cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Desenvolvimento de Revestimento Anti-incrustante Sustentável à Base de *Camellia sinensis*: Caracterização por MEV e DRX

Luiza Fortunato De Freitas[1]; Luís Fernando Fortunato De Freitas[1]; Victor Paes Dias Gonçalves[1]; Felipe Perissé Duarte Lopes[1]; Noan Tonini Simonassi[1]; Verônica Scarpini Candido[2]
1.Universidade Estadual do Norte Fluminense[1]; 2. IME[2]

Introdução

A bioincrustação marinha resulta no acúmulo progressivo de microrganismos, algas e invertebrados sobre superfícies submersas, causando aumento do arrasto hidrodinâmico, maior consumo energético e aceleração da corrosão em estruturas *offshore* e embarcações. Como alternativa aos biocidas metálicos convencionais, cuja lixiviação agride o ecossistema aquático, destacam-se os revestimentos sustentáveis formulados com compostos naturais. As folhas de *Camellia sinensis* (chá verde) apresentam propriedades antimicrobianas e antiadesivas, configurando-se como matéria-prima promissora para barreiras ecológicas contra o *biofouling*

Objetivos

Desenvolver um revestimento anti-incrustante sustentável a partir do extrato de *Camellia sinensis*, avaliando o efeito das etapas de extração e liofilização sobre sua morfologia superficial, por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), e sobre sua organização estrutural, por Difração de Raios X (DRX), em comparação à biomassa *in natura*.

Metodologia



Resultados e Discussão

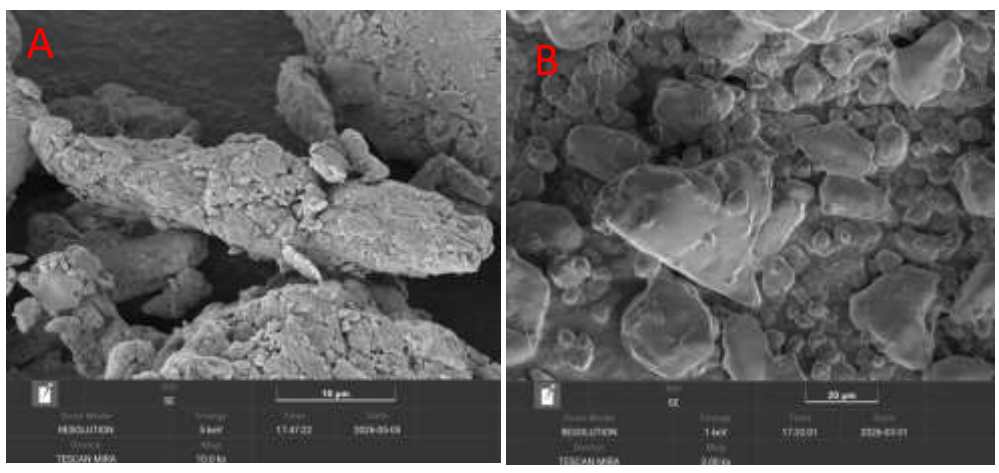


Figura 1. MEV (a)In natura; (b)liofilizado

Os MEVs evidenciaram expressiva transição morfológica após o processamento: enquanto o pó *in natura* exibe partículas fragmentadas, rugosas e altamente porosas, o extrato liofilizado apresenta estruturas coalescidas com aspecto liso e aveludado, reduzindo cavidades que favoreceriam o ancoramento biológico.

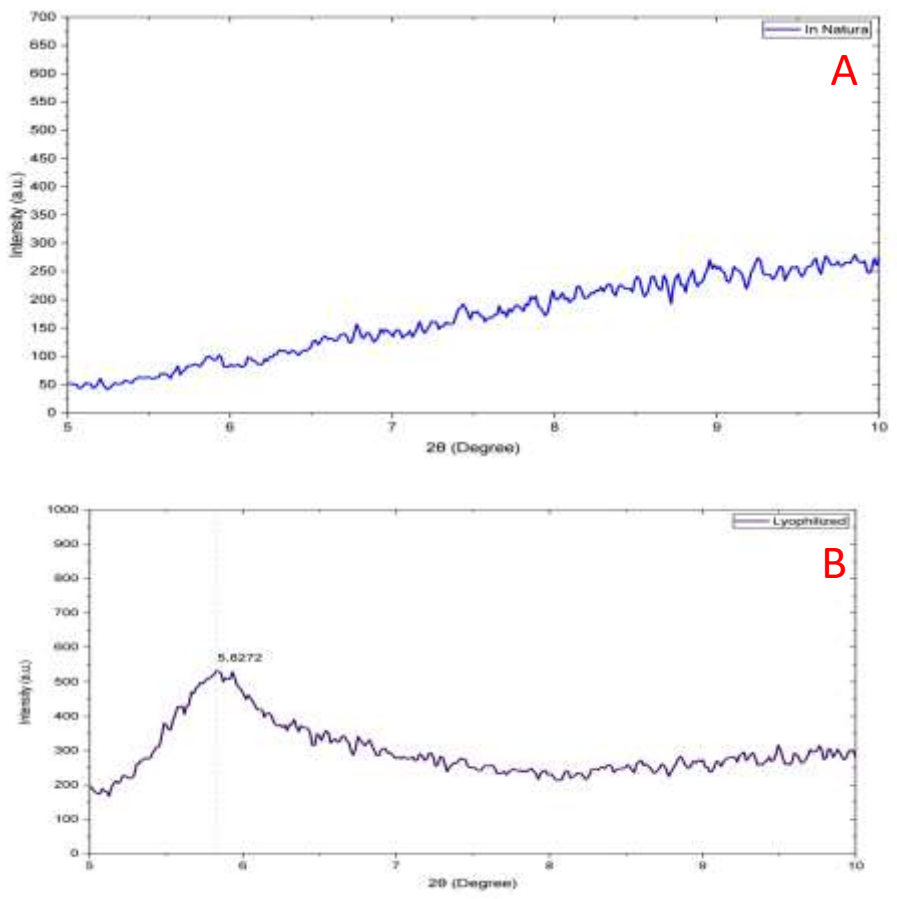


Figura 2. DRXs (a)In natura; (b)Liofilizado.

Nos difratogramas de DRX, a amostra *in natura* mostrou perfil predominantemente amorfo, ao passo que o material liofilizado exibiu um pico definido foi de 5,83°. Esse reflexo corresponde à distância interplanar d = 15,15 AA e ao tamanho médio de cristalito D= 7,5–8,8, indicando reorganização supramolecular dos polifenóis após a liofilização.

Conclusões

O processo de extração associado à liofilização promoveu simultaneamente a densificação superficial e o ordenamento estrutural parcial da matriz bioativa de *Camellia sinensis*. A conversão de uma superfície porosa e amorfa em um material coeso, de textura aveludada e com domínios organizados em escala nanométrica (d = 15,15 AA; D=7,5–8,8 nm demonstra a viabilidade técnica desse precursor como barreira anti-incrustante sustentável de baixo impacto ambiental.

Referências e Agradecimentos

QIAN, P.-Y.; XU, Y.; FUSETANI, N. Natural products as antifouling compounds: recent progress and future perspectives. Biofouling, v. 26, n. 2, p. 223–234, 2010.

LEJARS, M.; MARGAILLAN, A.; BRESSY, C. Fouling Release Coatings: A Nontoxic Alternative to Biocidal Antifouling Coatings. Chemical Reviews, v. 112, n. 8, p. 4347–4390, 2012.