



X Congresso Brasileiro de Engenharia Química Iniciação Científica

“Influência da pesquisa em Engenharia Química no desenvolvimento tecnológico e industrial brasileiro”

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Universidade Severino Sombra
Vassouras – RJ – Brasil

DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE OURICURI (*Syagrus coronata*) POR PRENSAGEM HIDRÁULICA

**SANTOS^{*1}, B. P. T.; GABRIEL¹, R.; LIMA¹, A. K. S.; MOURA², F. B. P.; SOLETTI³, J. I.;
CARVALHO³, S. H. V.**

¹Aluno do CTEC/UFAL ²Professor do ICBS/UFAL ³Professor do CTEC/UFAL
Centro de Tecnologia – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Endereço – UFAL, Av. Lourival Melo Mota, s/n, Cidade Universitária - Maceió - AL, CEP:57072-900
email: jisoletti@gmail.com

RESUMO - O conhecimento do potencial das plantas da região Nordeste em fornecer óleo, de uma forma econômica e que valorize plantas nativas, é de suma importância para o desenvolvimento econômico da região cuja agricultura é pouco diversificada. Uma dessas plantas nativas que demonstram grande potencial é a palmeira do ouricuri (*Syagrus coronata*), originária do sertão baiano, mas presente em boa parte das regiões secas e muito resistente às intempéries do semiárido. Algumas das características importantes dessa oleaginosa é o seu alto teor de óleo de aproximadamente 50%, o alto aproveitamento artesanal de todas as partes da palmeira e o fato de ser uma grande fonte de β -caroteno e provitamina A. Com o objetivo promover o desenvolvimento do sertão nordestino foi realizado um estudo sobre os fatores que influenciam a obtenção do óleo bruto do ouricuri. Neste trabalho foi determinado o rendimento da extração do óleo a partir de um planejamento fatorial 2^2 em duplicata, empregando duas variáveis quantitativas (tempo e massa de ouricuri), os níveis utilizados no planejamento foram: 1 e 4 horas, 100 e 400 gramas, respectivamente. Considerando o critério de 95% de confiança, o tempo não alterou significativamente o processo, sendo a massa a maior responsável por fornecer ganhos à extração.

Palavras chave: sertão nordestino, método soxhlet, teor de óleo

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro estava afastado do desenvolvimento científico nacional, mas com o aumento dos investimentos em pesquisa na terceira maior região do país, está sendo possível solucionar muitos problemas, como a grande disparidade social e o baixo conhecimento da flora nordestina. Ouricuri (*Syagrus coronata*), também chamado de

Licuri é fruto que tem mostrado um grande potencial. Rufino *et al.* (2008) destacou 32 usos para o ouricuri, divididos em sete categorias: alimento para o homem, alimento de criação, alimento de animais silvestres, construção, artesanato, combustível e medicinal.

Crepaldi *et al.* (2001) realizaram estudo sobre a composição nutricional do ouricuri, sendo o principal objetivo do trabalho diminuir

*Bolsista CNPq

a lacuna existe sobre as espécies do semiárido. Na amêndoa foi encontrado um teor de proteínas maior que os de outras espécies de palmeiras, mas o teor de β -caroteno foi inferior as demais espécies semelhantes, mas considerando que em tempos de seca severa, a palmeira do ouricuri tornasse a única fornecedora de alimento. No mesmo estudo foi determinada a quantidade de óleo no ouricuri: polpa ($4,5 \pm 0,3\%$) e amêndoa ($49,2 \pm 0,08$). Considerando que são produzidos combustíveis a partir de espécies com menores teores de óleo, é possível acreditar que o licuri possa ser uma fonte alternativa para produção de biocombustíveis, visto que todas as partes da palmeira podem ser aproveitadas. Mas não basta apenas que o fruto possuía uma boa quantidade de óleo para que seja considerada uma fonte para produção de biocombustíveis, é necessário que se tenha todas as etapas do processo, desde a extração da matéria-prima e obtenção do óleo até a reação de produção de biocombustível, bem desenvolvidas do contrário, o que poderia ser uma solução pode se tornar um grande problema (Leite e Leal, 2007).

Os métodos que podem ser utilizados para obtenção de óleo são: extração mecânica e extração química, esta por sua vez, subdivide-se em extração por solvente e extração por fluido supercrítico. A extração por solvente é uma operação de transferência de massa amplamente utilizada na indústria de alimentos para retirar o óleo de sementes oleaginosas. Estas sementes, após serem preparadas em flocos, são colocadas em um ambiente adequado junto com o solvente de forma a ocorrer transferência do óleo da fase sólida para a fase líquida. Essa operação ocorre seguindo o mecanismo difusional: (1) ocorre o contato do solvente com a superfície do floco; (2) difusão do solvente na superfície do floco até o contato com o óleo; (3) mistura do óleo e o solvente, formando a miscela; (4) drenagem da miscela para um ponto distante do floco (CUSTÓDIO, 2003). O objetivo da extração é que a maior parte de óleo seja extraída com um menor gasto de energia.

Este trabalho visa à determinação da eficiência da extração do óleo de ouricuri via prensa hidráulica, a partir de um planejamento experimental envolvendo 2 fatores, ambos

quantitativos: tempo e massa, em dois níveis: 1 e 4 horas, 100 e 400 gramas, respectivamente. Visando à maximização da quantidade de óleo extraída (fator resposta).

METODOLOGIA

Para a realização da extração mecânica do óleo de ouricuri utilizou-se um planejamento fatorial 2^2 em duplicata, tendo como fatores: tempo de extração e massa da amostra. A Tabela 1 apresenta os níveis para cada um dos fatores estudados no planejamento. O planejamento fatorial completo 2^2 em duplicata principia o total de oito experimentos. Optou-se por fixar um valor para a pressão de extração, visto que esse parâmetro possui valores máximos que variam para cada equipamento. A pressão utilizada foi a máxima fornecida pela prensa, Tecnal (TE-098), 15 ton (1 ton equivale a $41,25 \text{ kgf/cm}^2$).

Tabela 1 - Planejamento Fatorial 2^2

Fator	-1	+1
Massa (g)	100	400
Tempo (h)	1	4

Os frutos de ouricuri foram colhidos no município de Santana do Ipanema – AL e levados ao Laboratório de Sistemas de Separação e Otimização de Processos (LASSOP/UFAL). Eles possuem epicarpo, mesocarpo e endocarpo bem definidos. Estando a maior quantidade de óleo contida na amêndoa, como apresentado anteriormente. Para se obter as amêndoas em condições de uso, necessitou-se despolpar, e fragmentar o material. Em seguida o produto final foi encaminhado para estufa e permaneceram durante uma semana, sob uma temperatura média de 65°C .

As massas de cada amostra foram aferidas em balança analítica, antes do início do processo de extração mecânica, sendo o controle da massa de óleo bruto extraído e da massa da torta (material compactado) também realizado. De forma indireta, foi possível obter a massa residual (conteúdo que permanece no equipamento, mesmo após o término do processo, sendo apenas retirado na etapa de limpeza). O óleo foi encaminhado para estocagem e a torta para o pré-condiciona-

mento, onde foi tratada para o processo de extração por solvente.

A extração química é responsável por retirar o resíduo de óleo presente na torta. O condicionamento consiste em: secagem, de no mínimo 24 horas, moagem (responsável por diminuir a granulometria e favorecer o rendimento da extração) e empacotamento com papel filtro. O método de extração utilizado foi o Soxhlet Padrão a partir do Equipamento B811 (Marca BÜCHI SWITZERLAND, Ano 2011). O tempo de

operação foi de 5 horas e o solvente utilizado n-Hexano, determinado a partir de experimento prévio de validação. Essa etapa do experimento também foi realizada em duplicata. A massa de óleo presente no material foi determinada a partir da diferença entre a massa de entrada e a massa de saída.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os resultados da extração de óleo.

Tabela 2 - Resultados para extração mecânica do óleo de ouricuri

Tempo (h)	Massa (g)	Massa torta (g)	Massa óleo (g)	Óleo extraído (%)	Massa residual (g)	Massa residual (%)
1	100	41,8	54,3	54,45	3,9	4,50
1	100	40,2	54,6		5,2	
1	400	168,3	227,1	55,75	4,6	1,18
1	400	176,4	218,7		4,9	
4	100	39,5	56,2	56,10	4,3	4,40
4	100	39,5	56		4,5	
4	400	160	237,3	59,22	2,7	1,16
4	400	156,9	236,5		6,6	

Observou-se a partir da Tabela 2, que o resíduo (quantidade que permanece no equipamento após o processo) é proporcionalmente maior quando utiliza-se uma massa menor no processo. Já a porcentagem de óleo extraída, pouco variou, ocorrendo uma maior extração quando o nível superior de tempo (4 horas) foi utilizado. A porcentagem de óleo média extraída foi de 56,38%.

A Tabela 2 também infere que a quantidade de material retida na prensa é em média 4,58 g. Aproveitando-se melhor a extração, quando uma amostra maior é operacionalizada.

As tortas foram encaminhadas para o processo de análise via Soxhlet padrão. A Tabela 3 apresenta os resultados para essa etapa.

A partir da Tabela 3, observou-se que apenas o experimento com tempo de prensagem de 1 hora e massa de 400 g apresentou resultados fora do padrão. Também foi possível observar que a extração mecânica

não estava sendo operada eficientemente, fornecendo uma torta com mais de 25% de óleo.

Além disso, observou-se a grande quantidade de sólidos que estavam sendo arrastados. Em estudo ainda não publicado, a média de óleo contida na espécie de ouricuri que foi utilizada nos experimentos é de 51,56%. Conforme apresentado em ambas as tabelas, Tabela 2 e Tabela 3, a porcentagem de óleo final obtida em cada amostra, varia entre 65,5% e 70,2%, sendo muito maior quando a extração é realizada com 400 g (Tabela 4).

Apesar de uma quantidade maior de amostra permitir o arraste de material sólido, este fator pode ser corrigido com adições de operações posteriores. Vale ressaltar que o óleo obtido, não está apto ao consumo. Visto isso, a partir dos dados obtidos, a melhor opção para maximizar o rendimento, melhor seria executar uma operação de 4 horas, com 400 g de óleo.

Tabela 3 - Resultados para análise do material compactado (torta)

Ensaio	Massa Amostra (g)	Massa Óleo (g)	Teor de Óleo (%)	Média (%)
Torta (1h/100g)	12,9678	3,5585	27,4	27,1
	12,2685	3,5513	28,9	
	09,3831	2,4811	26,4	
	08,5179	2,1923	25,7	
Torta (1h/400g)	10,0875	3,0323	30,1	31,4
	10,0255	3,0261	30,2	
	12,0006	3,9386	32,8	
	11,8352	3,8698	32,7	
Torta (4h/100g)	11,4788	3,2577	28,4	27,5
	09,7328	2,799	28,8	
	10,2025	2,7307	26,8	
	10,0628	2,6119	26,0	
Torta (4h/400g)	10,2640	2,9132	28,4	27,7
	10,8739	3,0538	28,1	
	11,8478	3,2219	27,2	
	11,1479	3,0279	27,2	

Tabela 4 - Teor de óleo final (avaliação do arraste de sólidos)

Tempo (h)	Massa (g)	Massa torta (g)	Massa óleo (g)	Massa óleo (%)	Teor de Óleo na torta (%)	Teor de óleo final (%)
1	100	41,8	54,3	54,45	27,1	65,58
1	100	40,2	54,6			
1	400	168,3	227,1	55,75	31,4	69,27
1	400	176,4	218,7			
4	100	39,5	56,2	56,10	27,5	66,95
4	100	39,5	56			
4	400	160	237,3	59,22	27,7	70,20
4	400	156,9	236,5			

CONCLUSÃO

O ouricuri é uma espécie em ascensão no Nordeste brasileiro, servindo de alento para o sertanejo durante os períodos de estiagem. Para teores superiores a 40% de óleo, a extração mecânica é a mais indicada, mas existe a possibilidade de se utilizar em conjunto com a extração por solvente. A quantidade de óleo residual, que permanecia no equipamento até o término da extração, foi

praticamente constante, sendo aconselhado que a extração seja realizada com sua carga máxima. Utilizar a maior capacidade de massa, também incrementa a quantidade de sólidos arrastados juntamente com o óleo. Sendo este resultado, amenizado com a adição de operações posteriores a extração. O aumento do tempo favorece a extração de óleo em até 3%.

REFERÊNCIAS

- CREPALDI, I. C., ALMEIDA-MURADIAN, L. B., RIOS, M. D. G., PENTEADO, M. V. C., SALATINO, A. Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). Revista Brasileira de Botânica, São Paulo – SP, V.24, n.2, p. 155-159, 2001.
- CUSTÓDIO, A. F. Modelagem e simulação do processo de separação de óleo de soja-hexano por evaporação. Campinas – SP. Unicamp. 2003
- LEITE, R. C. DE C.; LEAL, M. R. L. V. O biocombustível no Brasil. Novos estudos, CEBRAP, pp. 15-21, 2007.
- RUFINO, M. U. L., COSTA, COSTA, J. T. M., SILVA, V. A., ANDRADE, L. H. C. Conhecimento e uso do ouricuri (*Syagrus coronata*) e do babaçu (*Orbignya phalerata*) em Buíque, PE, Brasil. 2008.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq, ao Laboratório de Sistemas de Separação e Otimização de Processos (LASSOP), ao Programa Especial de Capacitação Discente (PEC/CTEC/UFAL), e à família.