

UNIFORMIDADE DE MATURAÇÃO DOS FRUTOS NO CACHO DE MACAÚBAS NATIVAS DO PANTANAL E CERRADO

CRISSIA FERNANDA TAPETI¹; SIMONE PALMA FAVARO²; RENATO ROSCOE³; FABIO
GALVANI⁴.

INTRODUÇÃO

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) é uma palmeira de ocorrência natural no Estado de Mato Grosso do Sul, onde é encontrada tanto na região do Pantanal quanto na região Peri-Pantaneira e no Planalto. Nestas regiões, a macaúba está inserida na cultura local, fazendo parte da tradição indígena e das populações rurais. No entanto, devido ao potencial desta planta como fonte de óleo vegetal, diversos trabalhos têm sido conduzidos para atender as demandas dos setores de biocombustível e alimentício.

CICONINI *et al* (2013) relataram que no bioma Cerrado, macrorregião de Campo Grande e Aquidauana no MS, o fruto maduro pode apresentar até 50% de umidade, pesando 34 g quando úmido e é composto de quatro partes distintas: 19,6% de casca externa (epicarpo), 46,9% de massa oleosa (mesocarpo), 28,2% casca lenhosa do endocarpo e 5,2% amêndoa oleosa. Porém, no Bioma Pantanal, macrorregião de Corumbá e Aquidauana no MS, o fruto possui 57% de umidade, pesando 17g quando úmido e composto por 17,9% de epicarpo, 51,3% de mesocarpo, 23,3% de endocarpo e 6,7 de amêndoa.

Por outro lado, o procedimento para colheita dos frutos é um dos principais desafios tecnológicos a ser estabelecido para a exploração em larga escala desta espécie. Os frutos quando maduros, diferentemente da palma de óleo (*Elaeis guinensis*), desprendem-se naturalmente do cacho, iniciando da parte distal em direção à proximal. Em razão desta observação empírica, a obtenção dos frutos de macaúba tem sido realizada colhendo-os já caídos no chão. O contato com o solo expõem os frutos à umidade e à contaminação microbiana, o que provoca rápida degradação dos frutos com perdas quantitativas e qualitativas, sobretudo, no óleo da polpa. Entretanto, estudos sobre a uniformidade de maturação no cacho, que poderiam conduzir a uma colheita mais racional, ainda são incipientes para esta espécie. No caso da palma de óleo o cacho inteiro é retirado numa única operação, facilitando a operacionalização desta etapa. Desta maneira, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a uniformidade de maturação dos frutos no cacho em macaúbas de ocorrência natural nos biomas Pantanal e Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Universidade Católica Dom Bosco - crissiafernanda.agro@gmail.com

² Embrapa Agroenergia. Parque Estação Biológica - simone.favaro@embrapa.br

³ Fundação MS - renatoroscoe@fundacaoms.org.br

⁴ Embrapa Pantanal - fgalvani@cpap.embrapa.br

34 Foram monitoradas dez palmeiras de macaúba no município de Corumbá (bioma Pantanal
 35 (19°17.589 S e 57°64.217 W) e dez em Itaum, Distrito de Dourados (bioma Cerrado (22°05'43.52''S
 36 e 55°20'53.26'' W), ambos no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de novembro/2010 e
 37 dezembro/2012, respectivamente. Os frutos dos cachos foram separados em três porções: apical,
 38 mediana e distal. De cada porção foram retirados aleatoriamente 20% de frutos para a determinação
 39 dos diâmetros horizontal (maior) e vertical (menor), medidos com auxílio de paquímetro digital
 40 (Zaas Precisiom, 150 mm), e as massas do fruto e da polpa quantificadas em balança semi-analítica.
 41 A polpa foi avaliada quantitativamente em relação à umidade (AOAC, 2005) e teor de lipídeos
 42 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

44 RESULTADOS E DISCUSSÃO

45 Os valores dos parâmetros biométricos dos frutos de macaúba do bioma Cerrado e Pantanal
 46 divergiram entre si (Tabelas 1 e 2).

47
 48 Tabela 1. Parâmetros biométricos nas porções apical, mediana e distal do cacho de frutos de
 49 macaúbas nativas dos biomas Cerrado (Dourados) e Pantanal (Corumbá), estado de Mato Grosso do
 50 Sul.

Bioma	Partes do cacho	Peso seco (g)	Epicarpo (%)	Mesocarpo (%)	Endocarpo (%)	Amêndoa (%)
Itaum						
Cerrado	Apical	20,5 ^{ns} ±0,4	11,5 ^{ns} ±0,3	55,2 ^{ns} ±1,5	18,4 ^{ns} ±0,6	3,9 ^{ns} ±0,1
	Mediana	20,7 ^{ns} ±0,3	11,2 ^{ns} ±0,2	54,5 ^{ns} ±0,9	18,2 ^{ns} ±0,3	3,9 ^{ns} ±0,1
	Distal	20,0 ^{ns} ±0,3	10,9 ^{ns} ±0,2	52,7 ^{ns} ±0,9	17,6 ^{ns} ±0,3	3,7 ^{ns} ±0,1
	Média	20,4	11,2	54,13	54,2	3,83
	CV (%)	17,2	21,1	21,1	22,0	21,1
Corumbá						
Pantanal	Apical	16,6 ^{ns} ±0,4	17,4 ^{ns} ±0,3	52,9 ^{ns} ±0,6	23,3 ^{ns} ±0,3	6,3 ^{ns} ±0,2
	Mediana	15,9 ^{ns} ±0,4	18,0 ^{ns} ±0,3	51,7 ^{ns} ±0,6	23,6 ^{ns} ±0,3	6,8 ^{ns} ±0,2
	Distal	15,2 ^{ns} ±0,4	17,4 ^{ns} ±0,3	50,0 ^{ns} ±1,0	23,2 ^{ns} ±0,5	7,0 ^{ns} ±0,2
	Média	15,9	17,6	51,53	23,36	6,7
	CV (%)	23,2	15,1	10,9	10,4	27,9

51 média±erro padrão

52 ns - não significativo dentro de cada bioma pelo teste de Tukey (P<0,005)

53

54 Frutos do Cerrado apresentaram tendência de ter maior massa, no entanto, o diâmetro horizontal
 55 é próximo entre eles. Maiores proporções de epicarpo, endocarpo e amêndoas foram observadas nos
 56 frutos do bioma Pantanal. Por outro lado, não foram detectadas diferenças entre os frutos
 57 provenientes das diferentes partes do cacho (basal, mediana e distal) para nenhum dos parâmetros
 58 avaliados, em ambos os biomas (Tabelas 1 e 2). Em pesquisa realizada no bioma Cerrado, Ciconini

59 *et al* (2013) encontraram valores semelhantes aos observados no distrito de Itaum, município de
 60 Dourados - MS (Cerrado).

61

62 Tabela 2. Diâmetros de frutos inteiros e coquinho de macaúba em porções do cacho nos biomas
 63 Cerrado (Dourados) e Pantanal (Corumbá) do estado de Mato Grosso do Sul.

Partes/cacho	Região do Cerrado (MS)				Região do Pantanal (MS)			
	Fruto inteiro		Coquinho*		Fruto inteiro		Coquinho	
	maior**	menor***	maior	menor	maior	menor	maior	menor
Apical	32,3 ^{ns} ±0,9	31,0 ^{ns} ±0,9	18,2 ^{ns} ±0,5	17,9 ^{ns} ±0,59	31,2 ^{ns} ±0,3	30,0 ^{ns} ±0,2	19,2 ^{ns} ±0,2	18,3 ^{ns} ±0,1
Mediana	31,7 ^{ns} ±0,6	30,4 ^{ns} ±0,5	17,9 ^{ns} ±0,4	17,6 ^{ns} ±0,3	30,9 ^{ns} ±0,3	29,6 ^{ns} ±0,2	18,9 ^{ns} ±0,1	18,1 ^{ns} ±0,2
Distal	30,9 ^{ns} 0,5	29,6 ^{ns} ±0,5	17,4 ^{ns} ±0,3	17,2 ^{ns} ±0,3	30,5 ^{ns} ±0,3	29,3 ^{ns} ±0,2	19,1 ^{ns} ±0,2	18,4 ^{ns} ±0,2
	31,63	30,33	17,83	17,56	30,86	29,63	19,06	54,8
CV (%)	21,1	21,1	21,1	21,1	8,9	1,8	8,1	8,1

64 média±erro padrão; ns - não significativo dentro de cada bioma pelo teste de Tukey (P<0,005); *coquinho
 65 (endocarpo + amêndoa); ** diâmetro maior (horizontal); *** diâmetro menor (vertical)

66

67 Os frutos foram colhidos de plantas localizadas em áreas bastante homogêneas dentro de cada
 68 bioma. Portanto, as diferenças fenotípicas provavelmente refletem a diversidade genômica desta
 69 espécie e/ou ambiental das áreas de ocorrência natural. No caso desta variabilidade ser causada por
 70 fatores genéticos, revela-se grande potencial a ser explorado na busca por indivíduos com
 71 características agrônômicas e industriais desejáveis nos programas de melhoramento.

72 O teor de água na polpa variou entre 52 e 63% entre as palmeiras e partes dos cachos avaliados
 73 (Tabela 03). Os teores mais elevados foram observados no bioma Pantanal, enquanto que no bioma
 74 Cerrado foram encontrados os menores. Ramos *et al* (2008), trabalhando com amostras compostas
 75 indicou valor de umidade média para frutos de macaúba coletados no estado de Mato Grosso do Sul
 76 em cerca de 52,99%.

77 A polpa da macaúba apresentou mínima variação no teor de lipídios em base seca, com valores
 78 de 26 a 28%. Hiane *et al* (1992) e Ramos *et al* (2008) reportaram, teores de lipídeos em base úmida
 79 de 16,50% e de 8,14%, respectivamente, em frutos obtidos no estado do Mato Grosso do Sul.
 80 Convertendo o conteúdo de lipídeos para base úmida, têm-se em média nos frutos avaliados neste
 81 trabalho valores de 16% no bioma Cerrado e 13% no bioma Pantanal.

82 Assim como para a umidade, o teor de lipídeos apresentou-se bastante homogêneo entre as partes
 83 do cacho (Tabela 3). Esta informação contradiz as observações empíricas de que o óleo seria
 84 acumulado inicialmente nos frutos da região distal por serem os primeiros a sofrer abscisão natural
 85 e aponta a possibilidade de realizar a colheita do cacho inteiro.

86

87

88 Tabela 3. Umidade e teor de lipídeos na polpa de frutos de macaúba em porções do cacho nos
 89 biomas Cerrado (Itaum) e Pantanal (Corumbá) do estado de Mato Grosso do Sul.

Partes do cacho	Umidade (%)		Lipídeos (base seca %)	
	Cerrado	Pantanal	Cerrado	Pantanal
Apical	53,6 ^{ns} ±1,3	61,8 ^{ns} ±0,7	28,2 ^{ns} ±1,2	26,6 ^{ns} ±1,4
Mediana	52,9 ^{ns} ±1,4	63,0 ^{ns} ±0,7	27,6 ^{ns} ±1,3	27,4 ^{ns} ±1,5
Distal	53,8 ^{ns} ±1,4	62,0 ^{ns} ±0,6	27,2 ^{ns} ±1,1	26,9 ^{ns} ±1,3
Média	36,28	62,29	27,68	27,05
CV (%)	14,1	6,4	24,8	29,1

90 média±erro padrão; ns - não significativo dentro de cada bioma pelo teste de Tukey (P<0,005)

91 CONCLUSÃO

92 Não foi observada variação quanto aos parâmetros físicos (tamanho, peso e umidade) e químicos
 93 (teor de óleo no mesocarpo) em frutos de macaúba colhidos em diferentes posições do cacho,
 94 independente do Bioma avaliado (Pantanal ou Cerrado Sul Mato Grossense). Estes resultados
 95 indicam que o cacho apresenta desenvolvimento e maturação uniformes, podendo ser colhido
 96 inteiro, em uma única colheita.

97 REFERÊNCIAS

- 98
- 99 CICONINI, G; FAVARO, S. P.; ROSCOE, R.; MIRANDA, C. H. B.; TAPETI, C. F.; MIYAHIRA,
 100 M. A. M.; BEARARI, L.; GALVANI, F.; BORSATO, A. V.; CONALGO, L. A.; NAKA, M. H.
 101 Biometry and oil contents of *Acrocomia aculeata* fruits from the Cerrados and Pantanal biomes in
 102 Mato Grosso do Sul, Brazil. *Industrial Crops and Products*, 2013. 45: 208– 214.
- 103 LORENZI, G. M. A. C. (2006). *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. - *Arecaceae: bases*
 104 *para o extrativismo sustentável*. Dissertação (Doutorado em Ciências). 166p. Universidade Federal
 105 do Paraná, Curitiba – PR.
- 106 AOAC. (2005). *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. (18
 107 ed.). Maryland: Gaithersburg.
- 108 INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3.ed.
 109 São Paulo: Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 1:553.
- 110 RAMOS, M. I. L.; RAMOS FILHO, M. M.; HIANE, P. A.; BRAGA NETO, J. A.; SIQUEIRA, E.
 111 M. A. S. (2008). Qualidade nutricional da polpa de bocaiúva *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd.
 112 *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 28: 90 - 94.
- 113 HIANE, P. A. (1992). Composição Centesimal e perfil de ácidos graxos de alguns frutos nativos do
 114 Estado de Mato Grosso do Sul. *Boletim CEPPA*, 10: 35 - 42.