

Granulometria da moagem de licuri, para separação gravimétrica.

Jaiane Gomes Teixeira Silva¹; Pablo Rodrigo Fica Piras²

1. Bolsista PROBIC/UEFS, Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, gomes_jaiane@yahoo.com.br

2. Orientador, DTEC/UEFS, PET Engenharias, pafipi@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Separação a seco, operação unitária, agricultura familiar.

INTRODUÇÃO

O licuri é uma palmeira típica da Caatinga, cuja relativa abundância proporciona, às populações da área de incidência, a possibilidade de exploração da amêndoa e da polpa de seus frutos, para as mais diversas finalidades (Carvalho *et alii*, 2015; Queiroz *et alii*, 2006; Ramalho, 2006). Interessa notar que o seu teor de lipídeos (Zambiasi *et alii*, 2007) a coloca entre as que têm maior potencial oleaginoso, o que incentiva pesquisas para a adequada extração do óleo extraído da amêndoa, com perspectivas reais de utilização como matéria-prima, para produção de diversos derivados: sabão, detergente, creme, loção, hidratante, entre outros. Há iniciativas governamentais que, atendendo à tradição nordestina ligada à cultura do licuri, buscam viabilizar a sua utilização comercial e torná-lo uma cultura atrativa para a geração de renda (e, decorrentemente, a fixação das famílias camponesas nos seus locais de origem). Neste marco, a umidade que permaneça na semente após sua separação será um elemento de ativação do processo germinativo, que poderá conduzir, em maior ou menor medida, à rancidez hidrolítica de triglicerídeos, aumentando a acidez pela liberação de ácidos graxos.

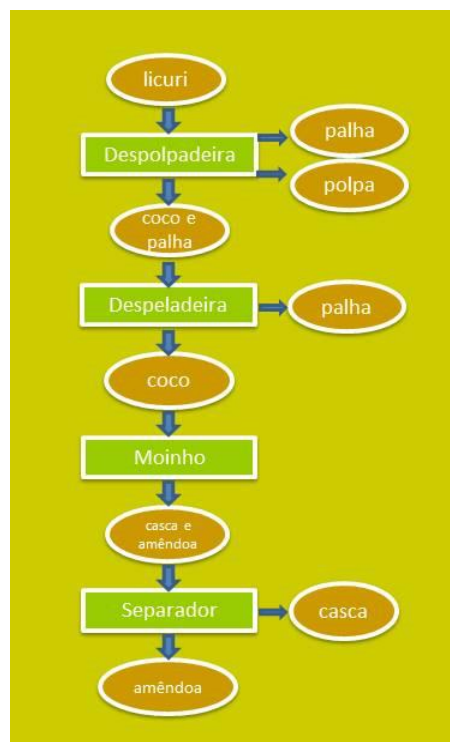


Figura 1: Fluxograma de processamento da semente de licuri

Atualmente, a operação unitária utilizada é a separação gravimétrica em água, que aproveita a diferença de densidades entre casca e amêndoa, e na qual o fruto é submetido cedo a um ambiente úmido. Neste processo tradicional, a amêndoa já começa seu processo de germinação neste tipo de separação. Para a manutenção da qualidade do óleo, esta rota de processo origina a necessidade de interposição de uma operação adicional, de secagem, que pode ser feita no ambiente ou em equipamento especialmente projetado para isso (Figura 1). Em épocas de chuvas, esta alternativa apresenta sérias contraindicações. Diante deste quadro, uma estratégia possível para a preservação da qualidade desta matéria-prima é a separação a seco, que irá originar uma melhor remuneração do produto. São três as alternativas em estudo: esteira vibratória, coluna pneumática e tambor rotatório. Todas as três baseiam sua eficácia na diferença de densidades entre as partes. Os trabalhos de desenvolvimento de equipamentos desta natureza requerem algumas etapas iniciais, dentre elas a de caracterização das partículas das frações a serem separadas. Este trabalho propõe o estudo das partículas originadas na moagem do licuri, visando à aplicação de uma separação gravimétrica a seco.

METODOLOGIA

As amostras utilizadas foram de licuri bruto, obtido de ulicurizal em Baixa Grande, no estado da Bahia. Foram efetuadas medições com o uso de um paquímetro, a fim de determinar as dimensões (largura e altura, Figuras 2 e 3), em uma amostra de 15 frutos em cada caso, medições individuais do licuri inteiro e descascado manualmente.

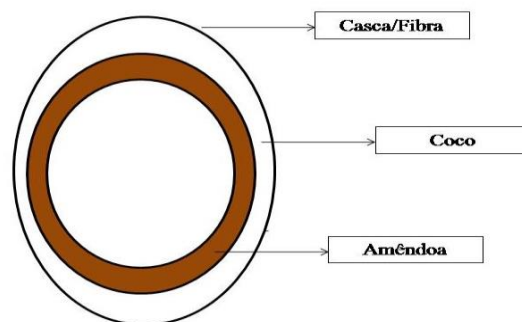


Figura 2: esquema dos componentes do licuri (vista em corte)

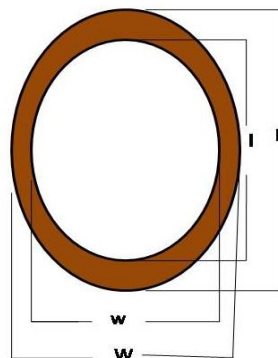


Figura 3: Dimensões da amêndoa de licuri: W e L são a largura e a altura, respectivamente (assume-se simetria axial).

Foram medidas amostras tanto de indivíduos verdes quanto secos, com precisão de 0,05 mm, designando altura (L) à dimensão maior encontrada pois, pelo seu formato, característico de superfície de revolução, foi assumida simetria axial. Determinaram-se diâmetro equivalente (D_e) e esfericidade (Φ), para o licuri seco, para o licuri verde e a amêndoa, usando as seguintes expressões (Gupta e Das, 1997):

$$D_e = (W^2 \cdot L)^{1/3} \quad (1)$$

$$\Phi = (W^2 \cdot L)^{1/3} / L \quad (2)$$

onde W e L são largura e altura, respectivamente.

Foram calculados média, desvio padrão e faixas de valores para todos estes parâmetros.

RESULTADOS

O resumo dos cálculos está apresentado na Tabela 1. Em uma primeira comparação deles com o que a literatura apresenta, vemos que diversos autores classificam as respectivas sementes examinadas em categorias de tamanhos. Por exemplo, Gupta e Ras (1997) com sementes de girassol e Balasubramanian (2001) com castanha de caju separam elas em três grupos, embora a dimensão maior (altura) das amostras deles varie menos que as do presente estudo com licuri, de 8,02 a 10,84 mm (no girassol) e de 27,97 a 36,89 mm (na castanha).

	Verde com dendê	Verde sem dendê	Amêndoa (verde)	Seco (sem dendê)	Amêndoa (seco)
Altura média [mm]	18,9	17,8	12,0	22,3	13,9
Desvio padrão da altura [mm]	3,1	4,4	1,8	2,6	1,2
Altura maior [mm]	23,5	25,4	15,7	25,4	15,7
Altura menor [mm]	15,7	9,4	9,4	14,2	12,7
Largura média [mm]	12,5	9,6	9,1	14,5	9,4
Desvio padrão da largura [mm]	6,0	6,3	1,6	3,1	1,6
Largura maior [mm]	19,1	15,7	10,9	17,3	10,9
Largura menor [mm]	4,6	1,5	4,6	4,6	6,4
D_e médio [mm]	14,0	11,4	9,9	16,7	10,7
Desvio padrão do D_e [mm]	5,4	6,2	1,4	3,0	1,3
D_e maior [mm]	19,5	17,3	11,9	19,1	12,3
D_e menor [mm]	6,7	3,2	6,2	6,7	8,3
Φ média [adim]	0,73	0,60	0,84	0,74	0,77
Desvio padrão da Φ	0,23	0,27	0,13	0,09	0,10
Φ maior [adim]	0,95	0,94	1,00	0,85	0,90
Φ menor [adim]	0,39	0,23	0,63	0,47	0,58

Tabela 1: Dimensões medidas de cinco formas do licuri e sua amêndoa

No presente caso, tendo valores que flutuam, por exemplo, entre 15,7 e 23,5 mm (coco de licuri, verde, inteiro) ou 12,7 a 15,7 (amêndoa do coco, seco), a classificação se torna uma possibilidade que facilitaria a execução das operações à jusante. A diversidade de tamanhos que recomenda tal classificação fica mais acentuadamente em evidência no momento em que, por exemplo, se têm exemplares sem dendê que

apresentam dimensões maiores do que com essa cobertura (Tabela 1). Por outro lado, percebe-se, como esperado, que a variação dos tamanhos das amêndoas é sensivelmente menor que dos frutos com casca, com ou sem dendê (como localmente é chamada em alguns locais a polpa). Isto indica que a preocupação com a classificação prévia poderia ser menor, em se considerando somente as etapas que as processam a matéria prima para a obtenção do óleo. Se avaliada pelo diâmetro equivalente, a diversidade de tamanhos é sensivelmente menor nas amêndoas (desvio padrão de 1,3 a 1,4 mm) do que nos frutos com casca (desvio padrão de 3,0 a 5,4 mm). Se analisada a esfericidade do conjunto de amostras, ela é substancialmente maior nas amêndoas e no coco seco, o que permite maior facilidade nas operações de processamento à jusante, sendo previsível que a variabilidade diminua com uma classificação dos frutos e/ou das amêndoas. Esta maior esfericidade é muito favorável para o projeto dos equipamentos de separação gravimétrica aos que este plano está associado, em todos os tipos de licuri notoriamente maior (Tabela 1) que os relatados na literatura para semente de girassol (entre 0,46 e 0,67, Gupta e Ras, 1997) ou castanha de caju (entre 0,62 e 0,86, Balasubramanian, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variáveis medidas, se consolidadas com outras relevantes, como densidade bruta e densidade aparente, assim como a parametrização delas em função da umidade dos frutos (fator que adota maior importância quando feita a separação gravimétrica em água), servem para a determinação de parâmetros operacionais, tais como porosidade de leito compactado, coeficiente de fricção ou velocidade terminal e outros. Tais parâmetros têm importância no projeto e otimização de diferentes equipamentos do beneficiamento de sementes oleaginosas, como é o licuri, nas operações unitárias de transporte, manejo, descasque, secagem e prensagem, além da separação gravimétrica a seco, que é o foco do desenvolvimento maior em que este capítulo do projeto se enquadra.

REFERÊNCIAS

- Balasubramanian, D.. (2001). Physical properties of raw cashew nut. **Journal of Agricultural Engineering Research**, **78**(3):291-7.
- Carvalho, A. J. A.; Alves, J. S.; Ferreira, M. H. S.. (2015). O licuri (*Syagrus coronata*, Arecaceae): lavoura xerófila e agricultura familiar camponesa no semiárido do centro-norte baiano. **Bahia Análise & Dados**, **24**(3):415-34.
- Gupta, R. K.; Ras, S. K.. (1997). Physical properties of sunflower seeds. **Journal of Agricultural Engineering Research**, **66**:1-8.
- Queiroz, L. P.; Rapini, A.; Giulietti, A. M.. (2006). **Towards greater knowledge of the brazilian semi-arid biodiversity**. Brasília, MCT, 140 p..
- Ramalho, C.I.. (2006). **Licuri (*Syagrus coronata*)**. Disponível em: <<http://www.cca.ufpb.br/lavouraxerofila/culturas.html>>. Acesso em: 04.04.2016.
- Zambiasi, R. C.; Przybylski, R.; Zambiasi, M. W.; Mendonça, C. B.. (2007). Fatty acid composition of vegetable oils and fats. **B. CEPPA**, Curitiba **25**(1):111-20.