

MATURAÇÃO DE FRUTOS DE MACAÚBA COLETADOS SOB CONDIÇÕES NATURAIS EM INGAÍ-MG

ROSEMAR ANTONIASSI¹; NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA²; LÉO DUC HAA
CARSON SCHWARTZHaupt DA CONCEIÇÃO²; MARCELO FIDELES BRAGA²; TISSIANE
ALVES DE OLIVEIRA³; GABRIELA REIS BACK⁴; PRISCILA RODRIGUES DE CASTRO⁵;
GRACIELE BELLON⁶

INTRODUÇÃO

A macaúba, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart., floresce com maior intensidade dos meses de setembro a novembro na região da Mata Atlântica e o período de maturação e colheita dos frutos de macaúba ocorre de 12 a 14 meses após o florescimento. O fruto da macaúba quando atinge seu amadurecimento solta-se do cacho e cai, sendo este indicado como ponto de amadurecimento ideal (NOVAES, 1952). Para obtenção de um óleo da macaúba com padrão de elevada qualidade é indispensável o controle da acidez. Os frutos de macaúba coletados diretamente do solo apresentam contaminação por uma flora microbiana e ação de enzimas hidrolíticas (lípsases), presentes no próprio fruto, que por sua vez são determinantes para elevação do nível de acidez do óleo do fruto diminuindo sua qualidade. Estudos básicos de maturação em macaúba e das etapas da colheita e pós-colheita que antecedem a extração do óleo são escassos e insuficientes para esta espécie até o momento, sendo essenciais para elaboração de critérios e padronização do processo pré-industrial buscando alternativas de maior viabilidade técnica e econômica, e manutenção da qualidade do produto final. Desta forma, é necessário determinar o ponto de colheita ideal dos frutos no cacho, sem prejuízo quantitativo em termos de produção de óleo, em benefício de sua maior qualidade. Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar a maturação de frutos de macaúba em condições naturais, com base em caracteres físico-oleíferos, visando buscar subsídios para determinar fundamentos para etapa da colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi avaliada a maturação de frutos de macaúba coletados de uma planta localizada no município de Ingaí-MG, região da Mata Atlântica. Foram realizadas avaliações de aspectos físico-oleíferos dos frutos. Para as avaliações dos frutos foram observados os seguintes caracteres físicos: peso do fruto inteiro (PFI), percentual do epicarpo (EPI), mesocarpo (MES), amêndoa (AME) e endocarpo (END) em relação ao fruto inteiro; e caracteres oleíferos: teor de óleo no mesocarpo a base seca e base úmida (MES-BS e MES-BU), teor de óleo na amêndoa a base seca e base-úmida

¹ Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, email: rosemar.antonassi@embrapa.br.

² Pesquisadores da Embrapa Cerrados, emails: nilton.junqueira@embrapa.br; leo.carson@embrapa.br; marcelo.fideles@embrapa.br.

³ Bolsista CNPq, email: tissi_2005@yahoo.com.br.

⁴ Analista da Embrapa Agroindústria de Alimentos, email: gabrielarback@gmail.com.

⁵ Estagiária da Embrapa Cerrados, email: priscila_ggf@hotmail.com.

⁶ Doutoranda do programa de Agronomia UnB/Brasília, email: gracibellon@yahoo.com.br.

34 (AME-BS e AME-BU) e rendimento de óleo a base úmida (REND-OL-BU). Os frutos de macaúba
 35 foram coletados um mês antes do início da queda natural dos frutos (cerca de 30 dias) e
 36 imediatamente após a queda dos primeiros frutos do primeiro cacho (0 dias). Foram coletadas 3
 37 amostras de cada cacho. Os cachos foram devidamente identificados e numerados de acordo com a
 38 ordem de abertura de suas respectivas espatas. Os frutos foram congelados e enviados ao
 39 laboratório especializado. Para análise laboratorial todas as partes do fruto foram pesadas. A casca
 40 (epicarpo) foi removida, a polpa (mesocarpo) foi cortada e liofilizada, o endocarpo lenhoso foi
 41 quebrado e a amêndoa foi seca em estufa de circulação de ar (60°C por 6 horas). A extração de óleo
 42 foi realizada em Soxhlet (éter de petróleo 30-60°C) por 16 horas.

43 Para análise estatística cada amostra foi considerada uma observação, o delineamento
 44 experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três repetições em esquema fatorial 2 x 5
 45 com dois níveis para colheita dias antes da queda natural dos frutos (COLH 30 dias e 0 dias) e cinco
 46 níveis para cachos colhidos (CACH 1 ao 5). O programa para efetuar a análise dos dados foi o The
 47 SAS system v.8.1 (SAS Institute, 2000).

48 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

49 A análise da variância demonstrou que existem diferenças em relação aos caracteres físicos
 50 (PFI, EPI, MES, AME e END) dos frutos avaliados devido ao período de colheita. Porém não
 51 houve diferenças em relação ao cacho colhido e nem efeito de interação entre os fatores cacho e
 52 período de colheita (Tabela 1). Para as análises dos caracteres oleíferos houve diferenças
 53 significativas apenas para os caracteres teor de óleo no mesocarpo em base seca e a base úmida
 54 (MES-BS e MES-BU) e para rendimento de óleo total a base úmida (REN-BU) (Tabela 2). Neste
 55 último provavelmente devido ao teor de óleo no mesocarpo, pois o mesocarpo contribui com a
 56 maior parte do fruto em relação ao fruto inteiro.

57

58
 59 **Tabela 1.** Resumo da análise de variância em esquema fatorial 2x5 dos caracteres físicos para os
 60 frutos avaliados em dois níveis para colheita (COLH - 30 e 0 dias antes da queda natural dos frutos)
 61 e cinco níveis para os cachos colhidos (CACH - 1 ao 5).

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio				
		PFI	EPI	MÊS	AME	END
COLH	1	426,3116*	229,8547*	567,9360*	4,6570*	47,0501*
CACH	4	6,4621	32,9242	49,1867	0,2086	5,7903
COLH x CACH	4	55,0520	19,4644	38,4376	0,0609	2,6381
Resíduo	20	43,7809	27,9773	60,4203	0,5026	4,8650
CV (%)		12,59	19,62	16,29	14,60	10,87

62 *: significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

63

64 Apesar das diferenças encontradas pelo teste F para os caracteres físicos devido a efeito de
 65 época de colheita, estas não foram detectadas no teste de comparações de médias (Tukey 5%).

66 Entretanto, observa-se uma tendência de diminuição do peso do fruto e do percentual de mesocarpo
67 em relação ao fruto inteiro (Tabela 3) provavelmente pela perda de umidade do fruto.

68 **Tabela 2.** Resumo da análise de variância em esquema fatorial 2x5 dos caracteres oleíferos para os
69 frutos avaliados em dois níveis para colheita (COLH - 30 e 0 dias antes da queda natural dos frutos)
70 e cinco níveis para os cachos colhidos (CACH - 1 ao 5).

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio				
		MES-BS	MES-BU	AME-BS	AME-BU	REND-BU
COLH	1	1998,8738*	2451,4672*	17,0253	28,2658	224,7898*
CACH	4	18,1281	69,7340	52,3709	38,2111	2,9246
COLH x CACH	4	51,7870	107,6948	146,2323	117,5180	9,7298
Resíduo	20	42,0794	50,9156	120,4914	78,0681	4,6167
CV (%)		10,92	22,27	27,10	27,14	23,36

71 *: significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.
72

73 **Tabela 3.** Comparação entre médias dos caracteres físicos avaliados para os tratamentos
74 distribuídos entre os fatores colheita (30 e 0 dias) e cacho colhido (CACH 1 ao 5).

Cacho	PFI		EPI		MES		AME		END	
	g		-----		-----		-----		-----	
	30 dias	0 dias	30 dias	0 dias	30 dias	0 dias	30 dias	0 dias	30 dias	0 dias
CACH 1	53,0a/a	53,9a/a	26,2a/a	27,2a/a	49,0a/a	46,8a/a	4,6a/a	5,1a/a	19,4a/a	21,1a/a
CACH 2	57,6a/a	44,8a/a	25,5a/a	35,0a/a	50,0a/a	36,0a/a	4,5a/a	5,3a/a	19,9a/a	23,2a/a
CACH 3	53,8a/a	50,3a/a	23,8a/a	26,3a/a	52,9a/a	48,4a/a	4,4a/a	5,3a/a	19,2a/a	19,9a/a
CACH 4	57,2a/a	47,5a/a	20,7a/a	28,4a/a	55,2a/a	43,1a/a	4,7a/a	5,4a/a	19,1a/a	22,9a/a
CACH 5	60,1a/a	47,4a/a	24,7a/a	31,6a/a	53,1a/a	42,4a/a	4,0a/a	5,0a/a	17,6a/a	20,7a/a

75 Médias seguidas de mesma letra na linha/coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de
76 probabilidade.
77

78 Em relação aos caracteres oleíferos houve ganho de percentual de óleo no mesocarpo de 30
79 dias antes da queda dos frutos para 0 dias, e por consequência, estas diferenças também foram
80 detectadas no rendimento de óleo total. Por outro lado, não foram verificadas diferenças devido ao
81 cacho tanto na análise de variância quanto no teste de médias. Também não foram observadas
82 diferenças de teor de óleo nas amêndoas devido a época de colheita ou cacho colhido (Tabela 4).

83
84 **Tabela 4.** Comparação entre médias dos caracteres oleíferos avaliados para os tratamentos
85 distribuídos entre os fatores colheita (30 e 0 dias) e cacho colhido (CACH 1 ao 5).

Cacho	MES-BS		MES-BU		AME-BS		AME-BU		REND-BU	
	-----		-----		-----		-----		-----	
	30 dias	0 dias								
CACH 1	53,1a/a	64,3a/a	24,5a/a	38,9a/a	51,1a/a	37,3a/a	42,0a/a	29,5a/a	13,7a/a	16,7a/a
CACH 2	50,4b/a	74,3a/a	23,0b/a	52,6a/a	36,8a/a	40,0a/a	29,1a/a	32,8a/a	12,9b/a	20,7a/a
CACH 3	52,6a/a	66,1a/a	23,1a/a	39,0a/a	36,4a/a	50,0a/a	28,7a/a	40,6a/a	13,5b/a	19,9a/a
CACH 4	47,3b/a	68,6a/a	19,7b/a	43,3a/a	38,5a/a	39,4a/a	30,2a/a	32,8a/a	12,3b/a	20,0a/a
CACH 5	52,7a/a	64,3a/a	24,7a/a	37,6a/a	36,0a/a	39,7a/a	27,9a/a	31,8a/a	14,3a/a	16,8a/a

86 Médias seguidas de mesma letra na linha/coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de
87 probabilidade.

88 Os resultados confirmam o esperado o maior conteúdo de óleo observado no mesocarpo e
89 rendimento total ao atingir a maturação ou início da queda dos frutos. Estudos em outras palmeiras
90 como Tucumã (RAMOS et al., 2009) e Inajá (MATOS et al., 2009) relatam a maturação dos frutos
91 no início da queda, entretanto, observaram-se desuniformidade entre frutos no mesmo cacho.

92 93 CONCLUSÕES

94 Verificou-se maior rendimento de óleo no início da queda dos frutos devido ao aumento de
95 conteúdo de óleo no mesocarpo. Apesar de não haver diferenças de rendimento de óleo entre os
96 cachos no momento da queda inicial dos frutos do primeiro cacho, novos experimentos devem ser
97 realizados para realmente quantificar as possíveis perdas pela colheita de todos os cachos neste
98 dado momento. Para tanto, deve-se avaliar um maior número de plantas e dar continuidade a coleta
99 dos frutos até a queda inicial dos frutos de cada cacho tendo a atenção para a diferença em tempo na
100 abertura da espata. Além disso, devem-se realizar experimentos que verifiquem a uniformidade da
101 maturação dos frutos do cacho e que quantifiquem o aumento do teor de óleo no fruto mesmo após
102 a colheita, no início da queda dos frutos ou/e em estágios anteriores a queda inicial dos frutos,
103 mantendo em condições adequadas de armazenamento para preservação da qualidade do óleo.

104 105 AGRADECIMENTOS

106 À Finep, CNPq e Petrobrás pelos financiamentos e concessão de bolsas à alunos de graduação e
107 pós-graduação.

108 109 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 110
111 MATOS, A.; ROSA, L.; SILVA, R.; PIRES, H. C. G.; BALIEIRO, E.G.; VIEIRA, T. Morfometria
112 de Cachos, Frutos e Sementes de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart: uma Espécie Nativa da Amazônia
113 com Potencial para Produção de Biodiesel. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, p.1-4, 2009
114
115 NOVAES, R.J. Contribuição para o estudo do coco macaúba. São Paulo, 1952 (Tese de Doutorado).
116 Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – SP, 1952.
117
118 RAMOS, S.L.F.; MACÊDO, J. L. V.; LOPES, S. S.; RAMOS, L. F. F. Técnicas para facilitar a
119 germinação das sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer). Manaus: Embrapa Amazônia
120 Ocidental, 2009 (Comunicado Técnico, 77).
121
122 SAS Institute. The SAS system for windows v.8e. Cary, NC, 2000.