SÍNTESE DE HIDROGÉIS ENRIQUECIDOS COM CARBONO PARA ENCAPSULAMENTO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DO CRESCIMENTO VEGETAL

Maria Isadora Pereira (PIBIC/CNPq/FA/UEPG), Profa. Dra. Michele Karoline Lima-Tenório[1], Dra. Carolina W. Galvão[2] Prof. Dr. Rafael Mazer Etto[1] (Orientador), e-mail: mazeretto@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa / [1]Departamento de Química, [2]Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética.

Ciências Biológicas, Bioquímica, Bioquímica dos Microrganismos.

Palavras-Chave: *Hidrogel, BPCV, goma arábica, Azospirillum.*

Resumo

O trabalho atual traz o encapsulamento de bactérias promotoras do crescimento vegetal (BPCV) em hidrogéis (HGs) sintetizados com goma arábica e enriquecidos com malato. Após a síntese foi feito o ensaio de grau de intumescimento, buscando determinar o seu transporte de fluidos e a partir do encapsulamento foram realizados ensaios para a avaliação do tempo de estocagem. As bactérias se mostraram viáveis até pouco mais de 3 meses pós encapsulamento, com quantidades distintas entre HGs com e sem malato.

Introdução

A alta demanda da produção de alimentos pelo crescimento populacional constante leva ao uso exacerbado de fertilizantes e defensivos, causando danos ambientais significantes, assim as BPCV do gênero *Azospirilllum brasilense* são ótimas opões para diminuir o uso desses compostos químicos, por exemplo as estirpes AbV5, comercialmente usada como inoculante há anos, produtora de ácido indolacético (AIA), e a estirpe recém recomendada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), HM053, que apresenta capacidade de excretar amônio devido a uma mutação genica e também produtora e AIA ainda mais eficientemente que o AbV5.

Hidrogéis de materiais poliméricos, como a goma arábica, tem propriedades de intumescimento na presença de água, podendo acondicionar o solo durante o plantio e carrear nutrientes. Para potencializar seu uso são sintetizados e encapsulados com BPCV, podendo introduzir durante o encapsulamento fontes extras de carbono para as bactérias. O malato como fonte extra apresenta potencial atrativo para as BPCV provendo energia (ATP), potencializando sua viabilidade e atividade metabólica, como a síntese e excreção de metabólitos. Durante o presente trabalho a viabilidade das estirpes foi avaliada em HGs enriquecidos com malato e sem ele.

Materiais e Métodos

Para a síntese dos HGs de acordo com a patente com o número de registro BR1020210030526 (Tenório, et al, 2021) a goma arábica foi modificada com metacrilato de glicidila (Reis et al., 2009). Pós síntese foi feita a determinação do grau de intumescimento (Lima-Tenório et al., 2015), o crescimento das estirpes de HM053 e AbV5 (Rodriguez-Cáceres, 1982) o encapsulamento e os ensaios de viabilidade pela técnica de microgota (Naghili et al., 2013). Por fim os resultados foram analisados com o uso do R Core Team pelo pacote ExpDes.pt (Ferreira EB, 2021).

Resultados e Discussão

Ao comparar as diferentes estirpes no mesmo hidrogel em ambos os tratamentos, com e sem malato, o AbV5 obteve maior viabilidade do que o HM053 durante os dias de estocagem. Com a mesma estirpe em diferentes hidrogeis o Abv5 possuiu maior viabilidade, em sua maioria, nos hidrogeis sem malato e o HM053 teve resultados variantes entre os diferentes tratamentos. Ambas estirpes apresentaram queda constante de viabilidade durante as análises.

Tabela 1. Recuperação das estirpes AbV5 e HM053 após o encapsulamento em duas formulações de hidrogel.

	Recuperação Bacteriana (log UFC)			
Tempo (dias)	Hidrogel com malato		Hidrogel sem malato	
	HM053	Ab-V5	HM053	Ab-V5
Pré-secagem	6,712 b A	6,948 a A *a*	6,712 A	6,718 A *b*
0	3,580 b B *b*	4,627 a B *b*	4,054 b B *a*	5,183 a B *a*
30	2,504 b C *a*	2,694 a D *b*	2,315 b C b	3,924 a C *a*
60	0,485 b D *b*	3,295 a C *b*	1,629 b D *a*	3,726 a C *a*
105	0 b E	0,960 a E	0 b E	1,052 a D
CV = 4,62%				

Legenda: A viabilidade das estirpes foi avaliada logo após o encapsulamento (pré-secagem), logo após secagem (tempo 0) e após 30, 60 e 105 dias de estocagem. Letras minúsculas comparam estirpes entre si no mesmo tipo de hidrogel, letras maiúsculas comparam a recuperação da mesma estirpe entre os dias de análise e letra minúscula vermelha comparam a mesma estirpe nas duas formulações de hidrogel. Letras igual indicam que não houve diferença estatística (Duncan, $p \leq 0.05$).

Conclusão ou Conclusões

O hidrogel de goma arábica modificada com metacrilato de glicidila manteve as bactérias viáveis por aproximadamente 3 meses, a viabilidade do AbV5 foi maior do que a do HM053, independente da presença de malato como fonte extra de carbono.

Agradecimentos

Agradeço a FA pela oportunidade de bolsa, e ao meu orientador e coorientadora pelo auxilio.

NAGHILI, H. et al. Validation of drop plate technique for bacterial enumeration by parametric and nonparametric tests. In: **Veterinary research forum**. Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran, 2013. p. 179.

RODRÍGUEZ CÁCERES, E.A. Improved Medium for Isolation of Azospirillum spp. Applied and Environmental Microbiology. **American Society for Microbiology**, 44, 4, 990-991, 1982.