

ÁREA DE PESQUISA: Engenharia Bioquímica

DOCENTE ORIENTADOR: Cristiane Sanchez Farinas

TÍTULO: Otimização da produção e imobilização de enzimas para uso na agricultura

RESUMO

O uso de enzimas tem emergido como uma ferramenta promissora e sustentável para melhorar a eficiência dos processos agrícolas. Essas biomoléculas catalíticas oferecem uma série de benefícios potenciais, incluindo a promoção do crescimento das plantas, aumento da absorção de nutrientes e estímulo às defesas naturais contra pragas e doenças. No entanto, para que essa estratégia seja eficaz, é fundamental otimizar a etapa de produção das enzimas, garantindo um suprimento adequado dessas biomoléculas catalíticas a um custo competitivo. Além da produção, a estabilização das enzimas é importante para garantir que sua eficiência seja mantida nas diferentes etapas do processo, incluindo o armazenamento e aplicação em campo. Nesse sentido, a imobilização de enzimas é uma técnica que consiste em fixar as enzimas em um suporte sólido ou matriz, permitindo sua incorporação em formulações de fertilizantes. Essa abordagem pode ser aplicada para melhorar o uso de enzimas na agricultura de várias maneiras, trazendo benefícios significativos. Na etapa de otimização dos processos de produção serão exploradas diferentes estratégias para otimizar a produção de enzimas, como a seleção de microrganismos produtores eficientes e técnicas de fermentação submersa e em estado sólido. Na etapa de imobilização das enzimas serão avaliados suportes de baixo custo que possam agregar diferenciais quanto às propriedades das enzimas e forma de aplicação em campo. Espera-se que esta pesquisa contribua para o avanço do conhecimento científico sobre o uso de enzimas na agricultura, fornecendo informações importantes sobre o potencial dessas biomoléculas para melhorar a produtividade das culturas. Além disso, espera-se que os resultados desta pesquisa possam ser aplicados no desenvolvimento de soluções práticas e sustentáveis para a agricultura moderna.

Palavras-chaves: Bioprocesso; Enzimas; Bioinsumo; Imobilização; Agricultura

ÁREA DE PESQUISA: Membro Externo: Embrapa Instrumentação

DOCENTE ORIENTADOR: Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo

TÍTULO: Produção de bandejas biodegradáveis a partir de subprodutos de manga para aplicação em alimentos

RESUMO

O processamento de manga gera subprodutos (amêndoa, tegumento e casca), geralmente subutilizados, apesar de ricos em compostos de interesse industrial, podendo ser considerados como recursos para ajudar a promover a transição da economia baseada em recursos fósseis para a bioeconomia circular. Há uma alta demanda pela substituição de plásticos convencionais (derivados de petróleo) por materiais mais ambientalmente amigáveis (renováveis e biodegradáveis), especialmente para plásticos de uso único, como os usados para embalagens de alimentos. A substituição é um desafio, já que os materiais de origem biológica geralmente têm desempenho físico-mecânico inferior ao dos plásticos convencionais. Por outro lado, subprodutos de frutas apresentam em sua composição vários compostos (especialmente fenólicos) que exercem funções ativas (ex: antioxidante e absorvedora de luz UV), caracterizando uma vantagem funcional em relação aos materiais convencionais. Tradicionalmente, os estudos envolvendo produção de bandejas a partir de subprodutos de frutas partem da extração de compostos de interesse (particularmente amido) para posterior formação das bandejas. Mais recentemente, tem sido estudada (inclusive por este grupo de pesquisa) a estratégia de produzir bandejas a partir de resíduos integrais, aumentando o rendimento e tornando o processo mais econômico e com menor impacto ambiental, além de incluir na composição os compostos ativos de interesse para embalagem de alimentos (particularmente fenólicos). Por outro lado, essa abordagem é mais desafiadora, já que é difícil formar materiais contínuos a partir de matérias-primas heterogêneas (cujos componentes podem participar de interações que resultam em rachaduras), o que requer um pré-tratamento para reduzir a recalcitrância do material e/ou a incorporação de agentes de liga (geralmente polissacarídeos, como o próprio amido). Este trabalho será conduzido no sentido de produzir bandejas a partir do resíduo integral do processamento de manga por meio de diferentes pré-tratamentos e/ou incorporação de amido, e avaliar as propriedades físico-mecânicas, estruturais e ativas (antioxidantes e absorvedoras de UV) das bandejas resultantes. As bandejas serão testadas como embalagem de suporte para amendoins (cobertas com filme de PVC), em comparação a uma bandeja convencional (de poliestireno expandido). A estabilidade dos amendoins será avaliada por métodos químicos (índice de peróxido e de acidez) e sensorial (aceitação, avaliação da intensidade de rancidez).

Palavras-chaves: materiais biodegradáveis; polissacarídeos; oxidação lipídica; embalagens ativas.

ÁREA DE PESQUISA: Membro Externo: Embrapa Instrumentação

DOCENTE ORIENTADOR: Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo

TÍTULO: Hidrofobização de bandejas biodegradáveis por plasma

RESUMO

Vários estudos têm sido feitos para produção de bandejas biodegradáveis, a partir de diferentes materiais, incluindo polissacarídeos (especialmente amido) e/ou subprodutos agroindustriais. Uma das mais importantes limitações desses materiais, no entanto, é sua alta hidrofiliabilidade, que resulta não apenas em pobre barreira a vapor de água, mas também em perda da integridade estrutural do material em contato com um ambiente úmido, o que compromete sua aplicabilidade. O problema pode ser contornado por meio de modificações de superfície para hidrofobização, usando plasma (uma técnica limpa, que praticamente não gera resíduos). Neste trabalho, serão produzidas bandejas de amido com ou sem a adição de um subproduto agroindustrial (provavelmente bagaço de laranja), por termoformação. As bandejas serão então revestidas com filmes de hidrocarbonetos oxigenados amorfos (a-C:H:O) por deposição química a vapor assistida por plasma, usando acetileno e O₂ como gases precursores. Serão avaliadas as propriedades das bandejas em função de parâmetros de deposição (ex: pressão, composição do plasma). A morfologia será avaliada por AFM e MEV; o estado de hibridização, por espectroscopia Raman e FTIR-ATR, e as características químicas, por ângulo de contato e potencial zeta. A permeabilidade dos materiais a vapor de água, O₂ e CO₂ será avaliada e comparada às respectivas bandejas não modificadas, assim como as propriedades mecânicas e biodegradabilidade.

Palavras-chaves: polissacarídeos; modificação química; hidrofobicidade; materiais biodegradáveis.