

ID TRABALHO: 204/1209-0

ÁREA DO TRABALHO: MICROBIOLOGIA DO SOLO

TÍTULO DO TRABALHO: Genômica Aplicada À Solubilização De Fosfato Em Uma Nova Espécie Amazônica De Paraburkholderia

AUTORES: Izabel Correa Bandeira, Felipe Moraes Cordeiro, Iohanna Letícia Monteiro Meirelles Viana, Sérgio Dantas De Oliveira Júnior, Thiago Fernandes Sousa, Aretha Franklin Guimarães, William Ernest Magnusson, Gilvan Ferreira Da Silva

INSTITUIÇÃO: Embrapa Amazônia Ocidental

RESUMO:

Os ambientes de campina são caracterizados por baixa fertilidade e condições climáticas extremas, tornando-se ambientes promissores para a prospecção de microrganismos adaptados com potencial biotecnológico. O fósforo, embora essencial para processos metabólicos e estruturais das plantas, apresenta baixa disponibilidade nos solos da Amazônia devido à formação de complexos insolúveis. A solubilização é influenciada por fatores como pH, presença de íons, compostos orgânicos e enzimas microbianas. Neste estudo, buscamos caracterizar, a partir de dados genômicos e anotação funcional, uma bactéria com potencial para solubilização de fosfato do gênero Paraburkholderia, isolada de solo de campina amazônica do módulo 26 da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro. A espécie foi isolada em meio Pikovskaya modificado com AIPO₄ e verde de bromocresol. O genoma foi obtido com a tecnologia Nanopore PromethION, e a montagem/visualização foi realizada por meio da plataforma BV-BRC (v3.46.3). A identificação taxonômica foi realizada com o autoMLST e posteriormente refinada com linhagens-tipo utilizando GGDC e ANI Calculator. A anotação funcional e prospecção de genes de interesse foram realizadas com as ferramentas Bakta Web, RAST e antiSMASH 8.0. O genoma apresentou cinco cromossomos completos, com tamanho total de 7.692.341 pb, N50 de 2.643.826 pb e N90 de 1.156.097 pb, confirmando a qualidade robusta da montagem. Quando comparado com as espécies mais relacionadas, os valores de DDH e ANI ficaram abaixo dos limiares estabelecidos para definição de espécie (70% e 95%, respectivamente), sugerindo tratar-se de uma nova espécie. Foram identificados genes relacionados ao metabolismo dos ácidos glucônico (gcd, pqq-like), láctico (ldh), cítrico (gltA), málico (mdh, fumC) e acético (aldh), além de todos os genes do operon PHO, que é responsável pela captação e regulação do fosfato inorgânico, incluindo os genes do sistema transportador Pst (pstS, pstC, pstA, pstB), os quais formam um sistema ABC de alta afinidade. Além disso, os componentes regulatórios centrais phoR (sensor histidina quinase), phoB (regulador transcricional) e phoU (regulador negativo) também foram detectados, configurando um sistema funcional completo. A análise com

antiSMASH revelou um cluster biossintético (1.1) com genes que codificam reguladores (GntR, LysR), transportadores (MFS-like e porina de membrana externa), enzimas degradadoras de fosfonato (phosphonoacetaldehyde hydrolase) e proteínas relacionadas ao estresse oxidativo. Esses achados indicam que esta bactéria apresenta não apenas mecanismos eficazes para assimilação de fósforo em suas formas inorgânicas e organofosforadas, mas também uma arquitetura genômica compatível com adaptação a solos pobres e ambientes extremos. A presença combinada de rotas metabólicas amplas, regulação precisa e sistemas de transporte especializado reforça seu potencial para futuros estudos como agente promotor de crescimento vegetal ou como recurso biotecnológico em estratégias de manejo sustentável de solos com baixa disponibilidade de fósforo. Este estudo contribui para o entendimento genômico de bactérias nativas da Amazônia e destaca a campina como um reservatório inexplorado de diversidade funcional microbiana.

Palavras chaves: Paraburkholderia; Genômica funcional; Solubilização de fósforo; Operon PHO; Fosfonatos; Bioprospecção microbiana.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro (Processo n°: 445406/2024-0 / CNPq Edital Pró-Amazônia)