

Rotas Alternativas para Produção de Bioetanol: Bioprospecção de leveduras com potencial para fermentação de xilose

Caroline Bertolini Agliardi^{1,*}, Marilene Henning Vainstein¹.

¹ Laboratório de Fungos de Importância Médica e Biotecnológica, Centro de Biotecnologia (Cbiot), UFRGS.
*carolineagliardi@gmail.com



INTRODUÇÃO

A tecnologia de produção de etanol de segunda geração, baseada na conversão de biomassa lignocelulósica em açúcares fermentáveis, tem se mostrado uma alternativa promissora às necessidades estratégicas de produção de energia. Um dos principais obstáculos para a produção de etanol de biomassa lignocelulósica é a fermentação das pentoses, em especial a xilose, presente em grande quantidade no hidrolisado desse material. O presente estudo objetivou avaliar a biodiversidade e realizar a bioprospecção de leveduras provenientes de ambientes florestais brasileiros, visando a obtenção de isolados com potencial de utilização na síntese de biocombustíveis. Mais especificadamente:

- Selecionar leveduras capazes de assimilar e fermentar xilose;
- Avaliar a produção de etanol e consumo de xilose/glicose em processos de fermentação.

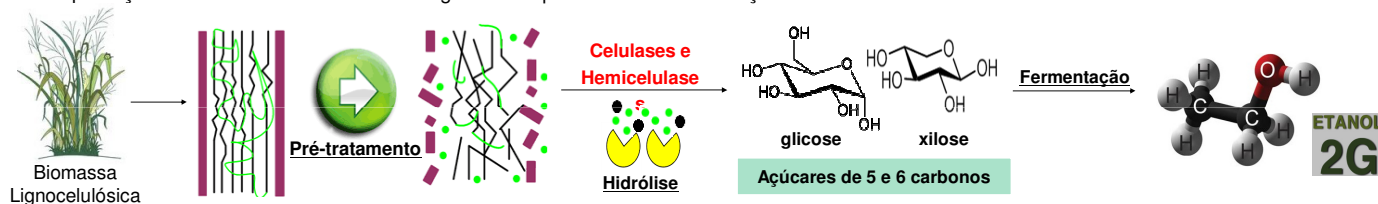


Figura 1 - Esquema da produção de bioetanol a partir de biomassa lignocelulósica. Fonte: O autor.

MATERIAIS E MÉTODOS

- 144 micro-organismos provenientes do **Laboratório de fungos de Importância Médica e Biotecnológica, Cbiot – UFRGS**, isolados de regiões da Mata Atlântica – RS.
- 38 micro-organismos provenientes do **Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal de Roraima**, oriundos da Floresta Amazônica –RR

Capacidade de assimilação de xilose:

Monitoramento do crescimento celular (28 °C, 150 rpm) por determinação de densidade óptica a 600 nm, empregando meio basal contendo xilose (100 g/L) como única fonte de carbono. Curvas de crescimento com base em coletas a cada 24 h por 4 dias.

Capacidade de produção de etanol e consumo de xilose/glicose:

Foram utilizadas algumas cepas de leveduras dentre as mais promissoras com base nos testes de assimilação, empregando duas condições de fermentação:

- **CONDIÇÃO 1:** Cultivo por fermentação submersa, em meio contendo **6 % xilose ou 6 % glicose**, utilizando tubos de vidro (20 mL) devidamente lacrados e com uma agulha introduzida na tampa para saída de CO₂, em **semi-aerobiose**, a **28 °C**, agitação de **100 rpm** e com **6 mL de meio fermentativo**.
- **CONDIÇÃO 2:** Cultivo por fermentação submersa, em meio contendo **6 % xilose ou 6 % glicose ou 3 % de ambos os açúcares (misto)**, utilizando erlenmeyers de vidro (125 mL) em **aerobiose**, a **25 °C**, agitação de **150 rpm** e com **30 mL de meio fermentativo**.

A quantificação de xilose, glicose e etanol foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), utilizando uma coluna de troca iônica *Aminex HPX-87H (Bio-Rad)*.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados, conclui-se que houve o consumo de xilose e glicose com produção de etanol em alguns dos cultivos realizados. Outro fato observado é que não houve produtividade de etanol nos cultivos padronizados realizados apenas com xilose. Os resultados apontam boas perspectivas na produção de bioetanol, sendo que mais estudos ainda precisam ser realizados a fim de aprimorar os processos de fermentação.

RESULTADOS

➢ 80 leveduras mostraram alto potencial de assimilação de xilose (OD superior a 2,0, após 4 dias).

➢ **Testes de fermentação (CONDIÇÃO 1) preliminares (qualitativos)** confirmaram a produção significativa de etanol por algumas leveduras. Destacam-se:

GLICOSE 96 h	Etanol (g/L)	XILOSE 96 h	Etanol (g/L)
Ma23d	2,272	Ep7c	0,386
Ep4c	1,034	QU20	0,166
Ep7c	2,697	11c	0,223

Tabela 1- Resultados preliminares. Ep7c (*Debaryomyces sp.*); QU20 (*sem identificação*); 11c (*sem identificação*); Ma23d (*Candida litesaeae*); Ep4c (*sem identificação*).

➢ **Testes de fermentação (CONDIÇÃO 1) padronizados (OD inóculo = 0,8-1,2)** não confirmaram a produção significativa de etanol a partir de xilose, apenas a partir de glicose. Destacam-se:

GLICOSE 120 h	Etanol (g/L)	GLICOSE 120 h	Etanol (g/L)
RR200	1,211	Ep13b	0,386
RR278	1,975	10CE	0,831
RR146	0,900	11c	2,271

Tabela 2- Resultados padronizados (condição 1). RR200 (*Sporobolomyces shibatanus*); RR278 (*sem identificação*); RR146 (*Rhodotorula minuta*); Ep13b (*Debaryomyces hansenii var. Fabryii*); 10CE (*Saccharomyces cerevisiae*), 11c (*sem identificação*).

➢ **Testes de fermentação (CONDIÇÃO 2) padronizados (OD inóculo = 1,3-1,5)** confirmaram a produção significativa de etanol a partir de glicose e glicose+xilose (misto). No entanto, percebe-se que apenas a glicose foi fermentada em ambos os testes. Destaca-se:

GLICOSE 120 h	Etanol (g/L)	MISTO 120 h	Etanol (g/L)
10CE	10,937	10CE	5,504

Tabela 3- Resultados padronizados (condição 2). 10CE (*Saccharomyces cerevisiae*).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrion, L. M. *Tese Unesp*, SP; 2011.
Okamoto, K.; et. al. *Enz. Microb. Tech.* 2012, 50, 96.
Dodd, D.; Cann, I. K. O. *GCB Bioenergy* 2009, 1, 2.
Ogeda, T. L.; Petri, D. F. S. *Quim. Nova* 2010, 33, 1549.