

GENÉTICA MOLECULAR APLICADA E BIOTECNOLOGIA

Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) / Laboratório de Genética Molecular

Pesquisadores: André Oliveira de Souza Lima, Daniela Barretto Barbosa Trivella, Fernando Dini Andreote, Leonardo Rubi Rörig, Marcus Adonai Castro da Silva, Maria Carolina Quecine

Contato do grupo: lima@univali.br

Área: Ciências da Vida

Linhas de Pesquisa: Biotecnologia Ambiental; Engenharia Genética; Genética Molecular de Microorganismos; Genômica e Metagenômica; Microorganismos marinhos de profundidade; Bioinformática

Breve descrição das atividades de pesquisa

O Grupo de Pesquisa Genética Molecular Aplicada e Biotecnologia se dedica ao avanço dos campos da biotecnologia e genética molecular, visando benefícios práticos tanto para a comunidade científica quanto para a sociedade em geral. Para alcançar nossos objetivos, focamos em três áreas de estudo principais, onde as estratégias e técnicas se inter-relacionam: Biotecnologia Ambiental e Microbiologia Marinha, Bioprospecção, Bioprodução e Engenharia Genética, e Genômica, Metagenômica e Bioinformática.

Dentro da Biotecnologia Ambiental e Microbiologia Marinha, exploramos e estudamos comunidades microbianas em variados ambientes. Atravessamos os limites de áreas de mineração de carvão à microbiota em estações de tratamento de efluentes e regiões costeiras, até o vasto oceano profundo. Aqui, aprofundamos nosso entendimento sobre a diversidade bacteriana em ambientes marinhos e exploramos seu potencial industrial. Complementamos nossa pesquisa com a criação de produtos e processos ambientalmente relevantes, como bioindicadores e enzimas hidrolíticas para o tratamento de resíduos.

A Bioprospecção, Bioprodução e Engenharia Genética formam o coração de nosso trabalho de laboratório. Nos dedicamos à identificação e seleção de microorganismos com potencial biotecnológico e ao desenvolvimento de organismos que sintetizam moléculas heterólogas. O processo inclui a clonagem de genes que codificam hidrolases ou bioativos, a produção de polihidroxialcanoatos, sacarificação enzimática de biomassa e a geração de metabólitos bioativos. Utilizamos estratégias de biologia sintética para construir clusters biossintéticos, proporcionando a formação de novas moléculas.

Finalmente, abordamos a Genômica, Metagenômica e Bioinformática, que serve de suporte a todas as outras áreas. Através dessas técnicas, determinamos e descrevemos genomas e metagenomas, conduzindo ao entendimento da estrutura taxonômica e funcional de comunidades microbianas. As ferramentas de bioinformática desenvolvidas permitem a prospecção de clusters gênicos biossintéticos bacterianos e a identificação molecular de organismos e comunidades. Isso viabilizou a descoberta de genomas de bactérias profundas, golfinhos e mitocôndrias de animais, além da prospecção de genes relevantes.

Impacto das pesquisas desenvolvidas para a sociedade e ciência

Nossos estudos em bioprospecção e bioprodução demonstraram a viabilidade da sacarificação enzimática de bagaço de cana-de-açúcar utilizando peróxido de hidrogênio como pré-tratamento. Também exploramos o potencial de bactérias do mar profundo para produzir carotenoides, bem como a produção de polihidroxialcanoatos a partir de substratos de baixo custo. Além disso, isolamos e identificamos novos compostos bioativos a partir de fungos marinhos profundos, incluindo o quellenin e o cladomarine, que mostraram atividade anti-Saprolegnia.

No campo da microbiologia marinha, nossos estudos destacam a diversidade bacteriana em sedimentos do mar profundo, particularmente em regiões influenciadas por exsudação de petróleo. Essa pesquisa revelou a dominância de Epsilonproteobacteria em uma queda de baleia a uma profundidade de 4204 metros. Além disso, caracterizamos a influência da temperatura e do meio de cultura no crescimento e na atividade lipolítica de bactérias marinhas profundas.

Em relação à genômica e bioinformática, sequenciamos e analisamos genomas de várias bactérias marinhas profundas, identificando genes com potencial biotecnológico. Além disso, fornecemos evidências de pressão seletiva em proteínas do microbioma de queda de baleias e evidências de seleção positiva em genes de aquaporinas de *Pontoporia blainvillei*. Em outro estudo, empregamos a engenharia metabólica para a produção em escala de grama do medicamento antitumoral deoxiviolaceína a partir de glicerol em *Escherichia coli*.

Esses resultados atestam o compromisso do grupo com a exploração sustentável e responsável dos recursos biológicos marinhos, bem como a contribuição para o avanço do conhecimento científico no campo da microbiologia marinha e biotecnologia.