



## PROSPECÇÃO DE LEVEDURAS SELVAGENS PARA PRODUÇÃO DE ETANOL 3G\*

LETÍCIA MARA MILANI<sup>1,2,†</sup>, VIVIANI TADIOTO<sup>1,2</sup>, ÉVELYN TAYZE BARRILLI<sup>1,2</sup>,  
ANDERSON GIEHL<sup>1,2</sup>, SÉRGIO LUIZ ALVES JÚNIOR<sup>2,3</sup>

### 1 Introdução

O Brasil é responsável por 27,8% da produção mundial de etanol, com aproximadamente 30 bilhões de litros produzidos por ano (CONAB, 2018). O etanol atualmente comercializado em larga escala no Brasil, chamado de etanol de primeira geração (1G), é proveniente da fermentação do caldo de cana-de-açúcar realizada por leveduras. Em contrapartida, nas últimas décadas, passaram a ser vislumbradas novas gerações deste combustível, seja a partir de biomassa vegetal residual (etanol 2G) ou de biomassas de macro e microalgas verdes, vermelhas ou marrons (etanol 3G). Contudo, embora a segunda geração já tenha sido amplamente estudada, a literatura carece de trabalhos voltados à otimização da produção do etanol de terceira geração, especialmente considerando a ampla variabilidade de carboidratos que podem ser disponibilizados a partir da hidrólise dos distintos polissacarídeos encontrados nas paredes celulares e nos vacúolos das algas (TRICHEZ et al., 2019).

### 2 Objetivos

Caracterizar novas leveduras isoladas de biomassa algal, em ambiente salino, frente ao consumo de diferentes carboidratos e sob a influência do cloreto de sódio.

### 3 Metodologia

Foram coletadas amostras de algas verdes em decomposição na praia dos Ingleses em Florianópolis/SC, e, desse material, cinco linhagens de leveduras foram isoladas (CHAP-130, CHAP-133, CHAP-153, CHAP-154, CHAP-155) conforme descrito por Barrilli et al. (2020). Foi avaliada também a linhagem JDY-01, uma *Saccharomyces cerevisiae* industrial geneticamente modificada para fermentar xilose (DEOTI, 2017). As cepas foram inoculadas em meio de cultura YNB (base nitrogenada de leveduras a 0,67%, pH 5) contendo alternadamente 2% de glicose,

1 \* Vinculado ao subprojeto “Otimização da fermentação alcoólica para a produção de etanol 3G” (edital 459/GR/UFFS/2019).

1 Graduando(a) em Eng. Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó.

2 2 Grupo de Pesquisa em Processos Enzimáticos e Microbiológicos

3 3 Doutor em Ciências, Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul, **Orientador**.

† Bolsista IC edital 459/GR/UFFS/2019, [leticiamilani3@gmail.com](mailto:leticiamilani3@gmail.com).



xilose, manose, galactose e ramnose como fonte de carbono e 0%, 1%, 2% e 3% de NaCl. Alíquotas das culturas foram coletadas em 0 h, 12h e 24h após o inóculo, para quantificação da biomassa celular (por densidade óptica, DO, a 570 nm) e de açúcares, por DNS (SANTOS et al., 2017).

#### 4 Resultados e Discussão

Observou-se que, com exceção da ramnose, todos os demais carboidratos foram metabolizados pelas seis cepas avaliadas. Em relação a porcentagem de NaCl empregado nos meios de cultura, a influência negativa mais expressiva ocorreu em 2 e 3% do sal, apresentando um decréscimo na biomassa celular das cepas testadas, especialmente da industrial JDY-01 (Figura 1).

Nas primeiras 12h de experimento, a glicose foi o carboidrato mais consumido por todas as cepas, enquanto a ramnose foi levemente consumida, com taxas inferiores a 15% (Figura 2). A xilose foi consumida cerca de 50% nas primeiras 12h de experimento para as condições de 1% e 2% de NaCl, enquanto a manose apresentou um consumo abaixo de 20%. As cepas que mais se destacaram para o consumo da galactose em 12h foram a CHAP-130 e a CHAP-154. Glicose e manose foram totalmente consumidas após 24h de experimento na ausência de NaCl (Figura 2).

#### 5 Conclusão

As leveduras selvagens isoladas de biomassa algal apresentaram maior tolerância ao NaCl do que a cepa industrial JDY-01, e foram capazes de metabolizar carboidratos encontrados na parede celular de algas, demonstrando assim seu potencial de aplicação na produção de etanol 3G.

#### Referências

- BARRILLI, É.T., TADIOTO, V., MILANI, L.M., DEOTI, J.R., FOGOLARI, O., MÜLLER, C., BARROS, K.O., ROSA, C.A., DOS SANTOS, A.A., STAMBUK, B.U., TREICHEL, H., ALVES, S.L. (2020) Biochemical analysis of cellobiose catabolism in *Candida pseudointermedia* strains isolated from rotten wood. **Arch. Microbiol.** 202: 1729-1739.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento (2018) Produção total de etanol no Brasil bate recorde com 32,3 bilhões de litros. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acessado em abril de 2019.
- DEOTI, J.R. (2017) Avaliação da tolerância a ácidos carboxílicos inibidores de fermentação por leveduras assimiladoras de pentoses. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC. 96 p.
- SANTOS, A.A.; DEOTI, J.R.; MÜLLER, G., DÁRIO, M.G.; STAMBUK, B.U.; ALVES, S.L.Jr. (2017) Dosagem de açúcares redutores com o reativo DNS em microplaca. **Braz. J. Food Technol.** 20:e2015113.
- TRICHEZ, D., BERGMANN, J.C., CALSING, L.C.G, CANÇADO, L.J. (2019) How many bioethanol generations can we have? In: **Ethanol as a Green Alternative Fuel: Insight and Perspectives**, edited by TREICHEL H, ALVES SL Jr, FONGARO G, MÜLLER C, v.1, p. 21-56, Nova Science Publishers: Hauppauge, NY.

**Palavras-chave:** alga; levedura; manose; ramnose; cloreto de sódio.

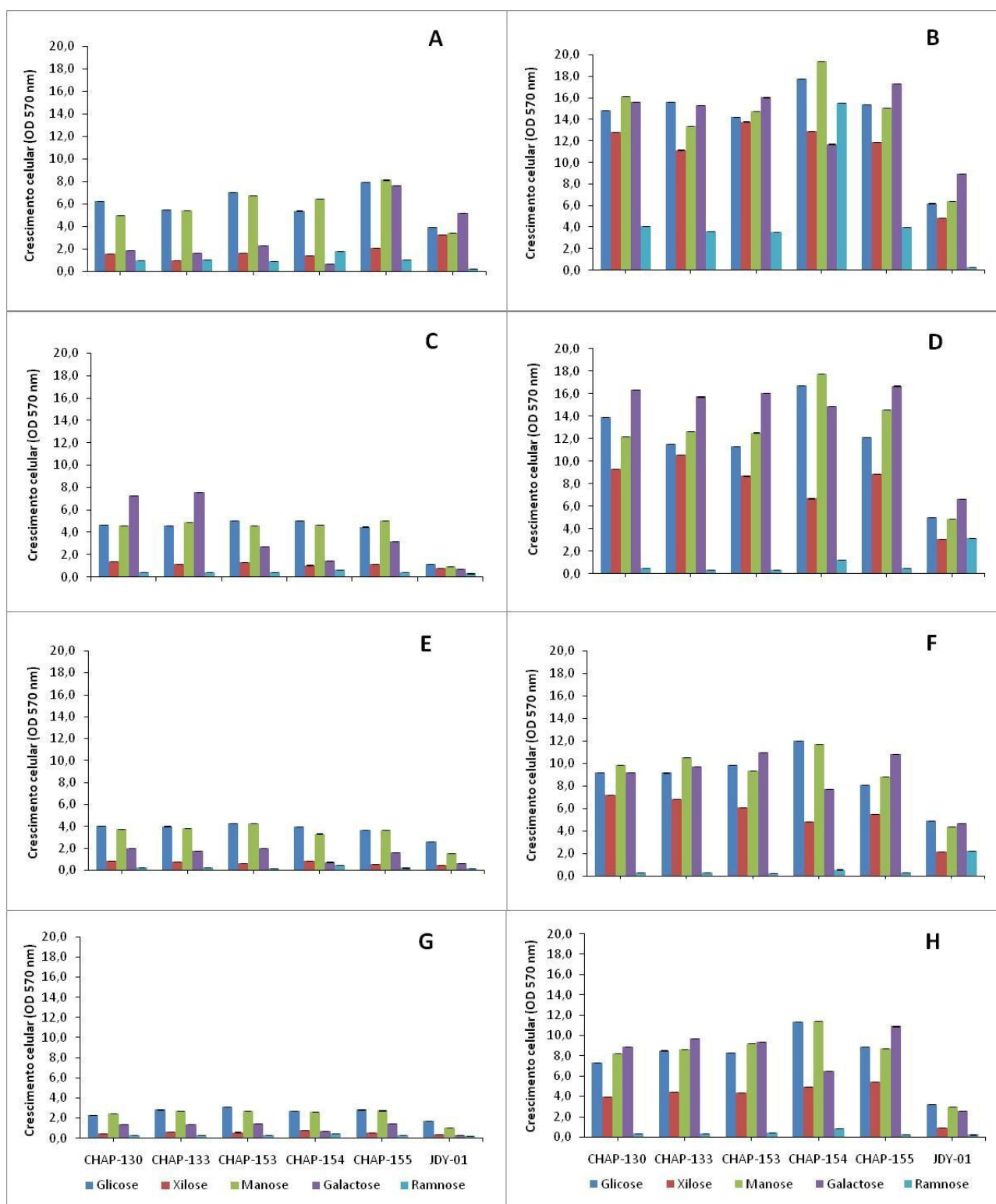


**Financiamento:**

UFFS,

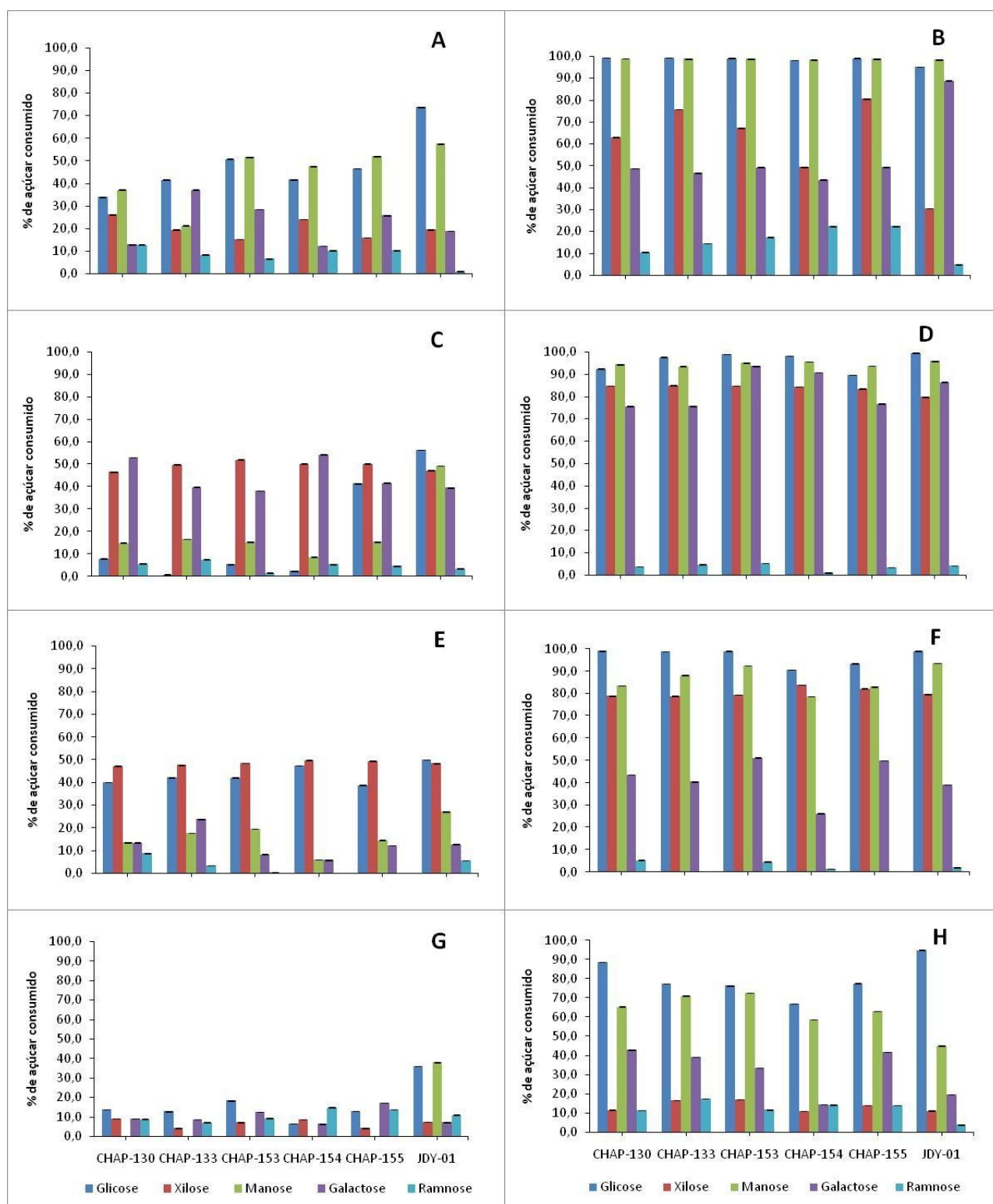
Edital

459/GR/UFFS/2019.



**Figura 1.** Crescimento celular das linhagens CHAP-130, CHAP-133, CHAP-153, CHAP-154, CHAP-155 e JDY- 01 em meio sintético contendo alternadamente 2% de glicose, xilose, manose, galactose ou ramnose como fonte de carbono, com 0% (A, B), 1% (C, D), 2% (E, F) e 3% (G, H) de NaCl, após 12 h (A, C, E, G) e 24 h (B, D, F, H) de incubação.





**Figura 2.** Percentual de consumo de açúcares das linhagens CHAP-130, CHAP-133, CHAP-153, CHAP-154, CHAP-155 e JDY-01 em meio sintético contendo alternadamente 2% de glicose, xilose, manose, galactose ou ramnose como fonte de carbono, com 0% (A, B), 1% (C, D), 2% (E, F) e 3% (G, H) de NaCl, após 12 h (A, C, E, G) e 24 h (B, D, F, H) de incubação.