

Produção de óleo de levedura a partir de resíduos industriais e aplicação na síntese de biodiesel

Mariana Ritter Rau¹ e Marilene Henning Vainstein^{1,2}.

¹ Centro de Biotecnologia e ² Departamento de Biologia Molecular e Biotecnologia - Instituto de Biociências, UFRGS.



INTRODUÇÃO

Leveduras oleaginosas são capazes de acumular >20% do peso celular em lipídios, cujo perfil varia conforme a espécie e proporciona aplicações tal qual no setor alimentício, de cosméticos e como matéria-prima de biodiesel. Este biocombustível é composto de alquil ésteres de ácidos graxos e, no Brasil, é comercializado em mistura ao diesel de petróleo na proporção de 7% (chamado B7). Métodos mais eficientes de aplicação do óleo de levedura na indústria de biodiesel são propostos para torná-lo competitivo à tecnologia atual, lançando mão do cultivo da levedura em substratos baratos, como resíduos, e também do estudo de novas técnicas de síntese de biodiesel.

OBJETIVO

Otimizar o uso da levedura *Yarrowia lipolytica* QU31 como biofábrica de óleo microbiano aplicável na síntese de biodiesel, cultivado-a apenas em resíduo de cervejaria (lama) e subproduto de síntese química de biodiesel (glicerina).

MATERIAIS E MÉTODOS

Padronização do meio: Cultivo da levedura em meio composto de glicerina (5-10 %) e lama (0,1-3 %) comparando ao meio sintético. Escala de frascos. Avaliados: produção de biomassa (gravimetria), de óleo (Bligh e Dyer, 1959) e microscopia de gotas intracelulares de óleo (Greenspan *et al.*, 1985).



Figura 1 – Biorreator utilizado

Escalonamento para Biorreator: Minifors (Infors HT) 5 L (Fig. 1), sendo 3 L volume de uso, meio escolhido anteriormente. Avaliados os mesmos parâmetros.

Síntese de biodiesel: Por metanolise direta e transesterificação da biomassa de levedura cultivada em biorreator, uso de catálise básica ou catálise ácida (Thilveros *et al.*, 2014).

Reaproveitamento de subproduto do processo: restos celulares (*deoiled yeast cake*, NYC) foram reaproveitados, introduzidos no meio de cultura semelhantemente à lama.

Perfil (óleo) e parâmetros de qualidade (biodiesel): cromatografia em camada delgada-CCD (Chattopadhyay *et al.*, 2011) e cromatografia gasosa-CG-FID com base no método EN 14103 (2011). Densidade, viscosidade cinemática, n° de saponificação, valor de iodo, n° de cetano, viscosidade e poder calorífico foram calculados (Khot *et al.*, 2012 e Demirbas, 2008) e comparados a outras matérias-primas.

RESULTADOS

Houve meios com resíduos capazes de proporcionar melhor produção de biomassa e lipídios do que o meio sintético (Fig. 2). A porcentagem de volume celular ocupado por óleo foi maior quanto a menor quantidade de lama no meio, no entanto, para a biomassa isto não se repete. Foi escolhido o meio M7 (glicerina 7% e lama 2%), pois aumentando a quantidade de substratos, os parâmetros não melhoram significativamente, e se evita geração de nutrientes residuais não consumidos.

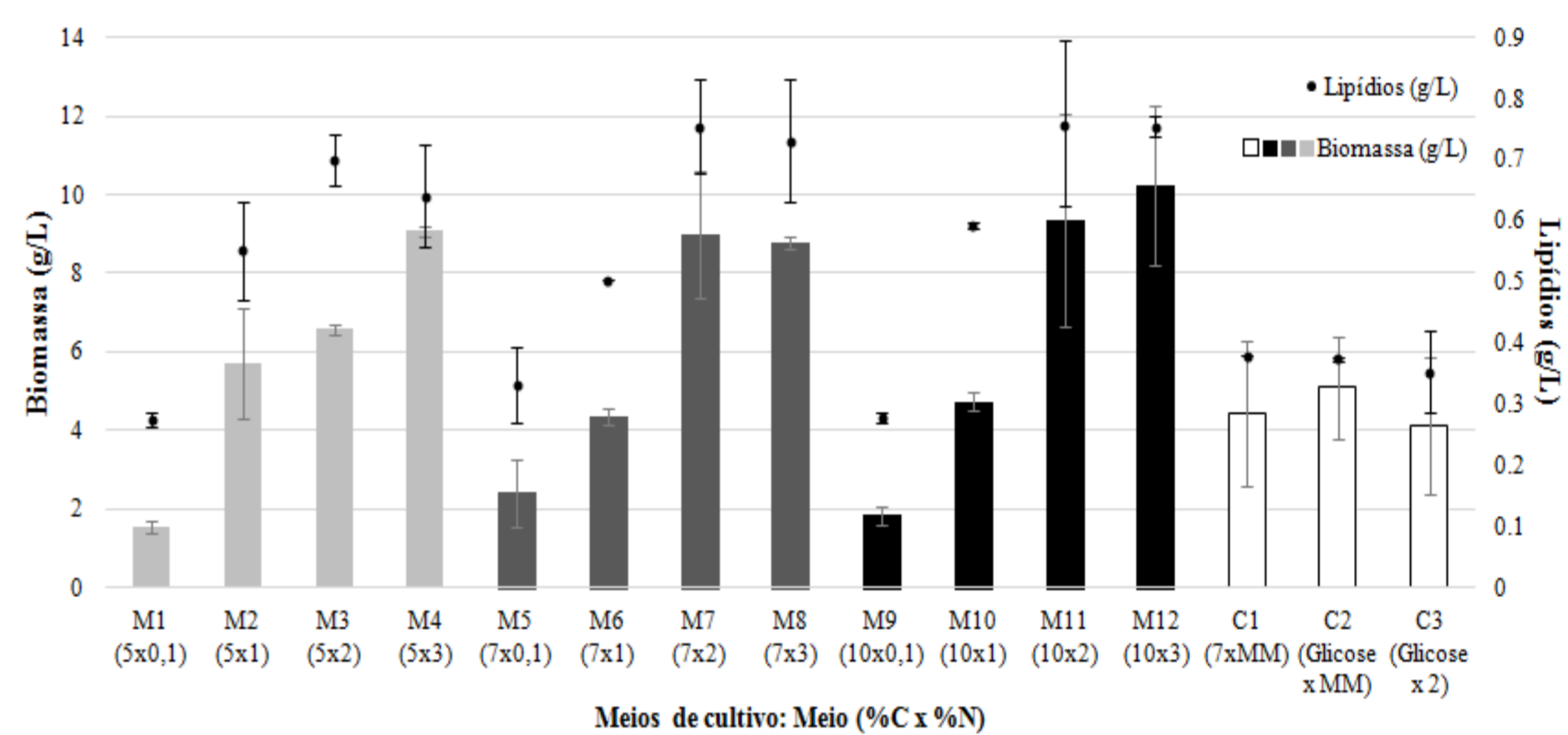


Figura 2 - Teor de biomassa e de lipídios da padronização do meio de cultivo

O escalonamento para biorreator proporcionou melhor desempenho do processo, aumentando biomassa ($4,24 \pm 0,08$ para $5,51 \pm 0,07$ g/L) e produção de óleo ($0,38 \pm 0,01$ para $0,78 \pm 0,03$ g/L) após 96h. Gotas de óleo mantiveram o tamanho (Fig. 3)

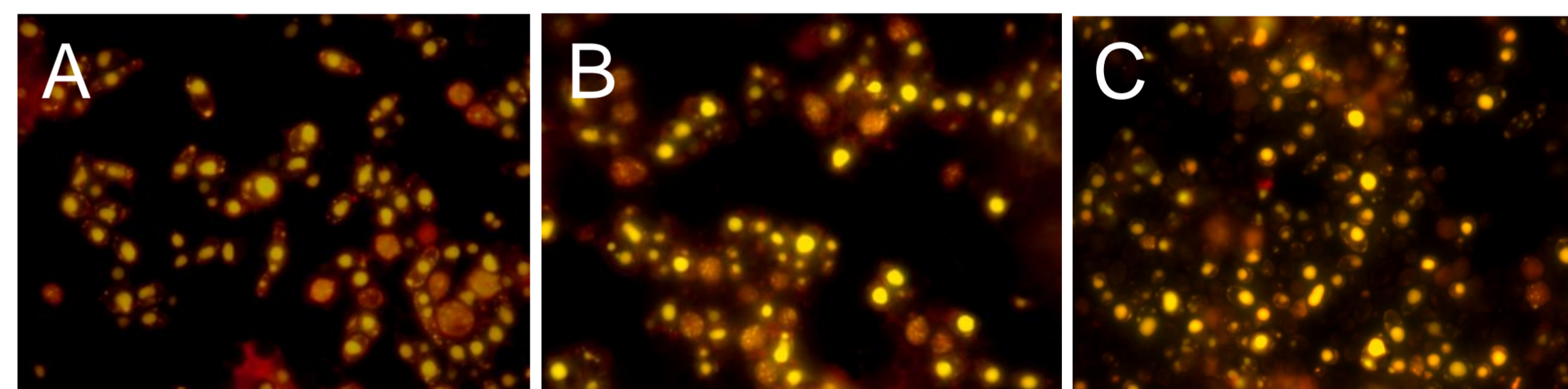


Figura 3 – Microscopia de fluorescência de gotas intracelulares de óleo. QU31 cultivada em A: M7 contendo lama, escala de frascos; B: M7 contendo mala, escala biorreator; C: M7 contendo NYC, escala de frascos.

Conforme análises cromatográficas, tanto catálise básica quanto ácida foram eficazes para a síntese de biodiesel. O perfil de óleo de levedura possui composição adequada e geraria biodiesel dentro dos padrões de qualidade brasileiros (RANP 07/2008) e europeus (EN 14214) para comercialização.

A substituição de lama por um resíduo da síntese, NYC, ocorreu com sucesso (Fig. 3) e o reaproveitamento pode ser realizado, mantendo o rendimento do produto de interesse.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLIGH, E.G. and DYER, W. J. *Can J of Biochem and Physiol*, v.37, 911–917, 1959.
 CHATTOPADHYAY, S. *et al. Appl Energy* v. 88, 5188–5192, 2011.
 DEMIRBAS, A. *Fuel*, v. 87, n. 8, p. 1743-1748, 2008.
 EN 14103. *European Committee for Standardization*, 2011.
 GREENSPAN, P. *et al. J Cell Biol* v.100, 965-973, 1985.
 KHOT, M. *et al. Microbial Cell Factories*, v. 11, n. 1, p. 1-13, 2012.
 THILVEROS, P *et al. Bioresour Technol* v. 157,181–187, 2014.