

## CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARUNDO VISANDO SEU APROVEITAMENTO ENERGÉTICO

RAFAELA MELLO VITACA<sup>1</sup>; FERNANDA PEREIRA FELSCHE<sup>2</sup>; TÁCILA BERGMANN<sup>3</sup>; KEYLA FAGUNDES TEIXEIRA<sup>4</sup>; JULIANA SILVA LEMÕES<sup>5</sup>; CLAUDIA FERNANDA LEMONS E SILVA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – rafs.vitaca@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – fernandafelsche.ufpel@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – tacilabergmann48@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – keylafagundes25@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul – julianalemoes@yahoo.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – lemonsclau@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A crescente demanda por fontes de energia renováveis e a necessidade de diversificar a matriz energética mundial impulsionam a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para a produção de biocombustíveis. Dentre as diversas matérias-primas utilizadas, a biomassa lignocelulósica tem se destacado como uma alternativa promissora, devido à sua abundância e renovabilidade (BARNWAL et al., 2024).

O *Arundo donax*, popularmente conhecido como cana-de-açúcar gigante, emerge como uma biomassa de grande potencial para a produção de etanol de segunda geração (2G). Sua alta produtividade, rusticidade e adaptação a diferentes condições climáticas o tornam uma opção atrativa para a produção de biocombustíveis em diversas regiões (PILU et al., 2013).

Para otimizar a produção de etanol a partir do arundo, é fundamental compreender sua composição, o que inclui a determinação de cinzas, umidade e extrativos. Este trabalho visa explorar a determinação de extrativos em arundo, avaliando como essa informação pode ser utilizada para melhorar a eficiência da produção de etanol e, assim, contribuir para o desenvolvimento sustentável de biocombustíveis.

### 2. METODOLOGIA

As amostras de planta inteira de Arundo, coletadas em diferentes locais do município de Pelotas e armazenadas no banco de germoplasma da Embrapa Clima Temperado, foram preparadas para análise. A biomassa foi seca, triturada em moinho Willey até granulometria de 1,0 mm. As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Bioenergia do Centro de Engenharias. A extração dos compostos de interesse foi realizada em um extrator Soxhlet, em duplicatas, seguindo o protocolo descrito por Sluiter et al. (2005). Nesse procedimento, foram pesadas dois gramas de biomassa seca de arundo em uma balança analítica e transferiu-se para cartuchos de celulose. Os cartuchos foram inseridos no extrator Soxhlet. Em seguida, adicionou-se 200 mL de água destilada ao balão de fundo redondo conectado ao extrator e iniciou-se o processo de extração por 6 horas ou até a

perda da coloração do solvente. Após a evaporação da água, o solvente foi descartado, repetiu-se o procedimento utilizando 200 mL de Álcool etílico PA. Finalizada a extração com etanol, a biomassa foi seca em estufa a 50°C por 12 horas para remoção dos resquícios de solvente. As massas das amostras secas foram determinadas e o teor de extrativos calculado através da equação a seguir:

$$(\%) \text{ Extrativos} = \frac{\text{massa inicial} - \text{massa final}}{\text{massa inicial}} \times 100$$

As massas das amostras secas foram determinadas e o teor de extrativos calculado através da equação a seguir:

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de extrativos encontrados para biomassa de Arundo estão expostos na Tabela 1. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias quando significativas foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 1: Teor de extrativos em biomassa de Arundo.

Amostra	Teor de extrativos (%)	
172	28,10	a
176	27,63	a
195	26,93	a
168	26,97	a
178	26,52	a
160	26,26	a
163	26,14	a
167	26,10	a
169	22,35	b
157	21,83	b
158	21,44	b
161	21,22	B
155	20,49	B
180	19,4	B
184	18,87	B

Letras indicam médias estatisticamente iguais pelo teste de Duncan com 5% de significância.

A amostra que apresentou o maior teor absoluto de extrativos foi 172, seguida das amostras 176 e 195, as quais foram estatisticamente iguais a cinco amostras coletadas em outros locais (168,178,160,163 e 167). Os menores valores absolutos de teor de extrativos foram obtidos nas amostras 184, 180 e 155 as quais não apresentaram diferença significativas entre si.

Dois grupos diferiram entre si, mostrando que existem diferenças entre os genótipos que podem ser exploradas de acordo com a finalidade de uso e potencial aproveitamento energético.

Caracterizando outras gramíneas, PITARELO (2007) determinou o teor de extrativos para a palha de cana-de-açúcar, determinando o valor de 11,5% a porcentagem de extrativos presentes valor bem inferior é inferior a todas as amostras analisadas neste trabalho. Essa quantidade é consideravelmente inferior quando comparada às amostras analisadas neste trabalho, o que evidencia a variação entre diferentes tipos de biomassa. Cabe considerar que no presente trabalho utilizou-se planta inteira, ou seja colmo e folhas, não apenas a palha, como no trabalho referenciado. Outros fatores que podem influenciar os teores de extrativos, como aqueles associados à idade da planta, além das propriedades de cada espécie vegetal, mas também fatores ambientais e de cultivo.

Já, CASARA et al. (2017) relataram 25,36% de extrativos para caule de milho e 25,46% para folha de milho. Esses valores são muito próximos dos obtidos neste trabalho para a planta inteira de Arundo, o que sugere uma composição química comparável entre essas gramíneas para teor de extrativos.

#### 4. CONCLUSÕES

Dos genótipos de *Arundo* analisados, observou-se que existe variabilidade quanto ao teor de extrativos. No entanto, até o momento, foram avaliadas apenas 15 das 50 amostras coletadas em várias cidades do estado. O estudo busca investigar a variabilidade dessa característica, que poderá ser explorada em pesquisas futuras, com foco na produção de etanol de segunda geração. Além disso, outras análises químicas serão realizadas para uma caracterização mais abrangente visando a utilização de biomassas de *Arundo* coletadas em diferentes locais do estado do Rio Grande do Sul.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNWAL, S. K., DHAR, S., PARAYIL, D. J., FRANCIS, D. (2024). Lignocellulosic Biomass as Feedstock for Biofuels: The State of the Science, Prospects, and Challenges.
- CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, V.1, N.2, p.18-24. 2001.
- PILU, R., MANCA, A., LANDONI, M. Arundo donax as an energy crop: Pros and cons of the utilization of this perennial plant. Maydica. 58, (2013).

PITARELO, A. P.; Avaliação da susceptibilidade do bagaço e da palha de cana-de-açúcar á bioconversão via pré-tratamento a vapor e hidrólise enzimática. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 2007.

SLUITER, A., RUIZ, R., SCARLATA, C., TEMPLETON, D. Determination of Extractives in Biomass, Laboratory Analytical Procedure, NREL/TP-510-42619, 2005.

---

CASARA, V. P., BOHN, L. R., DRESCH A. P., MIBIELLI, G. M., BENDER J. P., CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA BIOMASSA DE MILHO, Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica, Blucher Chemical Engineering Proceedings, Volume 1, 2017, Pages 1295-1300, ISSN 2359-1757.