

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ÓLEO DE BURITI (*MAURITIA FLEXUOSA* L.) EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ESTOCAGEM VISANDO A SUA UTILIZAÇÃO EM BIOCOSMÉTICOS NATURAIS

C. S. ARAÚJO^{1*}, M. C. C. VALENTE¹, E. B. SANTANA¹, L. G. CORUMBÁ¹, C. M. L. COSTA¹

¹Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Química

*E-mail para contato: camilasar.eng@gmail.com

RESUMO – O buriti (*Mauritia flexuosa* L.) é uma palmeira cujo fruto é rico em vitamina A, B, C, cálcio, ferro, proteínas e seu óleo têm quantidades significativas de carotenóides. É bastante promissor para as indústrias de cosméticos e alimentos, no entanto, a produção do óleo é baixa ou insuficiente para atender a demanda do mercado. Devido à falta de incentivo à sua utilização pela indústria em geral, busca-se através desta pesquisa estudar as propriedades de qualidade do óleo de buriti em diferentes ambientes. Na avaliação dos fatores degradativos do óleo, as amostras foram submetidas à câmara escura em temperatura ambiente, câmara com luz fluorescente (15W), congelador e estufa (50°C). Os parâmetros oleoquímicos analisados foram: índice de acidez, índice de saponificação e dienos conjugados. Através das análises experimentais foram verificados vários fatores influentes nas características do óleo de buriti, evidenciando o efeito destes fatores nas propriedades de qualidade deste.

1. INTRODUÇÃO

O buriti (*Mauritia Flexuosa* L.) é uma planta da família Arecaceae nativa da América Latina, principalmente no Brasil, Peru, Bolívia, Equador, Colômbia, Venezuela e Guiana. No Brasil ocorre nos seguintes Estados: AM, BA, DF, MG, GO, CE, MA, MS, MT, PA, PI, SP, TO (Henderson *et al.*, 1995; Lorenzi *et al.*, 2004).

Figura 1 – Frutos e óleo de buriti.



O óleo de buriti (Figura 1) é muito rico em ácido oléico (72,5%), um tipo de ácido graxo monoinsaturado presente no azeite de oliva, que é associado a uma menor incidência de doenças coronarianas. Além disso, é considerado uma fonte natural rica em betacaroteno (30 mg/100 g de polpa), superando a cenoura em 5 vezes (6,6 mg/100 g de polpa). No óleo de buriti a concentração alcança 118 miligramas/100 g de óleo (Rodríguez-Amaya, 1996). O betacaroteno é um dos mais poderosos antioxidantes, conhecido por sua grande capacidade de renovação celular. Devido a sua capacidade de absorver radiações na faixa de luz visível e ultravioleta, o óleo de buriti se torna para a indústria cosmética um eficiente filtro solar que diminui o ressecamento da pele.

Diversas reações podem ocorrer e produzem numerosos compostos de degradação nos óleos, as quais alteram as propriedades funcionais, sensoriais e nutricionais. Os óleos, apesar da presença dos antioxidantes naturais, podem sofrer degradação natural devido a diversos fatores, tais como: presença de oxigênio, exposição à luz e variação de temperatura. Além destes, os processos de extração, de acondicionamento, adição de aditivos, condições ambientais e de transporte, se não forem adequadamente realizados, também podem influenciar na estabilidade dos óleos (Reda, 2007).

Devido a escassez de estudos que atestem as propriedades do óleo de buriti para a formulação de biocosméticos, busca-se através deste trabalho avaliá-lo em diferentes condições de estocagem, identificando parâmetros de qualidade que justifiquem e incentivem o apelo ao seu aproveitamento em formulações de biocosméticos naturais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O óleo de buriti foi obtido comercialmente de produtores locais, no município de Bragança, Estado do Pará. O trabalho foi conduzido no laboratório de engenharia de produtos naturais (Lepron), FEQ/UFPa.

Os ambientes testados para verificação das alterações nas propriedades de qualidade do óleo do buriti foram: câmara escura, câmara com luz fluorescente (15W), congelador e estufa (50°C). Os ensaios foram feitos em triplicata, por um período de 30 dias de análise.

A determinação do índice de acidez (I.A.) foi calculada pela Equação 1, onde 2,0 g de cada amostra foram dissolvidas com 25 mL de solução neutra de éter-álcool, sendo adicionadas duas gotas do indicador fenolftaleína 1%, com posterior titulação da mistura com a solução de hidróxido de sódio 0,1 N, até o aparecimento da cor rósea persistente por 30 segundos (AOCS-1986). Sendo: f_1 - fator de correção da solução de hidróxido de sódio 0,1 N; P - número de gramas da amostra e V_1 - volume de mL de hidróxido de sólido 0,1 N gasto na titulação.

$$\text{I. A. (mg KOH/g)} = \frac{V_1 \times f_1 \times 5,61}{P} \quad (1)$$

O índice de saponificação (I.S.) do óleo de buriti foi determinado submetendo-se 4,0 g da amostra, adicionada de 50 mL da solução alcoólica de KOH a 4% (p/p), ao aquecimento com refluxo, obtido pelo acoplamento do balão de fundo chato contendo a amostra, a um condensador. Deixou-se ferver suavemente até a completa saponificação da amostra (aproximadamente 1 hora). Após o resfriamento do balão, adicionou-se 1 mL de solução do indicador fenolftaleína, titulando-se com solução de ácido clorídrico 0,5 N até o desaparecimento da cor rósea. O mesmo procedimento foi utilizado com o branco. O índice de saponificação do óleo foi calculado a partir da Equação 2 (AOCS Cd 3-25), onde: f_2 - fator do ácido clorídrico 0,5 N; m - massa da amostra em gramas e V_2 - diferença entre os números de mL do ácido clorídrico 0,5 N gastos nas duas titulações.

$$\text{I. S. (mg KOH/g)} = \frac{V_2 \times f_2 \times 28}{m} \quad (2)$$

Os teores de dienos conjugados (DC) dos óleos obtidos a partir do fruto de buriti foram expressos em porcentagem de ácidos dienóicos conjugados. As amostras de óleo foram

diluídas em iso-octano (2,2,4-trimetilpentano), utilizando-se balões de 10 mL. As absorvâncias foram medidas em espectrofotômetro a 233 nm. Os teores de dienos conjugados foram calculados através da Equação 3 (AOCS Ti la-64, 1993) e as médias dos resultados dos diferentes métodos de estocagem foram analisadas através das médias significativas (Tukey) a 95%. Sendo: A - absorvância; b - espessura da cubeta, em cm; c - concentração da amostra, em g/L e K_0 - absorvidade para grupos ácidos (0,03) ou ésteres (0,07).

$$DC(\%) = 0,84 \left(\frac{A}{b \times c} - K_0 \right) \quad (3)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise *in natura* do óleo

O óleo de buriti *in natura* foi analisado segundo as suas propriedades físico-químicas e os resultados obtidos estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Propriedades do óleo de buriti.

| Propriedades (unidade) | Resultado | *Literatura |
|------------------------------------|-----------|-------------|
| Índice de Acidez (mg KOH/g) | 1,501 | máx 4,0 |
| Índice de Saponificação (mg KOH/g) | 138,9 | máx 250 |
| Dienos Conjugados (%) | 0,041 | - |

*Valores de referência RDC nº 270 e Normas do Codex Alimentarius– FAO/OMS

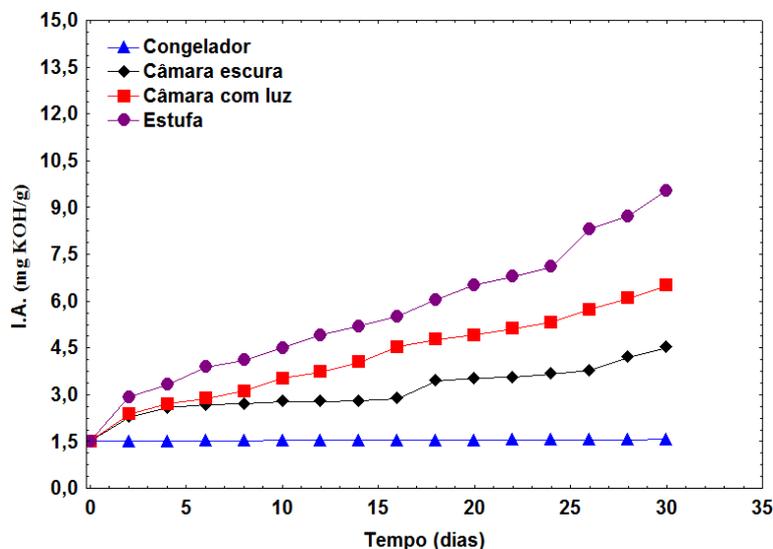
As análises oleoquímicas demonstram-se similares aos encontrados na literatura. Verifica-se, com base na Tabela 1, que os valores obtidos para a composição de índices de acidez, saponificação e dienos conjugados, apresentam-se dentro dos limites estabelecidos pelas legislações vigentes. Sendo assim, o óleo de buriti analisado se enquadrou nos limites propostos pela legislação para óleos não refinados.

3.2. Análise da Qualidade do Óleo de Buriti após as Diferentes Condições de Estocagem

A Figura 2 mostra os resultados da qualidade do óleo de buriti através do seu índice de acidez em cada ambiente estudado. Constata-se um aumento gradual do índice de acidez nos trinta dias de análise, das amostras analisadas na câmara escura, câmara com luz fluorescente e estufa.

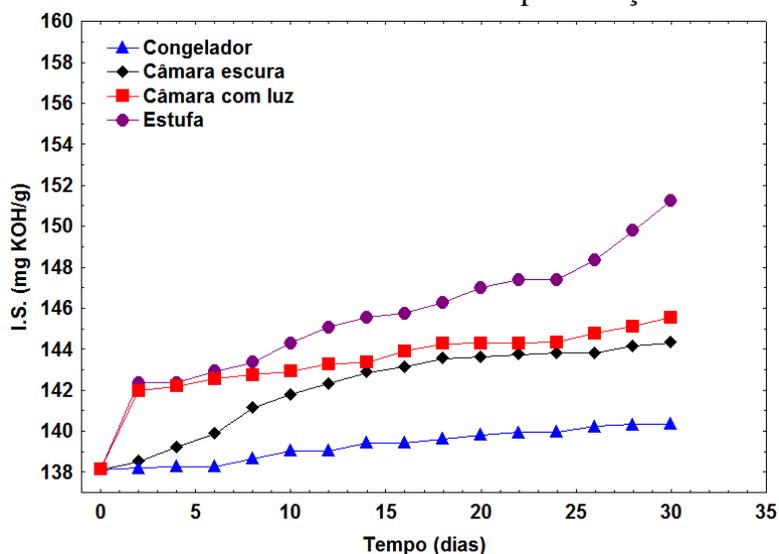
O índice de acidez é um bom parâmetro para avaliar a qualidade de óleos, já que a maior parte dos constituintes dos óleos é oxidável em diferentes graus e ambientes, sendo que os ácidos graxos insaturados são as estruturas químicas mais suscetíveis ao processo oxidativo, o que explica o aumento da acidez do óleo de buriti nos três ambientes testados. Um elevado índice de acidez indica, também, que o óleo ou gordura está sofrendo quebras em sua cadeia de trigliceróis, liberando seus constituintes principais: os ácidos graxos (Alves *et al.*, 2009). Este é um indicativo de primeiro estágio de decomposição do óleo, sendo que quando ultrapassa o valor limite, começam a surgir espécies reativas de oxigênio, principalmente peróxidos, substâncias potencialmente tóxicas (Bobbio *et al.*, 2001). Já nas amostras analisadas no congelador, o índice de acidez do óleo de buriti não apresentou nenhuma alteração significativa.

Figura 2 – Resultado das análises de índice de acidez do óleo de buriti.



Conforme mostra a Figura 3, observa-se com o tempo de exposição às condições estudadas, que o índice de saponificação aumentou para o óleo de buriti, nas amostras analisadas na câmara escura, câmara com luz fluorescente e estufa. Já as amostras analisadas no congelador apresentaram uma pequena variação, mas esses valores não ultrapassaram o valor máximo recomendado pela literatura que é de 250 mg KOH/g.

Figura 3 – Resultado das análises de índice de saponificação do óleo de buriti.



Os resultados observados na Figura 3 mostram que as diferentes condições de estocagem analisadas propiciam a quebra das cadeias de trigliceróis, liberando os triglicerídeos, ácidos graxos de baixo peso molecular. Sendo assim, mais agente titulante é gasto, aumentando o índice de saponificação das amostras analisadas. Além disso, a elevação na concentração dos ácidos graxos demonstra que o óleo de buriti não se encontra estável durante o período analisado. A estabilidade térmica dos óleos depende de sua estrutura química, sendo os óleos com ácidos graxos insaturados menos estáveis do que os saturados, como observado por Aroucha *et al* (2010).

Observa-se na Tabela 2, em relação aos tempos de análise, que as alterações de dienos conjugados foram crescentes nas amostras analisadas na câmara escura, câmara com luz fluorescente e estufa. É importante ressaltar que em relação às demais amostras, as amostras da estufa foram as que obtiveram maior aumento, considerando assim, o aumento da temperatura como influência direta no aumento dos compostos primários de oxidação destas.

Tabela 2 – Resultado das análises de dienos conjugados do óleo de buriti.

| Meio | Dienos conjugados (%) | | | | |
|----------------|-----------------------|--------|---------|---------|---------|
| | 1° dia | 7° dia | 14° dia | 21° dia | 30° dia |
| Câmara escura | 0,042 | 0,043 | 0,043 | 0,043 | 0,043 |
| Câmara com luz | 0,042 | 0,043 | 0,043 | 0,043 | 0,043 |
| Congelador | 0,042 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 |
| Estufa | 0,042 | 0,049 | 0,049 | 0,050 | 0,050 |

Na Tabela 3 são apresentados os resultados do teste de comparação das médias significativas (Tukey), que demonstrou a formação de dois grupos distintos para o teor de dienos conjugados do óleo de buriti. Pelos quais, se observa que as amostras analisadas na estufa são diferentes estatisticamente das demais, além de apresentarem o teor de dienos superior. Sendo que, o teor de dienos da câmara escura, da câmara com luz e do congelador se mostraram estatisticamente iguais.

Tabela 3 – Dienos conjugados do óleo de buriti nas diferentes condições de estocagem.

| Meio | Dienos conjugados (%) |
|----------------|-----------------------|
| Câmara escura | 0,041 a |
| Câmara com luz | 0,043 a |
| Congelador | 0,043 a |
| Estufa | 0,048 b |

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si

As alterações ocorridas nos dienos conjugados para o óleo de buriti armazenado em estufa a 50°C por 30 dias podem ser explicadas devido provavelmente a oxidação de ácidos graxos poliinsaturados representado pelo aumento da absorvidade na faixa do espectro ultravioleta. Durante a oxidação, lipídios contendo dienos ou polienos apresentam uma alteração na posição de suas duplas ligações, resultado da isomerização e conjugação. A formação de dienos e trienos é proporcional ao ganho de oxigênio e à formação de peróxidos durante os estágios iniciais de oxidação (Lugasi *et al.*, 1995). Segundo Faria e Espinoza-Atencia (1994), a medida da percentagem de ácidos dienóicos conjugados é um método alternativo para monitorar estudos sobre a oxidação de óleos.

4. CONCLUSÃO

Constatou-se um aumento gradual do índice de acidez nos trinta dias de análise, das amostras analisadas na câmara escura, câmara com luz fluorescente e estufa. Já as amostras analisadas no congelador não apresentaram aumento significativo. As alterações nos valores obtidos não ficaram fora dos padrões exigidos pela legislação, no entanto, os resultados indicam que, ao se acentuar o tempo de exposição do óleo à luz e à alta temperatura, com o decorrer do tempo existe tendência de que os valores continuem mudando, podendo comprometer significativamente a qualidade do óleo de buriti.

Já os valores obtidos para o índice de saponificação tiveram um aumento para esse índice, mas esses valores não ultrapassaram o valor máximo recomendado pela literatura que é de 250 mg KOH/g.

O teor de dienos conjugados apresentou ligeiras modificações em seus valores, se comparados aos valores obtidos nos ensaios iniciais. A temperatura de armazenamento apresentou relação direta com o aumento dos compostos primários de oxidação das amostras de óleo de buriti analisadas.

5. REFERÊNCIAS

- ALVES, R. F.; GUIMARÃES, S. M.; ABREU T. C.; SILVA, R. D. *Índices de Acidez Livre e de Peróxido*. Relatório para a Disciplina de Bioquímica, Curso Técnico de Química Industrial, Centro de Educação Profissional Hélio Augusto de Sousa, São José dos Campos, SP, 2009.
- AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. *Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society*. 4th ed. Champaign, USA. A.O.C.S., 1990. [A.O.C.S. Official method Cd 3-25].
- AOCS (American Oil Chemists' Society) *Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society*. Champaign: AOCS, 1993.
- AROUCHA, I.; RANGEL, J. H. G.; OLIVEIRA, M. M; MOURA, A. *Estudo da estabilidade oxidativa dos óleos de buriti e babaçu*, 2010. Disponível em: <<http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/945/699>>. Acesso em: 05 de maio de 2017.
- BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. *Química do processamento de alimentos*, 3.ed. São Paulo. 33p, 2001.
- CODEX ALIMENTARIUS. Norma del codex para aceites vegetales especificados. Codex stan 210, 2005. In: FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Disponível em: <http://codexalimentarius.net/download/standards/336/CXS_210s.pdf>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2016.
- FARIA, J. A. F.; ESPINOZA ATENCIA, E. J. Fotoxidação de óleos comestíveis em embalagens plásticas transparentes. *Óleos e Grãos*, vol. 19, pg. 44–51, 1994.
- HENDERSON, A.; GALEANO, G. & BERNAL, R. *Field Guide to the Palms of the Americas*. New Jersey, Princeton University Press. 1995.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; CERQUEIRA, L. S. C.; MEDEIROS-COSTA, J.T.; FERREIRA, E. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2004. 416 p. il.
- LUGASI, A. HÓVARI, J. DWORS CHAK, E. Effect of UV irradiation on lipid peroxidation edible fats. *Acta Alimentaria*. v. 24, n.3, p. 269-276, 1995.
- REDA, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. C. Óleos e gorduras: Aplicações e implicações. *Revista Analytica*. n. 27, p. 60-67, 2007.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. (1996) Assessment of the provitamin A contents of foods – the Brazilian experience. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 9, p.196-230.