



Estratégias de co-culturas e bioaugmentação com microrganismos a produção de hidrogênio a partir do glicerol residual

BIC - UCS

Biohidrogenogenômica

Autores: Luana Bertin Lora, Flaviane Magrini, Suelen Paesi

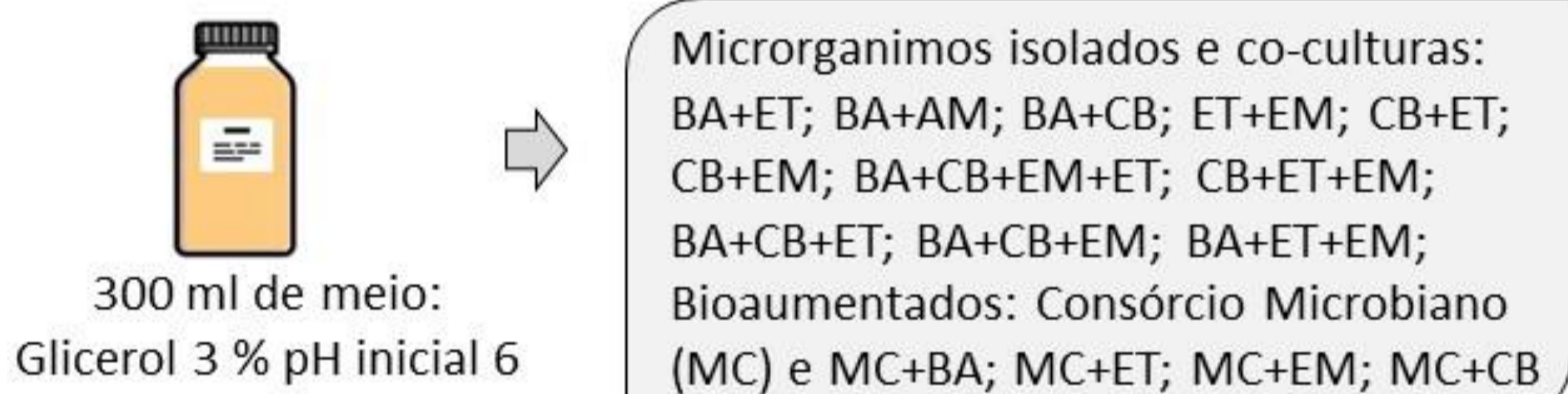


INTRODUÇÃO / OBJETIVO

O hidrogênio (H_2) é uma fonte limpa e renovável de energia substituída aos combustíveis fósseis, pode ser gerado a partir de resíduos agroindustriais por meio de bioprocessos microbiológicos. O glicerol residual é um produto da geração de biodiesel, produzido na proporção de 10%. A conversão do glicerol pode ser realizada pela associação de dois ou mais microrganismos (co-cultura) ou através da bioaugmentação de potenciais inóculos com linhagens conhecidas no processo fermentativo. O objetivo do trabalho foi avaliar estratégias para aumentar a produção de H_2 a partir de glicerol, utilizando linhagens de *Clostridium bifermentans*, *Enterobacter tabaci*, *Enterobacter muelleri* e *Bacillus amyloliquefaciens* isoladamente, em co-culturas e na bioaugmentação de consórcio microbiano (MC) em diferentes quantidades de inóculo.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo dos bioensaios e análise da concentração de H_2



Análise de metabólitos solúveis

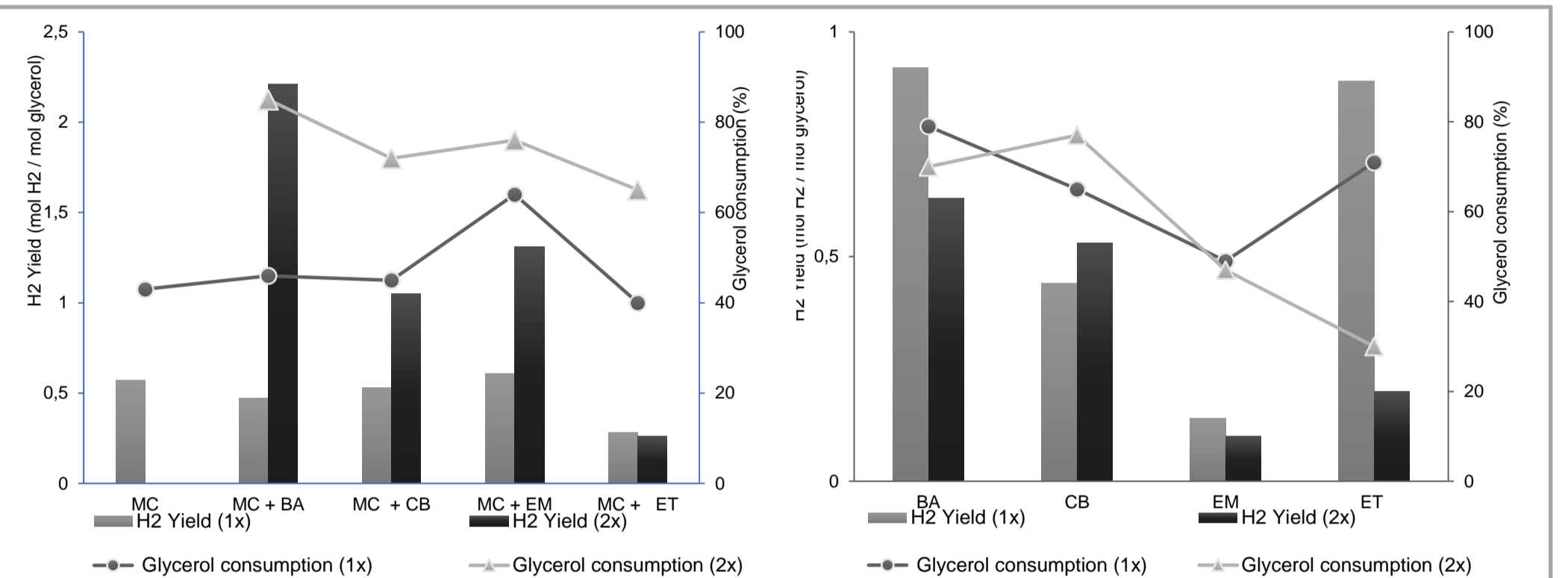
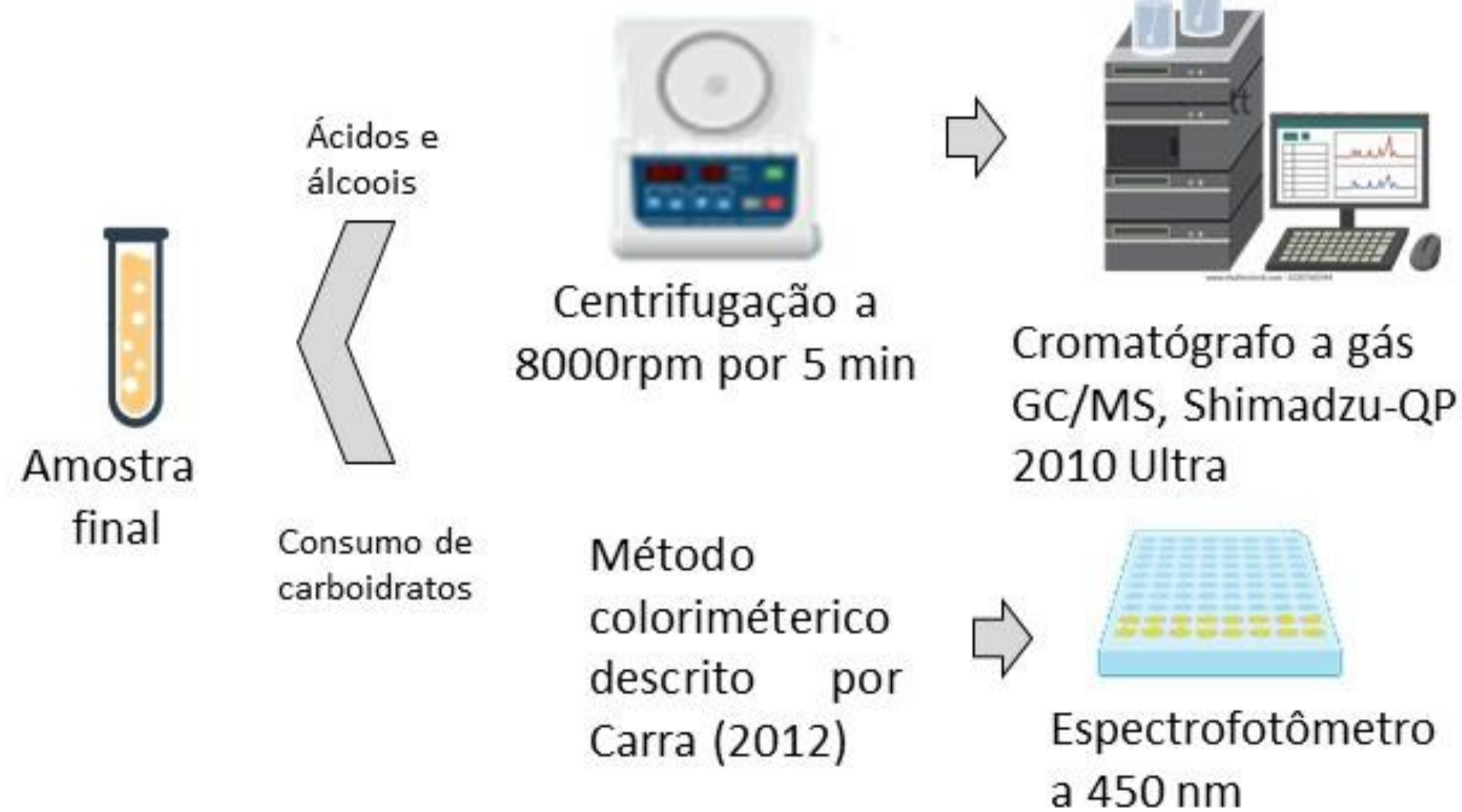


Figura 1. Rendimento de hidrogênio (mol H_2 /mol glicerol consumido) e consumo de glicerol (%) pelo consórcio microbiano (MC) e bioaugmentação.

Figura 2. Rendimento de hidrogênio (mol H_2 /mol glicerol consumido) e consumo de glicerol (%) pelos isolados.

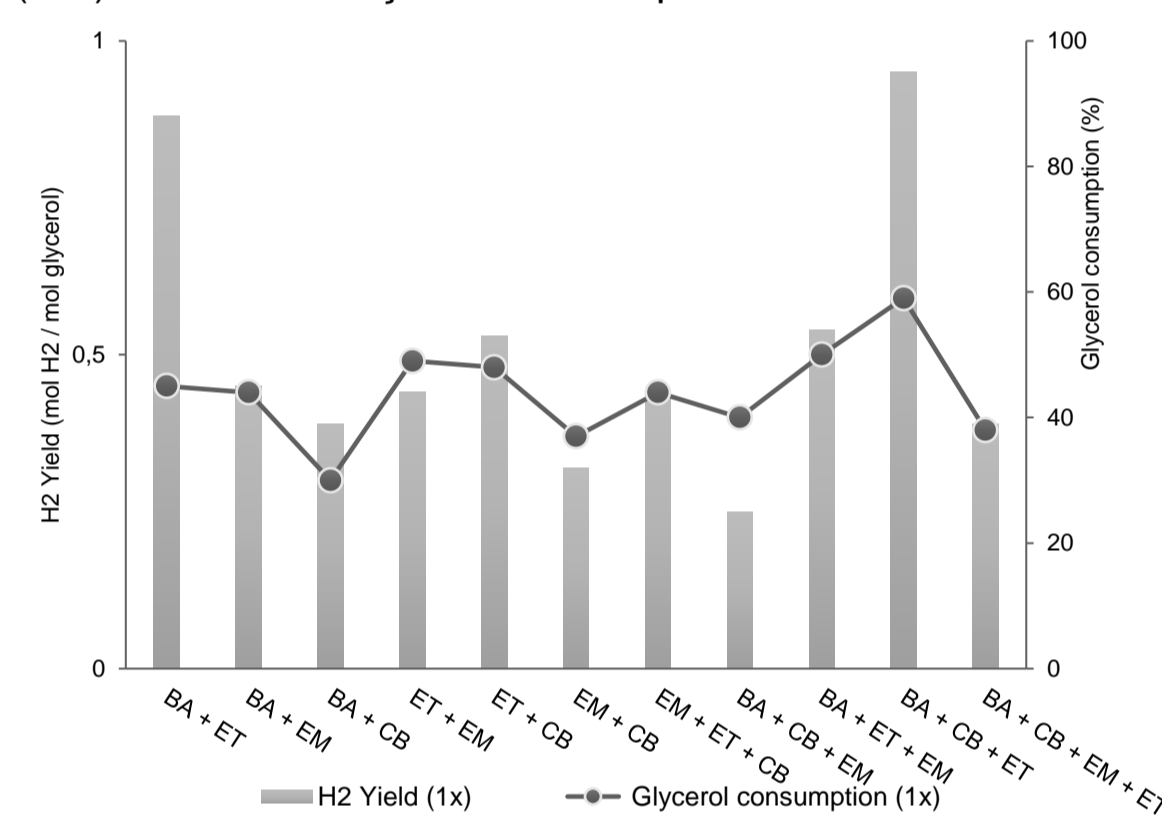


Figura 3. Rendimento de hidrogênio (mol H_2 /mol de glicerol consumido) e consumo de glicerol (%) pelas co-culturas.

Além disso, destacou-se o favorecimento da via metabólica oxidativa, com geração de etanol e concentração reduzida de ácido acético, butírico e propiônico para BA, EM e ET (1X) e a prevalência da via redutiva com altas concentrações de 1,3-propanodiol em ensaios de bioaugmentação (1X).

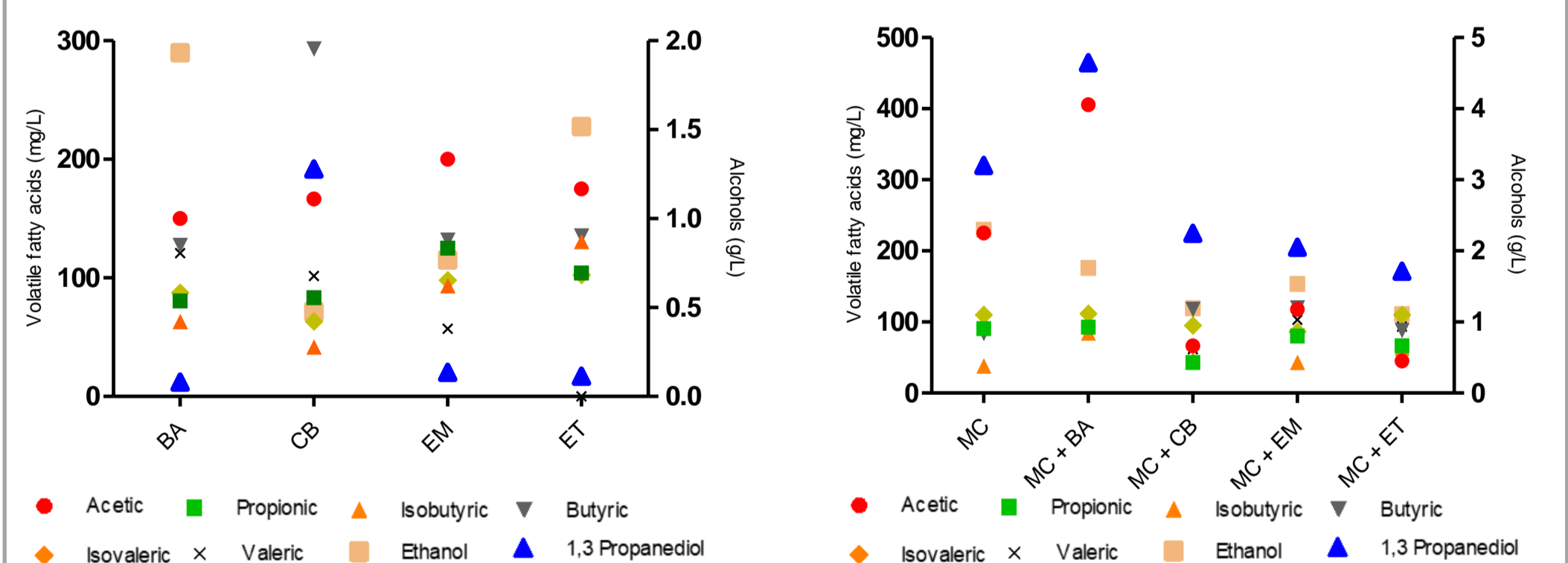


Figura 4. Geração de ácidos graxos voláteis e álcoois pelos isolados.

Figura 5. Geração de ácidos graxos voláteis e álcoois pelo consórcio microbiano (MC) e bioaugmentados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade de valorização do glicerol residual na produção de H_2 e subprodutos de valor econômico utilizando bioaugmentação ou microrganismos isolados pode ser promissora em processos em grande escala.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bioaugmentação MC+BA (2X) apresentou uma melhor eficiência na conversão de glicerol (85%) e um alto rendimento de H_2 (2,21 mol H_2 /mol glicerol)(Figura 1). BA e ET sozinhos (1X) apresentaram alto consumo de substrato e conversão de 0,92 e 0,89 mol H_2 /mol glicerol, respectivamente (Figura 2). Os testes com as co-culturas não incrementaram o consumo de glicerol e a produção de H_2 , sendo semelhante ao obtido pelas monoculturas (Figura 3).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adhikari, S., Fernando, S. D., Haryanto, A. (2009). Hydrogen Production from Glycerol: An Update. *Energy Conversion and Management* 50 2600-2604.
- Maintinguer, S.I.; Fernandes, B.S.; Duart, I.C.C.; Saavedra, N.K.; Adorno, M.A.T.; Varesche, M.B. (2008). Fermentative hydrogen production by microbial consortium. *International Journal of Hydrogen Energy*. 33:4309-4317
- Poleto, L.; Souza, P.; Magrini, F. E.; Beal, L. L.; Torres, A. P. R.; Souza, M. P.; Laurino, J. P.; Paesi, S. (2016). Selection and identification of microorganisms present in the treatment of wastewater and activated sludge to produce biohydrogen from glycerol. *IAHE*. 41: 4374-4381.
- Carra, S. (2012) Estudo cinético da produção de ácido lactobiónico e sorbitol por enzimas periplasmáticas de *Zymomonas mobilis*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Biotecnologia).