

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE EXTRATIVOS EM BIOMASSA DE ARUNDO

RAFAELA MELLO VITACA¹; KEYLA FAGUNES TEIXEIRA²; JULIANA SILVA LEMÕES³; ADRIANA GONCALVES DA SILVA MANETTI⁴; CLAUDIA FERNANDA LEMONS E SILVA⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – rafs.vitaca@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – keylafagundes25@gmail.com

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul – julianalemoes@yahoo.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – didialimentos@yahoo.com.br

⁵ Universidade Federal de Pelotas – lemonsclau@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Segundo Antal (2018) a crescente demanda por fontes renováveis de energia impulsionou a pesquisa sobre biomassa lignocelulósica como matéria-prima para biocombustíveis, em especial o etanol de segunda geração. *Arundo donax* L., uma gramínea perene, tem se destacado devido ao seu rápido crescimento e potencial como biomassa energética. A composição dos extractivos na biomassa desempenha um papel fundamental na eficiência dos processos de pré-tratamento e fermentação, afetando diretamente a produção de biocombustíveis (LINO et al., 2023). À medida que o mundo procura alternativas sustentáveis aos combustíveis e materiais fósseis, a compreensão da composição da biomassa do arundo, especialmente dos seus extractivos, torna-se fundamental.

Os extractivos são compostos orgânicos presentes em diversas matérias-primas de origem vegetal, animal ou mineral. Eles são conhecidos por sua variedade e complexidade, desempenhando papéis importantes em várias aplicações industriais e científicas. Os extractivos presentes em biomassas incluem uma variedade de compostos, como gorduras, ceras, proteínas e outras substâncias.

Esses componentes solúveis em solventes podem ser isolados e analisados para compreender melhor a composição química da biomassa. A determinação de extractivos desempenha um papel crucial na caracterização da biomassa de arundo, permitindo a identificação e quantificação de seus constituintes (AI-SNAFI, 2015).

O objetivo deste trabalho foi determinar a porcentagem de extractivos em diferentes genótipos de *Arundo donax* L. tendo em vista a produção de bioetanol de segunda geração.

2. METODOLOGIA

As amostras de planta inteira de arundo usadas neste estudo foram obtidas do banco de germoplasma da Embrapa Clima Temperado. As coletas foram realizadas em seis diferentes locais no município de Pelotas e a biomassa foi previamente seca e triturada à 1,0 mm em moinho Willey. A extração foi realizada segundo a metodologia descrita por Sluiter et al. (2005), usando extração em água e álcool etílico P.A. As análises foram conduzidas em duplicatas em extrator de Soxhlet.

Foram pesadas 2,00 g de biomassa seca de arundo, em balança analítica de 4 casas decimais, os quais foram inseridos nos cartuchos de celulose. Os cartuchos, foram colocados no interior do extrator de Soxhlet. Em seguida,

transferiu-se 200 mL de água destilada para um balão de fundo redondo, que foi conectado ao extrator de soxhlet.

O balão foi aquecido em chapa de aquecimento, permitindo que o processo de extração acontecesse ao longo de um período de 6 horas ou até que o solvente no extrator não apresentasse mais coloração. Após a conclusão da extração, o balão de fundo redondo foi cuidadosamente removido do extrator de Soxhlet. A solução extraída do balão de fundo redondo foi submetida à evaporação para remoção da água. Em seguida, foram adicionados 200 mL de álcool etílico ao balão de fundo redondo contendo os resíduos da primeira extração. O balão de fundo redondo foi então reconectado ao extrator, e o processo de extração utilizando álcool etílico foi conduzido por um período de 6 horas.

Após a extração com álcool etílico, o solvente foi recuperado da solução e os cartuchos de celulose, contendo a biomassa sem extrativos, foram submetidos a um processo de secagem em uma estufa por um período de 12 horas, a temperatura 50°C. 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 análises foram realizadas em duplicatas e o teor de extrativos expresso pela média das repetições. As médias foram submetidas a análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey a 5% de significância.

3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Todas as análises foram realizadas em duplícata e os teores de extrativos encontrados para biomassa de arundo estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1: Teor de extrativos em biomassa de Arundo.

Amostra	Teor de Extrativos (%)	
176	27,63±0,59	A
178	26,52±0,85	AB
177	23,23±0,05	BC
158	21,44±0,45	C
161	21,22±0,9	C
155	20,49±2,24	C

Letras indicam médias estatisticamente iguais pelo teste de Tukey.

A amostra que apresentou o maior teor de extrativos foi 176, seguida das amostras 178 e 177. Os menores teores de extrativos foram obtidos nas amostras 158, 161 e 155 as quais não apresentaram diferença significativa entre si. Lemões et al. (2018), em um estudo de pré-tratamento químico de *Arundo donax L.* para segunda geração caracterizaram a biomassa de arundo e neste estudo encontraram 14,7% para extrativos. Corno et al. (2014) relataram que a composição química de *A. donax* obtida por diferentes autores foi de 11,2 a 21,6% de extrativos.

Analizando outras gramíneas, Salazar et al. (2005) evidenciaram 28,53% de extrativos para a palha de milho, a porcentagem de extrativos presentes é semelhante para as amostras 176 e 178 e relativamente superior para as amostras 155, 158, 161 e 177.

Em um estudo Silva et al. (2023) usando palha de arroz relataram percentagens de 3,28% de extractivos para esta biomassa, o que representa uma fração bem inferior a percentagem de extractivos para todas as amostras analisadas neste trabalho.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os genótipos de arundo analisados, há diferença significativa no teor de extractivos. Porém este trabalho analisou até o momento seis de 50 coletas realizadas em várias cidades do estado e busca analisar a variabilidade para a característica estudada. Então, isto poderá ser explorado em futuras pesquisas visando a produção de etanol de segunda geração.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AI-SNAFI, A. (2015). The constituents and biological effects of Arundo donax - A review. *International Journal of Phytopharmacy Research*. 61. 34-40.

ANTAL, G. Giant reed (*Arundo donax L.*) from ornamental plant to dedicated bioenergy species: review of economic prospects of biomass production and utilization. *International Journal of Horticultural Science* 2018, 24 (1-2): 39-46.

CORNO, L., PILU, R., ADANI, F. ARUNDO DONAX L.: a non-food crop for bioenergy and bio-compound production *Biotechnol Adv*, 32 (8) (2014), pp. 1535-1549.

LEMÕES, J. S.; LEMONS E SILVA, C. F; AVILA, S. P. F; SCHERRER MONTERO, C. R.; ANJOS E SILVA, S. D; SAMIOS, D.; PERALBA, M. C. R. Chemical pretreatment of *Arundo donax L.* for second-generation ethanol production, *Electronic Journal of Biotechnology*, Volume 31, 2018, Pages 67-74.

LINO, G. ESPIGUL, P. NOGUÉS, S. SERRAT, X. *Arundo donax L.* growth potential under different abiotic stress, *Heliyon*, Volume 9, Número 5, 2023.

SALAZAR, R. F. S.; SILVA, G. L. P.; SILVA, M. L. C. P. Estudo da composição da palha de milho para posterior utilização como suporte na preparação de compósitos. *CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, VI, São Carlos, 2005, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia Campus São Carlos.

SILVA, F.F.; MENDES, D. B.; SOUSA, R. N.; GUARDA, P. M.; GUARDA, E. A. Determinação de teores químicos da casca de arroz (*Oryza sativa*) e pseudocaule da bananeira (*Musa cavendishii*) no Tocantins: análise comparativa. (2023). *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*. 21. 9654-9674. 10.55905/oelv21n8-098.

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