biopolímeros naturais, remoção de contaminantes.

ABSTRACT

Tannins are biodegradable phenolic molecules with coagulant/flocculant properties that can assist in the water treatment process. Tannin-based coagulants are commercialized in Brazil, and their main advantage is the absence of toxic metals in their composition, with performance comparable to traditional inorganic coagulants. As a coagulant, Tanfloc SG and Tanfloc MTH (Tanac S.A.) are a very little explored in the northern region of the country, the present research aimed to evaluate the potential of application of two tannin-based coagulants for the treatment of water for public supply, using the parameters turbidity and apparent color to evaluate the efficiency of the process. Among the results obtained, the coagulant SG presented 67% of removal of apparent color and 59% of turbidity, while the coagulant MTH presented 100% removal of apparent color and 75% of turbidity, both in a dosage of 10 mg/L, in pH 7 and sedimentation speed of 0.35 cm.min⁻¹.

Keywords: Coagulation, natural biopolymers, removal of contaminants.

1 INTRODUÇÃO

A escassez de água no mundo pode ser justificada pelo manejo inadequado dos recursos naturais e o agravamento da poluição ambiental. Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2017) 2,1 bilhões de pessoas não têm acesso a água potável, o que contribui para o alto índice de ocorrência de doenças de veiculação hídrica,

principalmente em países em desenvolvimento. No Brasil, os padrões de potabilidade de água são estabelecidos pela Portaria de consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, os quais podem ser alcançados por processos convencionais de tratamento de água realizados pelas Estações de tratamento de Água (ETA).

O tratamento convencional é constituído pelos processos de coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção e fluoretação, após essas etapas, a água é submetida a teste de qualidade para posterior distribuição (CAESB, 2019). Para o processo de coagulação, os coagulantes inorgânicos são mais frequentemente utilizados, como os sais de ferro e alumínio, devido a alta eficiência na remoção de contaminantes (ABNT, 2004). Os coagulantes provenientes de sais de alumínio, como o sulfato de alumínio e o policloreto de alumínio (PAC) merecem maior atenção, devido a toxicidade atribuída a este metal, e neste caso, as concentrações residuais do íon alumínio deve ser cuidadosamente monitoradas para que não superem o limite permitido pela legislação (CONAMA nº 357/2005). A geração do lodo proveniente dos processos de coagulação/floculação/sedimentação é uma desvantagem, pois o resíduo gerado é constituído pelos contaminantes da água de forma concentrada, além de apresentar elevada concentração do coagulante, o que torna o resíduo com baixa degradabilidade, principalmente quando os coagulantes inorgânicos são utilizados (FIORENTINI, 2005).

Diante disso, novos produtos são desenvolvidos para serem utilizados como coagulantes, sendo de extremo interesse os compostos com maior possibilidade de degradação no ambiente, sendo uma alternativa a utilização de coagulantes a base de tanino. O tanino pode ser extraído da casca de vegetais como a *Acacia mearnsii* (Acácia-Negra) e atua na formação de partículas coloidais por neutralização de carga, formando pontes entre as partículas e acarretando na formação de flocos para posterior sedimentação. A capacidade coagulante destes biopolímeros é atribuída aos grupos fenólicos presentes na sua estrutura, o que os torna coagulantes aniônicos (YIN, 2010 e ROZENO, et al., 2019).

2 METODOLOGIA

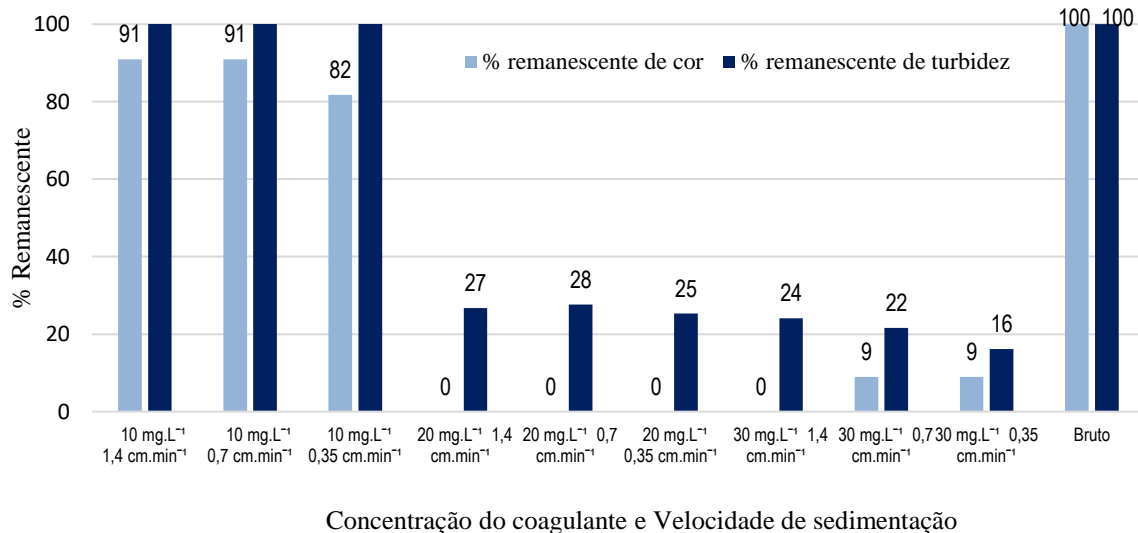
Neste trabalho foi avaliada a eficiência para o tratamento de água dos coagulantes Tanfloc SG e Tanfloc TMH (Tanac S.A). Os testes foram realizados no laboratório de Análises Ambientais do Curso de Química Ambiental da UFT, Câmpus de Gurupi, utilizando equipamento *Jar test*. A eficiência dos coagulantes foi avaliada em diferentes concentrações dos coagulantes (10, 20 e 30 mg.L⁻¹). Para melhor dosagem foram

realizados testes em diferentes valores de pH (5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,5; 8,0 e 8,5). A eficiência dos coagulantes foi avaliada pelos parâmetros turbidez e cor aparente. Para todos os ensaios foram utilizados os gradientes de mistura rápida de 260 rpm por 60 segundos e de mistura lenta de 60 rpm por 10 minutos. As coletas foram realizadas nas velocidades de sedimentação de 1,4; 0,7 e 0,35 cm.min⁻¹. Os testes foram realizados para o tratamento de água superficial coletada no lago da UFT, câmpus de Gurupi/TO, pertencente a Bacia do Rio Santo Antônio, com turbidez da água bruta entre 15 e 20 NTU.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

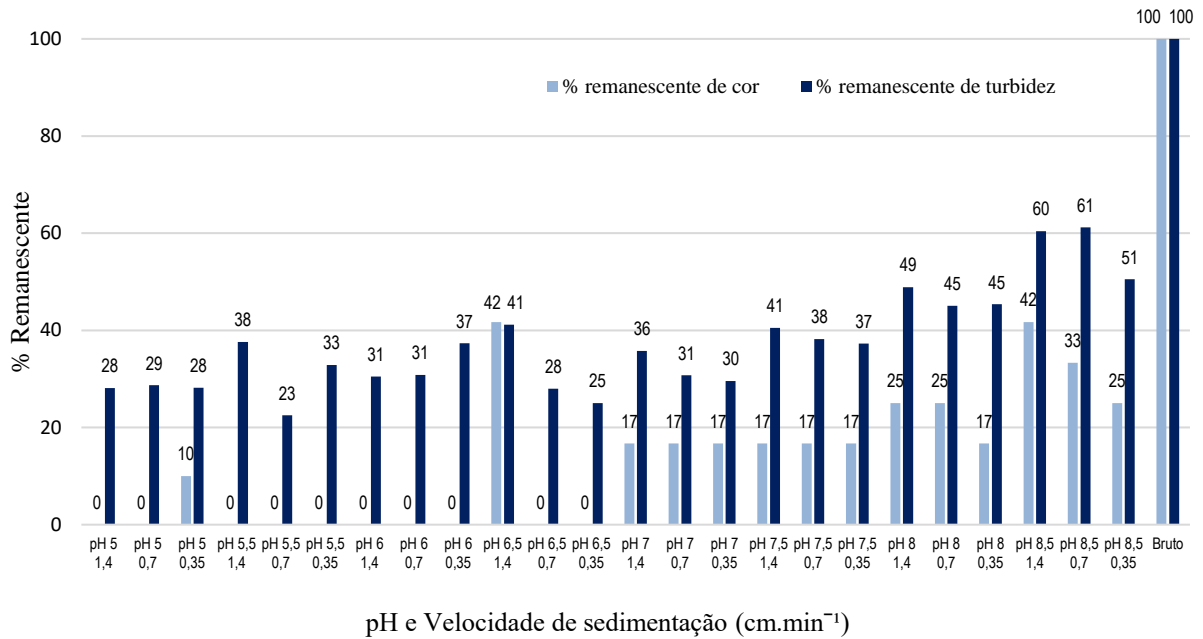
Os resultados obtidos nos ensaios de coagulação com diferentes concentrações do coagulante Tanfloc TMH são apresentados nas Figuras 1.

Figura 1. Eficiência de remoção de cor aparente e turbidez utilizando o coagulante Tanfloc TMH em pH 7.



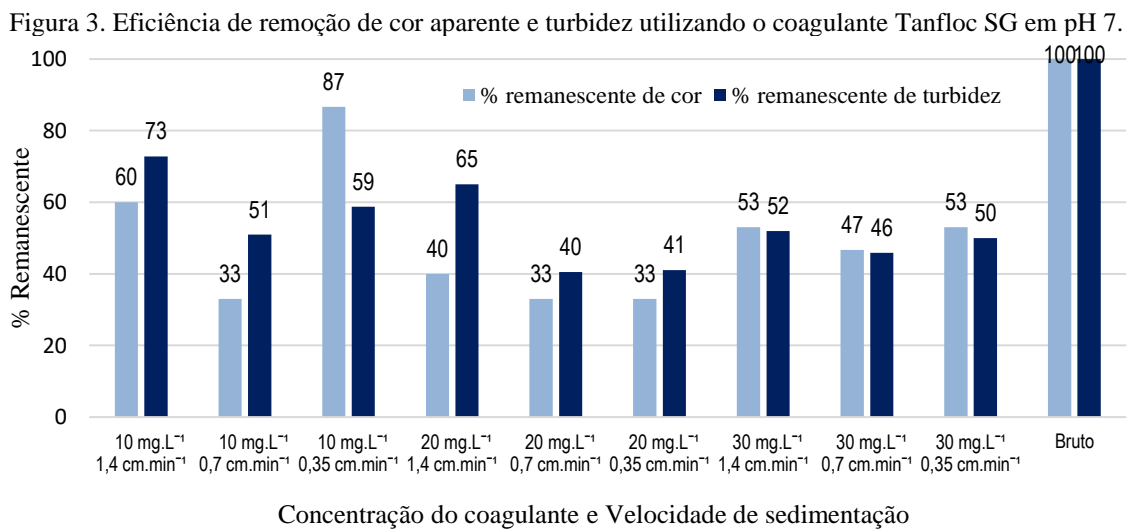
Em pH 7 os melhores resultados foram observados na concentração de 10 mg.L⁻¹, sendo essa dosagem utilizada para o ensaio com variação de pH, apresentado na Figura 2.

Figura 2. Eficiência de remoção de cor aparente e turbidez utilizando o coagulante Tanfloc TMH (10 mg.L⁻¹) em diferentes faixas de pH.



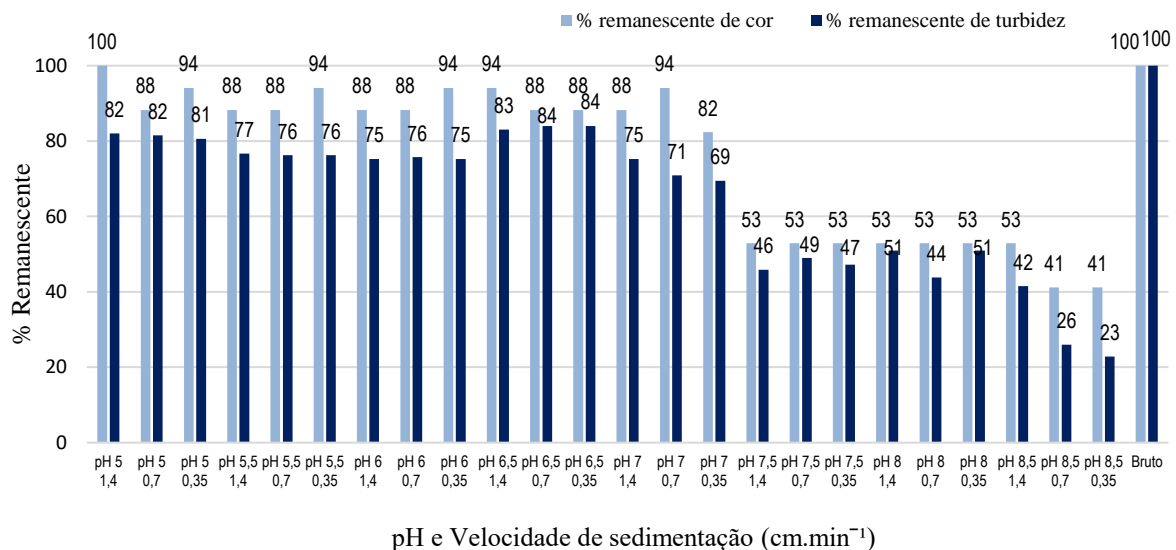
O melhor desempenho deste coagulante foi observado em faixas de pH abaixo de 7,0, o que é uma vantagem, pois abrangeria de forma mais adequada aos padrões da água bruta de águas superficiais.

Os resultados obtidos nos ensaios de coagulação com diferentes concentrações do coagulante Tanfloc SG são apresentados nas Figuras 3.



Comparado ao coagulante MTH, o coagulante SG demonstrou eficiência menor para remoção de sólidos em suspensão na amostra em estudo. A Figura 4 apresenta os resultados para o ensaio com variação de pH para o coagulante SG, utilizando a dosagem de 10 mg.L⁻¹.

Figura 4. Eficiência de remoção de cor aparente e turbidez utilizando o coagulante Tanfloc SG (10 mg.L⁻¹) em diferentes faixas de pH.



O coagulante Tanfloc SG demonstrou melhor desempenho em valores de pH acima de 7,5, atingindo melhores resultados em pH 8,5.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a água de estudo o coagulante a base de tanino Tanfloc TMH apresentou resultados mais satisfatórios quanto ao processo de coagulação/floculação/sedimentação, em uma faixa mais ampla de pH, sendo compatível aos resultados esperados para posterior filtração.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

CAESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL. Como água é tratada. Distrito Federal, 2019.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução n° 357. Classificação de corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, 2005.

FIORENTINI, V. Uso do tanino no processo de tratamento de água como melhoria em sistema de gestão ambiental. Rio Grande do Sul, 2005.

ROZENO, N. S., RIBEIRO, E. A. M., TOMÉ, A. G., RODRIGUES FILHO, G., CANOBRE, S. C., AMARAL, F. A. Uso de tanino como coagulante primário para tratamento de efluente de biodiesel / use of tannin as a primary coagulant for treatment of biodiesel efluente. Brazilian Journal of Development. Vol 5, N° 6, 2019.

YIN, C. Y. Emerging usage of plant-based coagulants for water and wastewater treatment. Process Biochemistry, 45,1437-1444, 2010.

UNICEF - FUNDO DE NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. Genebra: Nova Iorque, 2017.