

## **Avaliação da Capacidade Fermentativa e Fisiológica de Linhagens de Leveduras Cultivadas em Caldo de Cana.**

**Crislaine Santos Moreira<sup>1</sup>, Marcelo Augusto de Souza Costa<sup>1</sup>, Tayllan Infran<sup>1</sup>,  
Claudia A. L. Cardoso<sup>2</sup>, José Roberto Hernandez<sup>3</sup> e Margareth Batistote<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – Curso Tecnologia em Produção Sucoalcooleira  
CEP 79730-000 - Glória de Dourados – MS - E-mail: [m.augustorp@live.com](mailto:m.augustorp@live.com)

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – Curso de Ciências Biológicas  
Caixa Postal 351 – CEP 79804-970 Dourados – MS

<sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista – Departamento de Bioquímica  
Caixa Postal 174 – CEP 14800-901 Araraquara – SP

### **RESUMO**

*O interesse gerado no aumento da produtividade de etanol, tem despertado o interesse para estudo, visando uma melhoria na produção do etanol. As leveduras tem sido foco destas pesquisas uma vez que estes micro-organismos é o responsável na produção de etanol. Estudos que mostrem a importância do desempenho fermentativo de linhagens de leveduras no processo de fermentação alcoólica são importantes, uma vez que estas leveduras são o componente essencial nos processos fermentativos para a produção de etanol. Este estudo visa avaliar linhagens de leveduras cultivadas em mosto a base de caldo de cana em relação a capacidade fermentativa: biomassa e viabilidade celular. Estudos para entender os diferentes mecanismos fisiológicos de linhagens de leveduras para a produção de etanol, sobre diferentes concentrações osmóticas as leveduras analisadas apresentaram capacidade fermentativa nas concentrações analisadas, os dados mostram que a concentração de 15º Brix apresentou a melhor produção de biomassa e etanol, estudos da capacidade fermentativa pode ser uma importante ferramenta para alavancar e assegurar o desenvolvimento do setor sucroenergético no Brasil.*

**Palavras-chave:** biomassa, fermentação, etanol

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, se destacando com seus produtos e subprodutos, tendo produzido cerca de 561 milhões de toneladas cana entre os anos de 2011 e 2012. O Brasil tem toda a sua produção industrial de etanol produzida em mais de 300 destilarias, que estão concentradas nas regiões sudeste e nordeste<sup>1</sup>. O setor sucroenergético utiliza a cana-de-açúcar como matéria prima, uma gramínea tropical que acumula sacarose, a qual é convertida em etanol diretamente pela levedura *Saccharomyces cerevisiae*. O ambiente de fermentação é complexo, principalmente, em processos que utilizam o caldo de cana-de-



**III SIMBBTEC**  
Londrina 2013

## Anais do III Simpósio de Bioquímica e Biotecnologia Trabalho Completo apresentado na seção: PÔSTER

açúcar como matéria-prima, ocorre uma sucessão intensiva de linhagens de *Saccharomyces cerevisiae* no mosto de fermentação. No processo fermentativo, quando o fermento original é substituído por linhagens selvagens, as cepas nativas podem substituir as leveduras que iniciaram o processo fermentativo<sup>2</sup>. O início do processo fermentativo ocorre na presença de linhagem ditas como boas fermentadoras e capazes de dominar o processo fermentativo durante toda a safra, são utilizadas como biomassa tanto na unidade em que foi isolada, como em outras unidades. Essas linhagens receberam, então, nomes referentes às iniciais das unidades onde foram isoladas, como: BG-1 (Usina Barra Grande), CR-1 (Usina Criciumal), SA-1 (Usina Santa Adélia), CAT-1 (Usina Catanduva), PE-2 (Usina da Pedra), entre outras. Com isso, a utilização de leveduras isoladas no processo e, posteriormente, selecionadas constitui uma alternativa viável na iniciação da temporada industrial<sup>3</sup>. Nos últimos anos o setor sucroenergético tem apresentado uma grande desenvolvimento em vários estados brasileiros. No estado de Mato Grosso do Sul, este grande potencial para o crescimento do setor sucroenergético ocorre, em grande parte, por apresentar uma grande área territorial e, além disso, por possuir clima e solo propício para o cultivo de cana-de-açúcar. Devido o desenvolvimento do setor sucroenergético e a implantação de novas usinas no estado, o estudos visa avaliar a capacidade fermentativa e os parâmetros fermentativos de linhagens de leveduras cultivadas em caldo de cana uma vez que estas linhagens são as biotransformadoras da molécula de sacarose em etanol combustível, um produto oriundo de uma fonte de energia limpa e renovável.

### MATERIAL E MÉTODOS

As linhagens de leveduras utilizadas neste estudo foram as leveduras: Pedra-2 e Catanduva - 1 e as linhagens: Red Star e Rag Instan. O mosto foi filtrado e acertou as concentrações de grau Brix (12°, 24°, 15° e 30°). Na avaliação da capacidade fermentativa, utilizou-se uma pipeta graduada, adicionou 10,0 mL de mosto em tubos de ensaio contendo o tubo de Durhan invertido, os tubos foram esterilizados em autoclave a 120°C por 20 minutos, foram inoculada com auxílio de alça de platina 2 colônias de leveduras e incubados na temperatura de 30°C por 24 horas. Na determinação dos parâmetros fermentativos 0,10g de leveduras liofilizadas foram inoculadas e cultivadas em frascos de Elermmeyer contendo 50 mL de mosto nas respectivas concentrações de grau Brix, e incubas por 8 horas de fermentação na temperatura de 30°C. Após o período de incubação, alíquotas foram retiradas para análises dos parâmetros fermentativos, tais como a produção de biomassa que foi analisada por espectrofotômetro a 570 nm e a concentração de etanol por cromatografia gasoso.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da capacidade fermentativa em 8 horas de fermentação as linhagens de leveduras em mosto a base de caldo de cana, as linhagens de leveduras analisadas apresentaram capacidade fermentativa em todas as concentrações de Grau Brix avaliadas como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Avaliação da capacidade fermentativa de linhagens de *S. cerevisiae* em diferentes concentrações de Grau Brix cultivadas em tubo de ensaio contendo Tubo de Durhan.

Amostras	Diferentes Concentrações de Grau Brix
----------	---------------------------------------



## Anais do III Simpósio de Bioquímica e Biotecnologia Trabalho Completo apresentado na seção: PÔSTER

**III SIMBBTEC**  
Londrina 2013

	12°Brix	24°Brix	15° Brix	30° Brix
Pedra-2	+	+	+	+
Catanduva-1	+	+	+	+
Reg Instan	+	+	+	+
Red Star	+	+	+	+

Na avaliação dos parâmetros fermentativos as linhagens analisadas em diferentes concentrações grau Brix, o melhor desempenho fermentativo para as leveduras avaliadas foi na concentração de 15° Brix, a linhagem que apresentou melhor crescimento foi a linhagem Red Star 5,5 mg/mL, a levedura Pedra-2 4,8 mg/mL, as linhagens Catanduva-1 e Reg Instan apresentaram produção de biomassa semelhantes nas condições analisadas. Na concentração de 15° Brix todas as linhagens analisadas apresentaram a maior produção foi de 8,5% de etanol, na concentração de 30° Brix ocorreu a menor produção de etanol de 4,5% para todas as linhagens analisadas. A figura 1 mostra a análise dos parâmetros produção de biomassa e concentração de etanol.

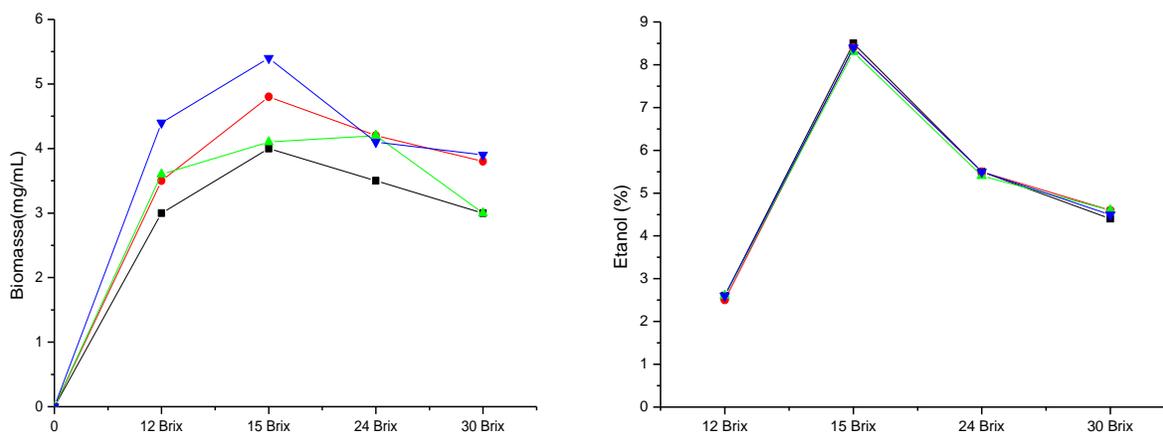


Figura 1. Análise dos parâmetros: produção de biomassa e concentração de etanol das linhagens *Saccharomyces cerevisiae* Pedra 2 —●— Catanduva1 —■— Reg Instan —▲— Red Star —▼—. Condições de cultivo 30°C em estufa, por 8 horas de fermentação.

### CONCLUSÕES

Na avaliação da capacidade fermentativa todas as linhagens analisadas fermentaram. A melhor produção de biomassa foi a linhagem Red Star com 5,5 mg/mL, e a maior produção de etanol para todas as linhagens estudadas foi de 8,5% foi na concentração de 15° Brix.

### REFERÊNCIAS

- (1) SILVA-FILHO, E. A.; SANTOS, S. K. B.; RESENDE, A. M.; MORAIS, J. O. O.; MORAIS, Jr. M. A.; SIMÕES, D. A. Yeast population dynamics of industrial fuel ethanol fermentation processes assessed by PCR-fingerprinting. **Antonie Van Leeuwenhoek**, v. 88, p. 13-23, 2005.
- (2) SILVA-FILHO, E. A.; SANTOS, S. K. B.; RESENDE, A. M.; MORAIS, J. O. O.; MORAIS, Jr. M. A.; SIMÕES, D. A. Yeast population dynamics of industrial fuel ethanol fermentation processes assessed by PCR-fingerprinting. **Antonie Van Leeuwenhoek**, v. 88, p. 13-23, 2005.
- (3) AMORIM, V. A. Fermentação alcoólica: ciência e tecnologia. **Fermentec**, Piracicaba, p. 434, 2005.
- (3) ANDRIETTA, M. G. S.; ANDRIETTA, S. R.; STECKELBERG, C.; STUPIELLO, E. N. A. Bioethanol – 30 years of Proálcool, **Internation Sugar Journal**, v. 109, n. 1299, p. 195 – 200, 2007.