

PESQUISA MOVIMENTA INOVAÇÃO. INOVAÇÃO MOVIMENTA O FUTURO.

XXVIII ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES E
X MOSTRA ACADÊMICA DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

07 e 08 de OUTUBRO de 2020
UCS CAMPUS-SEDE - CAXIAS DO SUL



UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL
PESSOAS EM
MOVIMENTO



PIBIC-CNPq

Pré-tratamento e hidrólise de capim-elefante para a liberação de sacarídeos fermentescíveis

PRONEM2

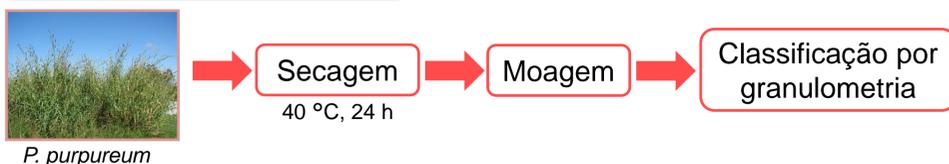
Elisa Bellan Menegussi, Sheila Montipó, Roselei C. Fontana, Marli Camassola

Introdução & Objetivo

O capim-elefante (CE) (*Pennisetum purpureum*) é uma biomassa lignocelulósica que apresenta um crescimento acelerado, além de ser facilmente encontrado em diversas regiões e funcionar como uma importante matéria-prima para a produção de insumos renováveis [1]. Com vistas à utilização de tal biomassa em processos fermentativos, é necessário que ocorra a liberação dos monossacarídeos presentes na parede de suas células. Assim, o objetivo do presente trabalho é estudar estratégias de pré-tratamentos físico-químicos do CE que sejam eficientes na liberação dos açúcares fermentescíveis, a um custo reduzido.

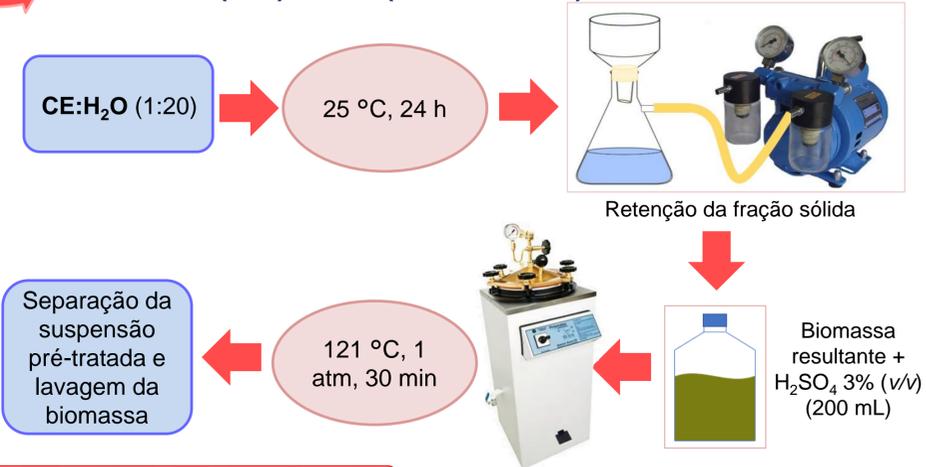
Metodologia

Pré-tratamento físico



Pré-tratamento por via ácida

5, 7,5 e 10% (m/v) de CE (0,28-1,41 mm)



Hidrólise Enzimática



- 5% (m/v) de CE pré-tratado
- 15 FPU/g Celluclast® 1.5 L
- Tampão citrato de sódio (pH 4,8, 50 mmol L⁻¹)
- 50 °C, 120 rpm, 72 h

Métodos Analíticos

Análise composicional do CE *in natura* e pré-tratado

Técnica de Procedimentos Analíticos de Laboratório estabelecida pelo Laboratório Nacional de Energia Renovável dos Estados Unidos [2]

Quantificação dos analitos

Cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) (Shimadzu Corporation, Japão). Coluna Aminex® HPX-87H; 60 °C; 5,0 mmol L⁻¹ H₂SO₄; 0,6 mL min⁻¹ [3].

Glicose

Xilose

Arabinose

Celobiose

Resultados & Discussão

Os valores correspondentes à composição do CE *in natura*, em porcentagem de peso seco, foram: extraíveis (17,48±1,53), celulose (36,58±0,53), hemicelulose (22,53±0,29), lignina total (16,71±0,62), e cinzas (5,99±0,19). De modo geral, após pré-tratamento ácido, a porcentagem de recuperação das frações sólidas foi de 60,0% devido às modificações estruturais no CE. Para todos os ensaios a porcentagem dos componentes lignocelulósicos foram semelhantes: celulose, lignina e cinzas foram aumentadas, alcançando até 51,1%, 26,0% e 10,0%, respectivamente, com redução da hemicelulose (6,9%) – a qual é solubilizada no licor, com incremento das demais estruturas [4].

Os resultados mais favoráveis de açúcares liberados no licor foram obtidos com 10% (m/v) de CE, atingindo valores superiores a 13,0 g L⁻¹ de xilose (Figura 1). No entanto, conforme indicado na Figura 2, utilizando-se CE pré-tratado com carga de sólidos inferior, 5% (m/v), houve maior liberação dos sacarídeos fermentescíveis durante a hidrólise enzimática: quantidade elevada de glicose foi liberada em 48 h, atingindo 13,4 g L⁻¹, e correspondendo a um rendimento de 46,1% (g/100 g de glicose potencial na fração sólida pré-tratada).

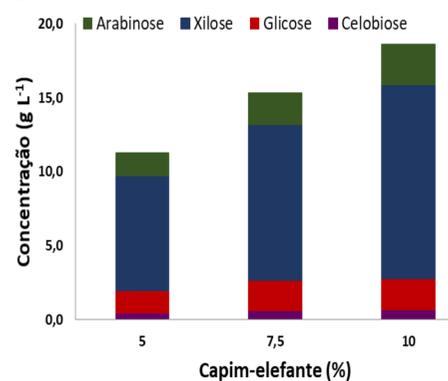


Figura 1. Sacarídeos contidos no licor provenientes do pré-tratamento ácido.

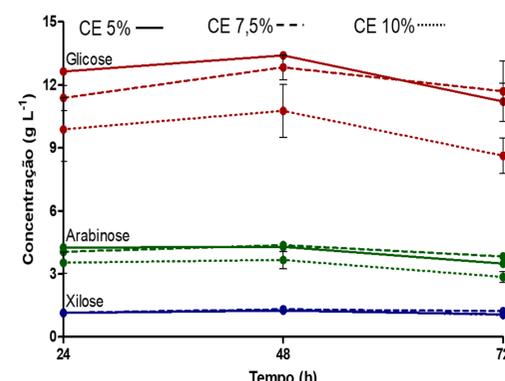


Figura 2. Sacarídeos liberados durante a hidrólise enzimática da fração sólida.

O pré-tratamento com 5% (m/v) de CE forneceu os rendimentos mais satisfatórios no balanço de massas do processo: 83,5% da glicose foi recuperada na fração sólida, enquanto 65,6% da xilose foi recuperada na fração líquida. A Tabela 1 evidencia o rendimento dos açúcares de interesse, nas frações específicas: 38,6% de glicose (fração sólida) e 63,6% de xilose (fração líquida).

Capim-elefante (CE) (%)	Açúcares (g/100 g CE)	Rendimento	
		Glicose – Sólido (g/100 g glicose CE)	Xilose – Líquido (g/100 g xilose CE)
5	35,3	38,6	63,6
7,5	33,1	36,8	59,8
10	28,5	33,7	48,7

Tabela 1. Rendimento do capim-elefante pré-tratado.

Conclusões

O pré-tratamento ácido utilizando 5% (m/v) de CE se mostrou mais vantajoso na análise dos rendimentos, totalizando 35,3% de açúcares convertidos em relação ao CE *in natura* – ensaios com cargas de sólidos superiores, apesar de liberarem maior quantidade de açúcares no licor, forneceram pouco volume de líquido. Desse modo, o ensaio empregando 5% (m/v) será selecionado e experimentos adicionais serão realizados para avaliar estratégias de hidrólise enzimática com elevada carga de sólidos e posterior emprego em processos fermentativos.

Referências Bibliográficas

- [1] Strezov *et al.*, 2008. *Bioresour. Technol.* 99, 8394-8388.
- [2] NREL, 2008. Disponível em: <http://www.nrel.gov/biomass/analytical_procedures.html>. Acesso: 15 mai. 2020.
- [3] Montipó *et al.* 2019. *Cellulose*. 26, 7309-7322.
- [4] Montipó *et al.* 2020. *Waste Biomass Valor.* 11, 231-244.