

POTENCIAL DA PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO E ÁCIDOS GRAXOS VOLÁTEIS POR CULTURAS ISOLADAS E CO-CULTURAS MICROBIANAS A PARTIR DE GLICEROL RESIDUAL

Estágio – CRUN/UCS

Autores: Luana Bertin Lora, Andressa Castilhos, Flaviane Eva Magrini, Suelen Osmarina Paesi



INTRODUÇÃO

Os combustíveis de fontes renováveis têm assumido grande importância na matriz energética em vista da necessidade de substituição dos combustíveis fósseis. O biodiesel é um biocombustível derivado do óleo vegetal, contudo, a cada tonelada gerada, é produzido 100 kg de glicerol residual. Este resíduo requer uma destinação adequada para minimizar o impacto ambiental. A geração de hidrogênio (H₂) a partir de processos microbiológicos, tornou-se uma solução para o aproveitamento do glicerol residual. O H₂ surge como uma fonte renovável e limpa de energia gerada pela atuação sinérgica de microrganismos anaeróbios facultativos e estritos, que degradam resíduos orgânicos. Além do H₂ as bactérias sintetizam ácidos graxos voláteis que também são produtos de interesse biotecnológico. Por isso conhecer o metabolismo dos microrganismos em consórcio ou co-culturas pode tornar o processo estável e ainda mais sustentável.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi comparar a produção de H₂ e ácidos graxos voláteis (AGV) em culturas isoladas de consórcios e em co-culturas utilizando glicerol residual.

METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados em triplicata, em frascos de 600 mL, com 300 mL de meio de cultivo contendo glicerol 3%, pH 6.0 e um volume correspondente a 0,5 DO (densidade ótica) de cada microrganismo. Para os ensaios foram utilizados: culturas puras e co-culturas - *Clostridium bifermentans* (C) *Enterobacter tabaci* (T), *Enterobacter mulleri* (M) e *Bacillus amyloliquefaciens* (B); (B + T; B+M; B+C; T+M; C+T; C+M; B+C+M+T; C+T+M; B+C+T; B+C+M; B+T+M). Os frascos foram mantidos em agitação por 72h, 140rpm a 37°C. Para garantir a anaerobiose, nos frascos foram injetados N₂ por 10 min. A composição de gás e de ácidos graxos voláteis foi determinada por cromatografia gasosa. A análise do consumo de glicerol residual foi realizada conforme metodologia descrita por Carra (2012). O pH final está associado aos ácidos graxos voláteis e a produção de hidrogênio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A máxima produção cumulativa de hidrogênio em cultura pura foi observada para *Bacillus amyloliquefaciens* (94 mmolH₂.L⁻¹) e nos ensaios com co-culturas, o melhor desempenho foi observado para C+B+T: 107 mmolH₂.L⁻¹, mostrando um incremento na produção de H₂ no ensaio com co-culturas contendo a associação de microrganismos anaeróbios estritos e anaeróbios facultativos (Fig. 1). Neste ensaio houve predomínio de ácido acético, propiônico e isobutírico, mostrando que nestas condições estas rotas metabólicas foram favorecidas (Fig. 2). O consumo de glicerol residual foi maior no bioensaio: B + C. O menor valor do pH final foi observado em: T + M. (Tabela 1)

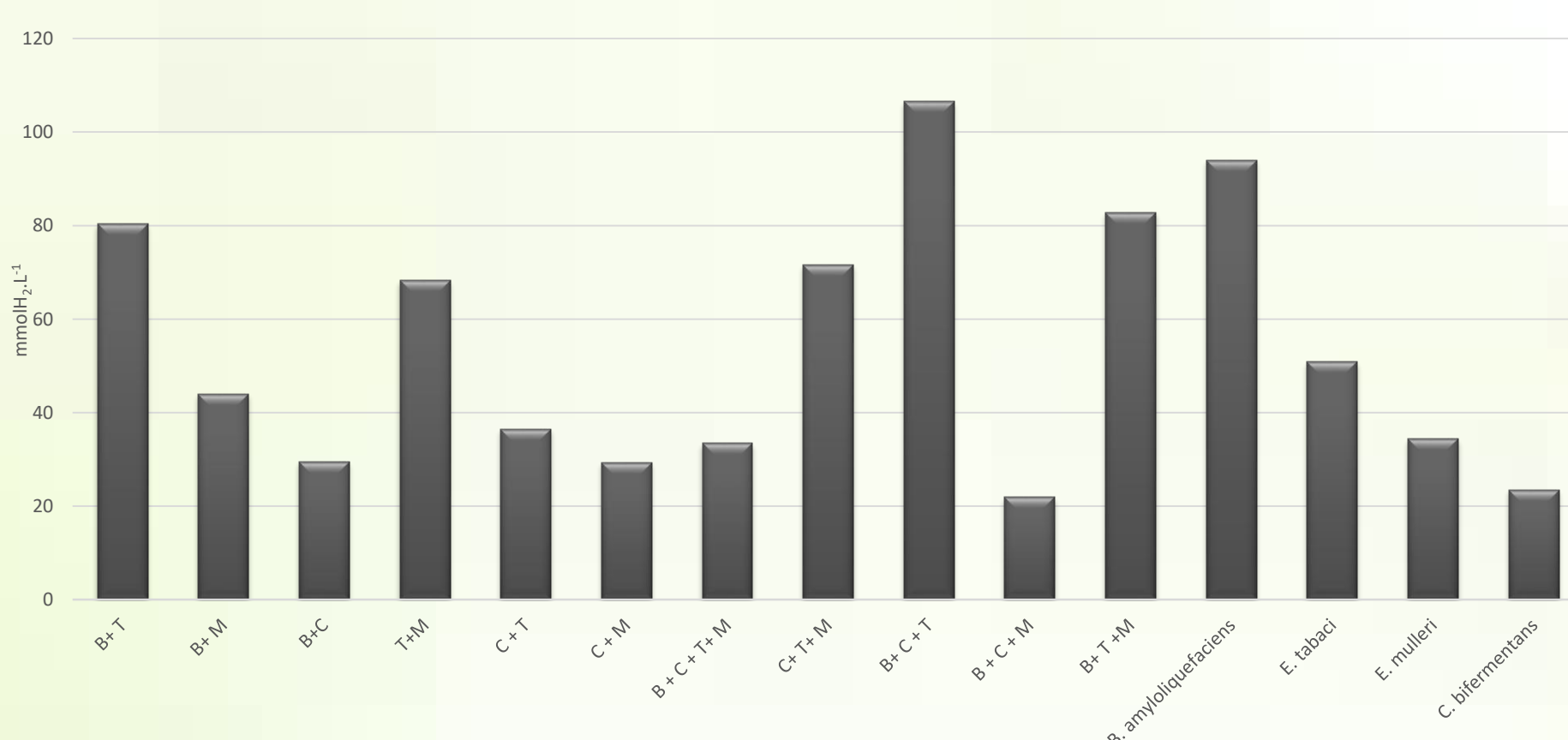


Fig. 1 : Produção de hidrogênio (mmol.L⁻¹) por microrganismos isolados e em co-culturas.

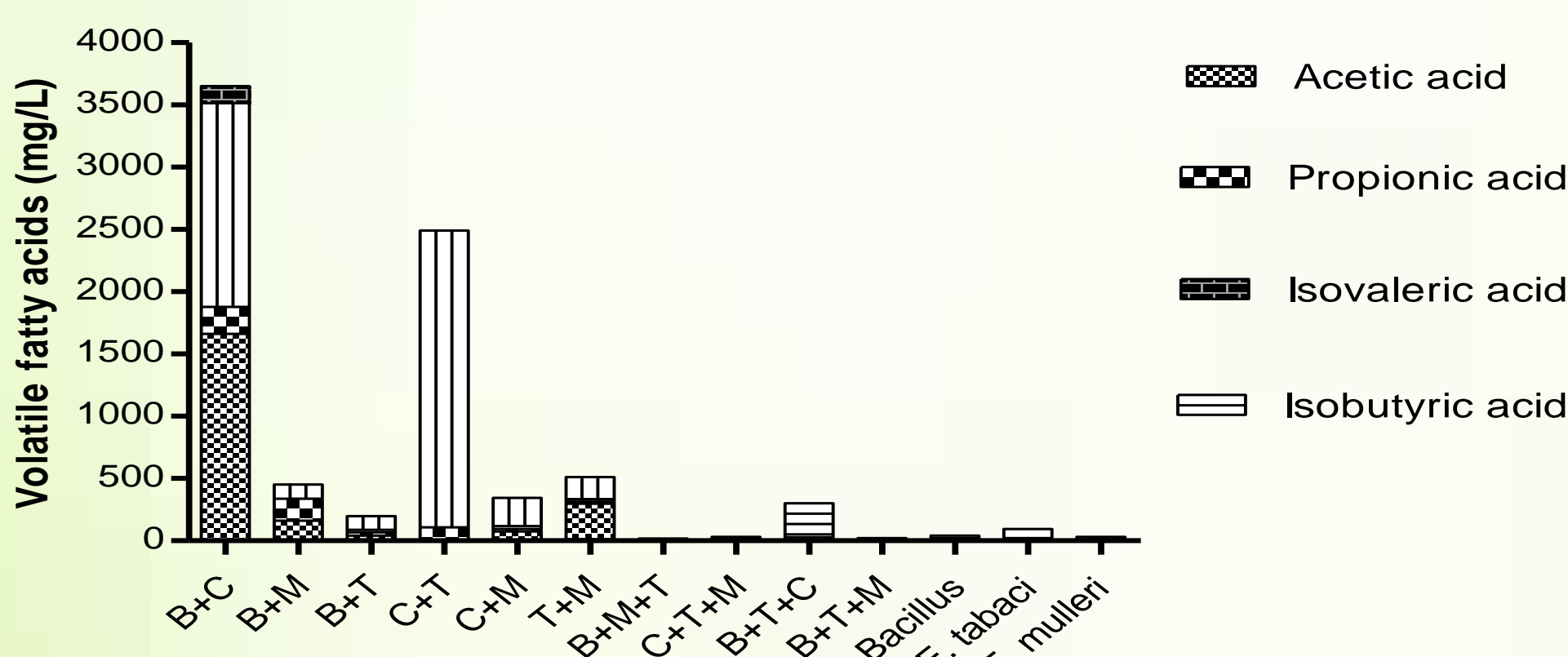


Fig. 2 : Produção de ácidos graxos voláteis por microrganismos isolados e em co-culturas.

Tabela 1 : Consumo de carboidratos e pH final nos diferentes ensaios de produção de hidrogênio.

Ensaio	Consumo Carboidratos %	pH final
B + C	85,39	5,5
B + M	49,41	5,2
B + T	44,22	5,0
T + M	74,00	4,8
B + T + M	56,32	5,5
C + T + M	30,97	4,9
B + C + M	26,56	5,2
B + C + T + M	51,13	5,5
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	56,18	5,2
<i>Enterobacter mulleri</i>	44,64	5,2
<i>Enterobacter tabaci</i>	47,22	5,3

CONCLUSÕES

A utilização de co-culturas utilizando glicerol residual como substrato mostrou ser promissor para incrementar o processo de produção de H₂, rumo a sustentabilidade da geração de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adhikari, S., Fernando, S. D., Haryanto, A. (2009). Hydrogen Production from Glycerol: An Update. *Energy Conversion and Management* 50 2600-2604.
- ANP. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. 2015
- Carra, S. (2012) Estudo cinético da produção de ácido lactobiónico e sorbitol por enzimas periplasmáticas de *Zymomonas mobilis*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Biotecnologia). Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul/RS
- Gonçalves, B. R. L., Perez, L., Angelo, A. C. D.(2009) Glicerol: uma inovadora fonte de energia proveniente da produção de biodiesel. *International Workshop Advances in Cleaner Production*. São Paulo, SP, Brasil.