

NOTAS E COMUNICAÇÕES

CAMU-CAMU: UM FRUTO FANTÁSTICO COMO FONTE DE VITAMINA C¹.

Kaoru YUYAMA², Jaime P.L. AGUIAR², Lucia K.O. YUYAMA²

Resumo - Analisou-se o teor de vitamina C em três acessos de camu-camu coletados na região leste do Estado de Roraima, sendo um no rio Maú, e outros dois (uma planta isolada e outra população) no rio Urubu, ambos afluentes do rio Tacutu. Para a determinação de ácido ascórbico utilizou-se HPLC. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que os frutos coletados de uma planta individual situada no rio Urubu apresentaram as maiores concentrações de ácido ascórbico $6112 \pm 137,5$ mg em 100g (polpa). As populações de camu-camu oriundas dos rios Urubu e Maú apresentaram concentrações de ácido ascórbico na ordem de $5737 \pm 236,1$ mg (polpa+casca) e $3571 \pm 12,0$ mg (polpa) respectivamente. Esse achado inédito demonstra a necessidade de mais estudos, considerando a variabilidade genética do camu-camu e o potencial nutricional como fonte de vitamina C.

Palavras-chave: *Myrciaria dubia*, ácido ascórbico, nutrição.

Camu-camu Fruit, A Fantastic Source of Vitamin C

ABSTRACT - The vitamin C content of three samples of camu-camu collected in the east of Roraima State, Brazil, was analyzed. One sample was from the Maú river, the other two (an isolated plant and another population) were from the Urubu river, both of these, rivers being tributaries of the river Tacutu. Acid ascorbic was determined by HPLC. The fruits from an individual plant on the Urubu river presented the highest concentration of ascorbic acid, $6112 \pm 137,5$ mg in 100g of pulp. The populations of camu-camu from the Urubu and Maú rivers presented ascorbic acid concentrations of $5737 \pm 236,1$ mg (pulp + rind) and $3571 \pm 12,0$ mg per 100g, respectively. This unprecedented finding shows the need for further studies, considering the genetic variability of camu-camu and its nutritional potential as a source of vitamin C.

Key-words: *Myrciaria dubia*, ascorbic acid, nutrition.

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh, Myrtaceae), uma fruteira tipicamente Amazônica, é encontrada naturalmente nas margens dos rios, lagos e igapós, tanto nas águas escuras como nas águas claras. Tem despertado o interesse de diversos países pelo seu potencial em ácido ascórbico (Tab. 1), com uma variação de 845 a 3133 mg em 100 g de polpa integral (Roca, 1965; Zapata & Dufour, 1993; Andrade *et al.*, 1995; Alves *et al.*, 2000). A concentração de

ácido ascórbico do camu-camu (Tab. 1) é superior à da acerola, considerada até então, como a fruta mais rica em ácido ascórbico no Brasil, cuja concentração varia de 973 a 2786 mg/100g de polpa (Matsuura *et al.*, 1998; Sanches *et al.*, 1998; Carpentieri-Pipolo *et al.*, 1998). Entretanto, ainda há relatos na literatura demonstrando uma variação na concentração de acerola de 100 a 4000 mg/100 g de polpa, em material de Porto Rico, provável Centro de Diversidade

¹Trabalho realizado com apoio financeiro do PPD-G7 (CCE).

²Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Caixa Postal 478, Av André Araujo, 2936, Petrópolis, CEP 69.083-000, Manaus, AM. Brasil.

Tabela 1. Teores de ácido ascórbico da acerola e camu-camu analisados por diversos autores.

Frutos	Teor de ácido ascórbico (mg/100g de polpa)	Local	Autores
Acerola	1038 - 2318	Jaboticabal	Matsuura et al.(1998).
Acerola	1558 - 2560	Cruz das Almas	Sanches et al.(1998).
Acerola	973 - 2786	Londrina	Carpentieri-Pipolo et al.(1998).
Acerola	1000-4000	Porto Rico	Moscoso.(1956).
Camu-camu	1910-2061	Belém	Alves et al.(2000).
Camu-camu	2880	Peru	Roca.(1965).
Camu-camu	2489-3133	Manaus	Andrade et al . (1995).
Camu-camu	845-939	Peru	Zapata & Dufour. (1993).

(Moscoso, 1956). Como a região amazônica é um centro de diversidade ou de origem de camu-camu, há uma grande chance de se encontrar material com maior teor de ácido ascórbico. Este fato tem despertado o interesse de diversos setores industriais, envolvendo as linhas de fármacos, cosméticos, conservante natural, bebida, sorvete, suco, geléia, vinho, etc. A atenção está voltada ainda, para a área de corantes naturais (antocianinas), em função da pigmentação (rósea avermelhada) da casca do camu-camu.

Considerando o potencial sócio-econômico e nutricional do camu-camu para a Amazônia, e, a escassez de informações em relação ao valor nutricional dos frutos de diferentes procedências, analisou-se o material coletado na região leste do estado de Roraima quanto ao teor de ácido ascórbico.

A amostra de camu-camu foi coletada no dia 25 de abril de 2000, no município de Normandia, no rio Maú, divisa com a Guiana Inglesa e afluente

do rio Tacutu. O município situa-se a 180 km de Boa Vista, da RR-401, sendo que a estrada é predominantemente cascalhada (100 km) e asfaltada (80 km). O rio Maú detém inúmeros igarapés (águas claras na época da vazante), com grande possibilidade de ocorrência de camu-camu. Entretanto, a fenologia é ofuscada pelas enchentes do rio Tacutu e conseqüentemente do rio Maú. O rio Maú sofre uma grande influência do rio Tacutu, em especial na ocasião das cheias, decorrente das chuvas torrenciais nas cabeceiras do rio Tacutu, que por sua vez deságua no rio Maú, fato constatado na semana de 21 a 23/04/2000, época da coleta dos frutos de camu-camu, quando o nível das águas do rio Maú subiu ao redor de 2,5 m, cobrindo grande parte das plantas, redundando na queda de frutos. Apesar de tudo, a natureza colaborou com a expedição, deixando uma moita de plantas com mais ou menos 50 metros de comprimento, quatro de largura e altura, com poucos frutos de tamanho grande (3 a 3,4 cm de diâmetro) nas

partes alta da planta.

Para a coleta do camu-camu no rio Urubu (26/04/2000), utilizou-se das rodovias RR-401, RR-170 e RR-207, e trechos de aproximadamente 84 km (estrada cascalhada) no sentido Leste do Estado de Roraima. O Rio Urubu, um dos afluentes do rio Tacutu, caracteriza-se por apresentar várias cachoeiras e corredeiras de águas claras. Foram coletados dois acessos de camu-camu nas proximidades da ponte, sendo uma planta carregada com aproximadamente 5 kg de fruto, e, outra constituída de diversas plantas (população) com poucos frutos/planta. Os frutos apresentavam uma coloração de vermelho intenso a arroxeadado.

Os frutos foram transportados em caixa de isopor com gelo, até Boa Vista e posteriormente a Manaus. No Laboratório de Nutrição e Físico-Química de Alimentos do INPA, procedeu-se à avaliação físico-química dos mesmos, sendo em seguida despulpados e posteriormente acondicionados em freezer (-18°C) até o momento das análises químicas. O tempo decorrido entre a coleta das amostras e a análise do ácido ascórbico foi de aproximadamente quatro meses, ou seja, os frutos foram coletados no dia 26/04/2000 e analisados no dia 16/08/2000. Para a quantificação do ácido ascórbico utilizou-se a metodologia de Lam *et al.* (1984), em triplicata, via High Performance Liquid Chromatograph (HPLC).

A análise física dos frutos de diferentes acessos demonstrou não haver diferença significativa entre o peso dos

frutos e polpa ($p < 0,05$), sendo que o peso das sementes das plantas do rio Urubu (população e individual) foi maior do que as do rio Maú. O peso da casca das plantas do rio Urubu foi menor e, o diâmetro dos frutos foi significativamente maior no acesso do Rio Urubu população (Tab. 2).

Verificou-se ainda que os teores de ácido ascórbico do camu-camu coletado na região Leste do Estado de Roraima (Tab. 3) superaram os da literatura (Tab. 1). Dos materiais coletados no rio Urubu, os frutos oriundos da planta individual, apresentaram a maior concentração de ácido ascórbico ($6112 \pm 137,5$ mg/100 g de polpa), seguido dos frutos da população do rio Urubu, com uma concentração de $5737 \pm 236,1$ mg de ácido ascórbico por 100 g de polpa + casca. Apesar de um teor significativo de ácido ascórbico quando comparado com os da literatura (Andrade *et al.*, 1995), esperava-se encontrar uma concentração ainda maior de ácido ascórbico nas amostras de polpa + casca. Tal expectativa se prendeu ao fato da casca ser o local de maior concentração de ácido ascórbico. O teor de ácido ascórbico varia de acordo com a maturação do fruto (Zapata & Dufour, 1993; Andrade *et al.*, 1995), isto é, a concentração nos frutos verdes é menor e vai aumentando até atingir o máximo quando os frutos estiverem maduros, com uma coloração de vermelho intenso a vermelho arroxeadado. O período de senescência é a etapa seguinte, quando os frutos apresentam uma coloração arroxeadada, quase preta,

com um certo grau de desidratação, e, as cascas murchas. Uma das grandes limitações de uma expedição científica principalmente quando a coleta é efetuada em outros Estados, é a falta de padronização do estado de maturação do fruto decorrente da alteração da safra e o alto custo da expedição, impedindo o acompanhamento do ponto desejável da coleta. Dessa forma, sugere-se a coleta dos frutos com tamanho adequado. Particularmente nessa expedição, os frutos analisados estavam no estágio de maturação adequado, ou seja, de vermelho intenso a arroxeado, o que pode ter influenciado na maior concentração até então encontrada. Portanto, o camu-camu ainda é um fruto insuperável em relação ao teor de ácido ascórbico até o momento.

Considerando a concentração relevante de ácido ascórbico presente no camu-camu (6000 mg, em 100g de polpa), com apenas um fruto pesando em média 10g com 50% de polpa, um homem adulto de referência estaria com as suas recomendações nutricionais em termos de vitamina C (90 mg) ultrapassadas em 233% (IOM, 2000). Mesmo com a menor concentração de ácido ascórbico verificado na população de camu-camu procedente do rio Maú (3571 mg), o percentual de adequação foi de 198% quando comparado com a DRI (IOM, 2000). Dessa forma, utilizando o mesmo raciocínio acima, um homem adulto de referência, consumindo apenas um fruto de aproximadamente 10g, teria as suas recomendações em relação a vitamina C ultrapassadas em 98%. Ao passo que se considerarmos

Tabela 2. Característica física dos frutos de camu-camu.

Acessos	Peso do fruto(g)	Peso da semente (g)	Peso da casca(g)	Peso da polpa (g)	Diâmetro do fruto (cm)
Rio Urubu (população)	11,35±2,20 ^a	2,76±0,80 ^a	1,98±0,37 ^a	5,50±1,00 ^a	2,68±0,18 ^a
Rio Urubu (individual)	9,96±0,65 ^a	2,49±0,33 ^a	1,54±0,29 ^b	4,89±0,82 ^a	2,55±0,06 ^b
Rio Maú (população)	9,46±1,23 ^a	1,84±0,52 ^b	1,93±0,36 ^a	5,37±1,44 ^a	2,49±0,11 ^b

As mesmas letras no vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Teores de ácido ascórbico de camu-camu, coletado na região leste do Estado de Roraima, analisado via HPLC.

Acessos	Local	Teor de ácido ascórbico (mg/100g de polpa)
Rio Maú - população (polpa)	Rio Maú	3571±12,0
Rio Urubu - planta individual (polpa)	Rio Urubu	6112±137,5
Rio Urubu - população (polpa+casca)	Rio Urubu	5737±236,1

uma laranja com um peso médio de 150g, a adequação em termos de vitamina C é de 65%.

No geral, os resultados mostram que as populações de camu-camu existentes no rio Urubu apresentam variabilidade genética, com concentrações fantásticas de ácido ascórbico, superando todos os frutos. A possibilidade de encontrar outras populações com teor de ácido ascórbico ainda maior existe, necessitando para tanto, de continuidade das pesquisas.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Toby Vicent Barrett pela revisão do abstract.

Bibliografia citada

- Alves, R.E.; Borges, M.F.; Moura, C.F.H. 2000. Camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh). In: Alves, R.E.; Filgueiras, H.A.C.; Moura, C.F.H. *Caracterização de frutos Nativas da América Latina*. Jaboticabal, FUNEP, p.23-26.
- Andrade, J.S.; Aragão, C.G.; Galeazzi, M.A.M.; S.A.N. Ferreira. 1995. Changes in the concentration of total vitamin C during maturation and ripening of camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh) Fruits cultivated in the upland of brazilian Central Amazon. *Acta Horticultura*, 370:177-180.
- Carpentieri-Pipolo, V.; Prete, C.E.C.; González, M.G.N.; Popper, I.O.; Bruel, D.C.; Dias, A.M. Novos cultivares de acerola: UEL-3 Dominga, UEL-4 Lígia, UEL-5 Natália. Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. Poços de Caldas, 18-23/10/1998. *Resumos...* Lavras, SBF, p.56.
- IOM. 2000. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids*. National Academy Press. 529p.
- Lam, F.L.; Holcomb, I.J.; Fusari, S.A. 1984. Liquid chromatography assay of ascorbic acid, Niacinamide, Pirodoxine, Thiamine and Riboflavin in Mineral Preparations. *J. Assoc. of Anal Chem.* 67(5):1007-101.
- Matsuura, F.C.A.U.; Cardoso, R.L.; Oliveira, J.R.P.; Oliveira, J.A.B.; Santos, D.B. Determinações Físico-químicas de frutos de genótipos de acerola (*Malpighia glabra* L.). Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. Poços de Caldas, 18-23/10/1998. *Resumos...* Lavras, SBF, p.65.
- Moscoso, C.G. 1956. West indian cherry; richest known source of natural vitamin C. *Economic Botany*, Lancaster, 10(3):280-94.
- Roca, N.A. 1965. *Estudio químico bromatológico de la Myrciaria paraensis Berg*. Lima, Universidade Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Química, 56p (Tese).
- Sanches, J.; Kanesiro, M.A.B.; Durigan, J.F. 1998. Efeito do tempo de armazenamento na qualidade de polpa de acerola. Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. Poços de Caldas, 18-23/10/1998. *Resumos...* Lavras, SBF, p.66.
- Zapata, S.M.; Dufour, J.P. 1993. Camu-camu *Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh: Chemical composition of fruit. *J.Sci.Food Agric.* 61:349-351.

Aceito para publicação em 27/12/2001