

1 **PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MACAÚBA EM AMBIENTE COM TEMPERATURA**
2 **CONTROLADA: EFEITO SOBRE A ÁGUA NA POLPA**

3 WOGAYEHU WORKU TILAHUN¹, JOSÉ ANTONIO SARAIVA GROSSI¹, SIMONE PALMA
4 FAVARO², LEONARDO DUARTE PIMENTEL¹

5
6 **INTRODUÇÃO**

7 A macaubeira [*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex. Mart.] é uma palmeira multiuso, cujo
8 óleo pode ser utilizado para a produção de biodiesel, cosméticos, alimentação humana e animal.
9 Outra característica favorável desta planta é a elevada produtividade de biomassa e óleo (LOPES e
10 NETO, 2011; MARIANO et al., 2011).

11
12 O fruto da macaúba pode se degradar rapidamente após a abscisão do cacho em função do
13 alto teor de água presente na polpa, que favorece a multiplicação microbiana. Como resultado deste
14 processo, obtêm-se óleo de baixa qualidade (elevada acidez). O processo de acidificação pode ser
15 causado pelos microrganismos que crescem associados aos frutos, pela alta umidade e atividade
16 endógena de lipase no mesocarpo. Soma-se a isto, o sistema de colheita extrativista, em que o fruto
17 é colhido no solo potencializando a contaminação por fungos. Além de enzimas hidrolíticas, os
18 frutos podem conter peroxidases que catalisam reações de oxidação do óleo. Assim, a época de
19 colheita, os tratamentos pós-colheita e a condução do armazenamento podem interferir na atividade
20 destas enzimas envolvidas nos processos de rancificação do óleo.

21
22 A atividade enzimática está diretamente relacionada com a atividade de água a qual é
23 determinada pela interação com a água e os solutos presentes no tecido vegetal. A manutenção dos
24 frutos em condições de ventilação e temperatura amena pode proporcionar redução da umidade,
25 com conseqüente diminuição da atividade de água. Além disso, a baixa atividade de água pode
26 reduzir a proliferação microbiana resultando na redução da atividade enzimática endógena. Este
27 trabalho objetivou avaliar a perda de massa, a atividade de água e a estabilidade oxidativa em frutos
28 de macaúba armazenados a 20 °C.

29
30 **MATERIAL E MÉTODOS**

31 Os frutos foram colhidos na fazenda Capela, município de Acaiaca-MG. Em seguida foram
32 transportados para o Laboratório de Pós-colheita de Macaúba do Departamento de Fitotecnia da
33 Universidade Federal de Viçosa (UFV) e acondicionados em ambiente controlado (temperatura de

¹ Universidade Federal de Viçosa. E-mail: wogayehuworkut@yahoo.com; jgrossi@ufv.br; agropimentel@yahoo.com.br

² Embrapa Agroenergia. E-mail: simone.favaro@embrapa.br

34 20 °C) em sacos tipo rede. Posteriormente, os frutos foram selecionados e processados para extração
35 da polpa (mesocarpo).

36

37 Utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado, cujos tratamentos foram 11 períodos
38 de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12, 15, 20, 25, 30, 45, e 60 dias), com 5 repetições (utilizando-se 10
39 frutos por unidade experimental). Os dados foram tratados por análise de regressão, considerado
40 tempo a variável independente.

41

42 **Perda de massa (PM):**

43 Os frutos foram acondicionados e avaliados quanto à perda de massa diariamente. Considerou-
44 se a massa média de 10 frutos para cada período de armazenamento utilizando-se balança digital. A
45 perda de massa foi calculada:

$$46 \text{ PM} = \frac{\text{Massa final de fruto} - \text{Massa inicial de fruto}}{\text{Massa inicial de fruto}} * 100$$

47

48 **Medida de atividade de água (AA):**

49 A atividade de água da polpa foi determinada em triplica utilizando-se medidor de atividade de
50 água modelo Pawkit-Water Activity Meter-WP4.

51

52 **Estabilidade oxidativa do óleo (EO):**

53 Os frutos foram despulpados e a polpa na forma de lascas foi seco em estufa de ar forçado
54 por 12 horas à 65 °C. O óleo da polpa foi extraído em prensa hidráulica e centrifugado a 5000 rpm
55 por 15 min. Este óleo bruto obtido no sobrenadante foi utilizado para as análises de EO.

56

57 Para avaliação da estabilidade à oxidação, a amostra foi submetida ao teste de oxidação
58 acelerada, sob condições padronizadas, onde há elevação de temperatura e adição de ar segundo
59 metodologia proposta pela American Oil Chemists Society (AOCS, 1997), utilizando se o
60 equipamento 873 Biodiesel Rancimat ® - Metrhom.

61

62 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

63 A atividade de água (AA) decresceu lentamente na polpa dos frutos de macaúba ao longo
64 do período de armazenamento (Figura 1). No entanto, a perda de massa (PM) se deve
65 principalmente à perda de água que aumentou drasticamente ao longo do período de
66 armazenamento (Figura 2). O modelo regressão linear ajustado por valor de $R^2 = 89,79\%$, $R^2 =$
67 $97,92\%$ e $R^2 = 88,79$ para AA, PM e EO, respectivamente. A lentidão no processo de perda de água
68 e redução da atividade de água no mesocarpo permitiu a atividade enzimática, culminando com a

69 redução da estabilidade oxidativa (EO) do óleo ao longo do período de armazenamento (Figura 3).
70 Por outro lado, a EO diminuiu drasticamente, evidenciando que o armazenamento dos frutos à
71 temperatura de 20 °C não foi eficiente na manutenção da qualidade do óleo. Provavelmente, a
72 elevada AA medida ao final do armazenamento permitiu a atividade enzimática na polpa dos frutos,
73 culminando com a perda da EO. Por isso, AA é importante no armazenamento, uma vez que o
74 crescimento de microrganismos é altamente relacionado com as reações de degradação química e de
75 natureza enzimática (MALTINI et al., 2003).
76

Fig.1. Atividade de água em polpa de frutos da macaúba armazenados a 20 °C.

Fig.2. Perda de massa em frutos de macaúba armazenados a 20°C.

Fig.3. Estabilidade oxidativa em óleo de polpa de macaúba armazenada a 20°C.

77

78

CONCLUSÃO

79

80

O armazenamento a 20 °C por 60 dias, embora tenha promovido redução na atividade de água da polpa não impediu reações de degradação oxidativa do óleo.

81

82

AGRADECIMENTOS

83

84

Ao CNPq/TWAS, FAPEMIG e PETROBRAS pelo financiamento dos trabalhos de pesquisa com macaúba na Universidade Federal de Viçosa (REMAPE).

85

86

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

87

88

AOCS. Official Method Cd 12b-92. American Oil Chemists' Society. Champaign, Illinois, 1997.

89

90

CETEC. Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais: relatório final do Convênio STI- MIC / CETEC. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, Vol. 1 e 2, 1983, CETEC, Belo Horizonte.

92

93

94

LOPES, D.C.; NETO, A.J.S. Potential Crops for Biodiesel Production in Brazil: A Review. **World Journal of Agricultural Sciences**, vol. 7,n.2,p. 206-217, 2011.

95

- 96 MARIANO, R.G.B.; SILVA, C.M.; COURI, S.; NOUGUERIA, R. I.; FREITAS, S.P. Partition of
97 free fatty acids in deacidification of macaúba pulp oil by liquid-liquid extraction using
98 ethanol/water as solvent. **Defect and diffusion forum**, vol. 312-315, p. 554-559, 2011.
99
- 100 MALTINI, E.; TORREGGIANI, D.; VENIRA, E.; BERTOLO.G. Water activity and the
101 preservation of plant foods. **Food Chemistry**, vol. 82, p.79–86, 2003.