



Evento	Salão UFRGS 2019: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Estudo da rota metabólica e clonagem genética em <i>Klebsiella pneumoniae</i> BLh-1 envolvida na bioconversão de glicerol residual proveniente da síntese de biodiesel em 1,3-propanodiol e etanol
Autor	LUIZA CAROLINE ZARDO
Orientador	MARCO ANTONIO ZACHIA AYUB

RESUMO

TÍTULO DO PROJETO: Estudo da rota metabólica e clonagem genética em *Klebsiella pneumoniae* BLh-1 envolvida na bioconversão de glicerol residual proveniente da síntese de biodiesel em 1,3-propanodiol e etanol.

Aluno: Luíza Caroline Zardo

Orientador: Marco Antônio Zachia Ayub

RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA

A necessidade de encontrar fontes de energias renováveis como biocombustíveis, tem crescido expressivamente nos últimos anos, principalmente com a escassez dos recursos combustíveis fósseis e o aumento da preocupação com as questões ambientais. Nesse sentido, o biodiesel tem se tornado uma alternativa viável e promissora. Sua produção em larga escala leva, além do elemento principal, à geração de produtos secundários como glicerol, que representa uma parcela de aproximadamente 10% da produção total.

Inúmeras pesquisas em bioprocessos já revelam o potencial de utilização do glicerol como substrato em fermentações bacterianas na elaboração de diversos bioprodutos. A bactéria *Klebsiella pneumoniae* se destaca por ser um dos microrganismos capazes de metabolizar glicerol a produtos de interesse industrial. Entre os bioprodutos obtidos, o 1,3-propanodiol e 2,3-butanodiol ganham atenção. O 1,3-propanodiol é amplamente utilizado na síntese de polítrimetileno tereftalato (PTT), que é um poliéster biodegradável e o 2,3-butanodiol possui uma grande variedade de aplicações, especialmente como aditivo em combustíveis. Além destes, outros compostos como etanol, ácido acético e ácido láctico são formados.

Dessa maneira, o objetivo do trabalho realizado foi avaliar a conversão de glicerol residual da indústria de biodiesel em 1,3-PD e 2,3-BD utilizando células imobilizadas de *Klebsiella pneumoniae* BLh-1 em um tipo de PVA, chamado *Lentikats*®, em biorreatores de leito fixo e leito fluidizado em operação contínua.

Foram construídos biorreatores de regime contínuo utilizando células imobilizadas, em leito fixo e leito fluidizado. As condições testadas variaram

principalmente em função das taxas de diluição utilizadas e do controle de pH em 7 ou não.

No reator de leito fluidizado foram testadas as taxas de diluição de 0,10, 0,22 e 0,33 h⁻¹. Já no reator de leito empacotado, as taxas de diluição utilizadas foram 0,14, 0,30 e 0,45 h⁻¹. Também foi controlado e monitorado na unidade de controle dos biorreatores suas vazões de entrada e saída e seu pH, assim como a temperatura (37 °C) que foi mantida com um banho termostático.

Além disso, foi realizada uma análise de microscopia eletrônica por varredura com o intuito de avaliar microscopicamente as estruturas e biomassa nas lentes de PVA *LentiKats*® após a imobilização do microrganismo, ao final da primeira fermentação de cada reator e após o seu reuso, afim de elucidar dúvidas quanto a limitações difusionais. Com as análises, foram observadas mudanças na conformação da borda após o reuso da lente. Com isso, verificou-se que há formação de grumos microscópicos que comprometem a difusividade do biocatalisador.

No reator de leito fluidizado, houve maior produção de co-produtos como ácido lático e etanol, diminuindo a produção e rendimento de 1,3-propanodiol e 2,3-Butanodiol. Assim, os melhores resultados para produção destes compostos foram obtidos nos reatores de leito empacotado nos dois experimentos realizados. A melhor produtividade para 1,3-propanodiol foi de 8,69 g.L⁻¹ .h⁻¹ em uma D=0,45 h⁻¹, no experimento 2 (sem controle de pH). Para 2,3-butanodiol foi no experimento 1 (com controle de ph em 7,0) com 2,99 g.L⁻¹ .h⁻¹ em uma D = 0,3 h⁻¹.

Por fim, foi possível concluir que a linhagem de *Klebsiella pneumoniae* BLh-1 mostrou eficiência quanto a produção de 1,3-propanodiol e 2,3-butanodiol e que esta depende das taxas de diluição testadas, sendo fundamental a exploração do potencial biotecnológico desta linhagem. Em adição, observou-se que um grande número de co-produtos foi formado, e que sua produção está ligada às condições impostas aos biorreatores, que podem favorecer ou não sua formação.