

Caracterização físico-química da acerola *Malpighia glabra* L. produzida na região de Maringá, Estado do Paraná, Brasil

Jesui Vergilio Visentainer¹, Otávio Attie Vieira², Makoto Matsushita³ and Nilson Evelázio de Souza⁴

Departamento de Química - Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5 790 - CEP 87 020-900 - Maringá - Paraná - Brasil

RESUMO.- A acerola *Malpighia glabra* L., fruto originário do mar das Antilhas e norte da América do Sul, conhecido popularmente como cereja-das-antilhas ou cereja-do-pará, destaca-se pelo seu elevado teor de vitamina C. Os frutos de acerola, maduros e frescos, utilizados nos experimentos, foram obtidos de agricultores da região de Maringá, Estado do Paraná, Brasil, ano agrícola 1995. Os frutos foram despolpados em peneira de aço inoxidável com 25 mesh de malhagem, sendo o bagaço (sementes e casca) descartado. Na polpa foram realizadas análises físico-químicas que incluem: vitamina C, umidade, proteína, carboidrato, fibra, matéria graxa e sua composição em ácidos graxos, cinza e os minerais cádmio, cálcio, chumbo, cobre, cromo, ferro, magnésio, manganês, potássio, sódio e zinco. O nível médio de vitamina C foi de 1,79g/100g de polpa, valor este superior a de outros frutos tais como abacaxi, araçá, caju, goiaba, kiwi, laranja, limão e morango e inferior ao camu-camu, um fruto silvestre da Amazônia. Diferenças não significantes quanto aos teores de umidade, carboidrato, fibra, matéria graxa e minerais foram observadas com relação a outros frutos.

SUMMARY.- Physico-chemical characterization of acerola (*Malpighia glabra* L.) produced in Maringá, Paraná. State. Brazil.- The acerola *Malpighia glabra* L., originally from the Antillas and North of South America, known by the people as cereja-das-antilhas or cereja-do-pará distinguish itself by its high content of vitamin C. The ripe and fresh acerola fruits utilized in experiments, were obtained from farmers of Maringá region, Paraná State, Brazil. The fruits were hulled in steel sieve with 25 mesh and the bagasse (seeds and hull) discarded. These physico-chemical analysis were realized in the pulp: vitamin C, moisture, protein, carbohydrate, fiber, lipids and fatty acids composition. We also determined the content of ash and cadmium, calcium, lead, copper, chrome, iron, magnesium, manganese, potassium, sodium and zinc minerals. The average content of vitamin C was 1.79g/100g of pulp, it was higher than the one for other fruits, like pineapple, araçá, cashew, guava, kiwi, orange, lemon, and strawberry and lower than the camu-camu sylvestral fruit of Amazônia. The contents of moisture, carbohydrate, fiber, lipids and minerals in the acerola were not significantly different when compared to other fruits.

INTRODUÇÃO

A planta aceroleira *Malpighia glabra* L. é originária do Mar das Antilhas e norte da América do Sul, cujo fruto é conhecido popularmente como cereja-das-antilhas ou cereja-do-pará, destacando-se dos demais frutos pelo seu teor elevado em vitamina C (1,2). Sabe-se que os nativos dessas regiões utilizavam-se amplamente desta cereja como fonte alimentar, e em suas viagens costumavam transportá-las de uma ilha para outra, disseminando assim esse fruto. A difusão da acerola contou também com o auxílio de pássaros migradouros e demais animais frutívoros. Quando os primeiros europeus entraram em contato com os indígenas, ficaram impressionados com a coloração atrativa deste fruto e por acharem parecido com a cereja-da-europa, passaram a chamá-la de cereja-das-índias-ocidentais, sendo posteriormente denominada cereja-das-antilhas (3).

A acerola foi introduzida no Brasil pela Universidade Federal Rural de Pernambuco na década de 50 e até hoje campanhas são desenvolvidas para disseminá-la em todo o país (4). Hoje, a acerola vem sendo produzida em vários estados brasileiro, como o do Pará, Bahia, Amazonas, São Paulo, Paraná, dentre outros. Entre os estados produtores de

acerola, o do Paraná apresenta a maior área plantada do país, com cerca de 1000 hectares em plena produção, seguido pelo Estado de São Paulo com 350 hectares e, nos demais estados do Nordeste, o plantio varia de 300 a 600 hectares. Em vários estados brasileiro, o plantio de acerola vem recebendo incentivo de empresários interessados em implantar unidades despolpadoras fruta e a cultura esta sendo oferecida como alternativa de renda ao pequeno e médio produtor, disputando áreas hoje ocupadas com produtos típicos dos estados brasileiro (5).

A plantação de acerola na região de Maringá, Estado do Paraná, Brasil, embora pequena, vem recebendo incentivo de empresários, Universidades, Institutos de Pesquisa (6), e como resultado houve o surgimento de viveiros na região os quais

1. Professor Adjunto TIDE Nível 2. da Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Área de Atuação: Ciência e Tecnologia de Alimentos
2. Bolsista do CNPq de Iniciação Científica. Acadêmico do curso de Engenharia Química
3. Professor Adjunto TIDE Nível 4. Doutor em Ciências Ambientais. Áreas de Atuação: Ciências Ambientais. Química de Alimentos
4. Professor Titular TIDE Nível 1. Mestre em Ciência de Alimentos. Doutor em Química Analítica. Áreas de Atuação: Ciência e Tecnologia de Alimentos. Química Analítica. Ciências Ambientais

estão fornecendo mudas para o seu cultivo e conseqüentemente a implantação de pequenas indústrias que estão processando a acerola na forma de polpa integral a qual tem sido utilizada na elaboração de sucos, geléias, balas, sorvetes, dentre outros.

Este trabalho tem por objetivo apresentar dados sobre a composição química da acerola produzida na região de Maringá, Estado do Paraná, Brasil, ano agrícola 1995.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostragem. As amostras dos frutos de acerola utilizadas no estudo, foram obtidas de agricultores da região de Maringá, Estado do Paraná, Brasil, ano agrícola 1995. Os frutos maduros e frescos foram triturados com o uso de liquidificador e despolpados em peneira de aço inoxidável com 25 mesh de malhagem, sendo o bagaço (semente e casca) descartado. As determinações de umidade e vitamina C foram realizadas na polpa imediatamente após a sua obtenção. A polpa remanescente foi acondicionada em saquinhos de polietileno hermeticamente fechados e congelados em freezer (-180C), para as determinações posteriores.

Métodos. Para determinação de umidade, cinza, matéria graxa e vitamina C, utilizou-se as técnicas descritas em Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (7).

Os teores de proteína total e fibra bruta, foram efetuadas conforme método descrito por Silva (8).

O teor de carboidrato total foi estimado por diferença dos demais componentes.

As pesagens foram efetuadas em balança analítica marca Mettler, modelo H35AR, precisão de 0,1mg.

As análises foram realizadas em triplicatas e os resultados são expressos em base úmida.

Os teores dos minerais foram determinados segundo as técnicas da Association of Official Analytical Chemists (9).

A metilação dos ácidos graxos da matéria graxa foi realizada de acordo com a técnica descrita por Jham e colaboradores (10). A análise cromatográfica foi realizada em cromatógrafo a gás CGS-14A Shimadzu, equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida com 25m x 0,25mm e 0,20mm de Carbowax 20M. A temperatura de operação da coluna foi programada, com temperatura inicial isotérmica de 190oC por 12 minutos, seguido de um aumento gradual de 12oC por minuto, até temperatura final de 240oC, com tempo total de análise de 30 minutos. As temperaturas do injetor e detector foram de 220oC e 245oC, respectivamente. Os fluxos dos gases nitrogênio, hidrogênio e ar sintético foram de 30, 30 e 300ml por minuto, respectivamente. As análises qualitativa e quantitativa foram efetuadas através do Integrador-Processador CG-300 e utilizou-se ésteres metílicos da Sigma (EUA) como padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados médios de análises em triplicatas obtidos

TABELA 1

Composição físico química da polpa de acerola. *Malpighia glabra* L. produzidas na região de Maringá, estado do Paraná, Brasil.

Composição	Valores ¹
Umidade	89,09±0,27
Vitamina C	1,79±0,03
Proteína total	0,98±0,05
Matéria graxa	0,20±0,02
Fibra	0,17±0,00
Cinza	0,42±0,03
Carboidrato ²	7,35

1. Valores expressos em g/100g de polpa, com seus respectivos desvios, de determinações em triplicata. 2. Valor estimado por diferença entre os demais componentes.

TABELA 2

Teor de alguns minerais em caju, abacaxi, laranja, limão e acerola

Minerais	Caju ¹	Abacaxi ¹	Laranja ¹	Limão ¹	Acerola ²
Cálcio	50,0	45,00	45,0	41,0	13.22±0,59
Ferro	1,0	0,20	0,2	0,7	0.55±0,05
Magnésio	36,0	15,00	26,0	16,0	14.57±0,98
Manganês	NT3	NT	NT	0,03	0.75±0,02
Potássio	620,0	82,90	29,4	102,2	28.04±0,08
Sódio	86,3	10,60	156,6	29,4	6.98±0,14
Zinco	NT	0,25	NT	0,17	0.19±0,01
Cobre	NT	0,11	0,07	0,19	0.02±0,00
Chumbo	NT	NT	NT	NT	0.04±0,02
Cádmio	NT	NT	NT	NT	0.02±0,02
Cromo	NT	NT	NT	NT	ND ⁴

¹Conforme Franco (17), em mg/100g de fruto. ²Valores expressos em mg/100g de polpa, com seus respectivos desvios, de determinações em triplicata. 3. Valores não tabelados. 4. Não detectado.

para umidade, vitamina C, proteína total, matéria graxa, fibra, cinza e carboidrato da polpa de acerola *Malpighia glabra* L. são apresentados na Tabela 1.

O teor de umidade da acerola, foi de 89,09%, colocando-a no grupo de frutos de elevado teor de água, como a pitanga com 89% (11), laranja (88,30%), abacaxi (85,30%), goiaba (83,00%), dentre outros (12).

Os frutos comumente produzidos no Brasil que destacam-se pelo elevado teor de vitamina C, incluem araçá (0,33%), kiwi (0,24%), caju e goiaba (0,22%), morango (0,07%), abacaxi e laranja (0,06%), limão com 0,05% (2) e o camu-camu, uma fruta silvestre produzida na Amazônia, com aproximadamente 5 gramas de vitamina C por 100 gramas de polpa (11). O teor de vitamina C da acerola encontrado neste trabalho foi de 1,79%, mostrando ser entre estes frutos, com exceção do camu-camu, o melhor fruto para a obtenção de vitamina C. Observou-se também valor inferior no teor de vitamina C quando comparado om frutos de acerola produzidos no Estado do Ceará, Brasil, que apresentaram níveis médios de vitamina C de aproximadamente 2,13% (13,14), e superior ao encontrado no Estado de São Paulo, Brasil (15).

A acerola apresentou um teor de proteína total de 0,98%,

TABELA 3
Composição em ácidos graxos na matéria graxa da acerola

Ácidos graxos	% em ácidos graxos na matéria graxa ¹
Palmitico	23,38±0,97
Estearico	11,59±0,14
Oléico	25,96±0,40
Linoléico	24,45±0,60
Linolênico	14,60±0,52

¹ Valores percentuais em ácidos graxos, com seus respectivos desvios, de determinações em triplicata.

considerado baixo quando comparado com leguminosa (16) e cereais (17), porém apresentou teor protéico superior ao do caju (0,80%), da goiaba (0,75%), do abacaxi, laranja e limão com 0,60% e apresentou diferenças não significativas quando comparados com o araçá e morango com 1,0% (17).

A acerola apresentou um teor de matéria graxa de 0,20%, não apresentando entretanto, maior significado como fonte lipídica, porém, este valor é superior ao do abacaxi (0,10%) (17) e pitanga (0,06%) (11) semelhante ao araçá e caju, e inferior com relação a goiaba (0,50%), morango (0,60%), laranja (0,40%) e limão (0,60%) (17).

Analisando comparativamente os resultados obtidos pela composição química da polpa de acerola com os de outros frutos tropicais, fundamentamos ainda mais a afirmação de Potter (18), relativo à existência de alta umidade e pequeno percentual de proteínas e lipídios (matéria graxa) na maioria dos frutos tropicais.

O teor de fibra da acerola foi de 0,17%, valor este inferior ao abacaxi (0,95%) e a laranja (4,30%) (15), pitanga (0,43%) (11).

A acerola apresentou um teor de cinza de 0,42%, aproximadamente igual a da pitanga (0,32%) (11).

O valor estimado de carboidrato da acerola foi de 7,35%, valor este inferior ao abacaxi (9,50%), laranja (9,80%) e limão (8,10%) (17).

Na Tabela 2 são apresentados os teores de alguns minerais encontrados no caju, abacaxi, laranja e limão, valores obtidos da tabela de composição química dos alimentos segundo Franco (17), e dos teores dos minerais da acerola analisados neste experimento.

Os teores de cálcio, magnésio, potássio e sódio encontrados na acerola, foram inferiores quando comparados com o caju, abacaxi, laranja e limão, e o nível de ferro também inferior quando comparado com o caju e limão e superior ao abacaxi e laranja (17). Os teores de manganês e zinco da acerola foram superiores quando comparados com o limão, enquanto que o teor de cobre foi inferior (17).

Os teores de cádmio e chumbo foram de 0,02 e 0,04mg/100g de polpa, respectivamente, enquanto que o cromo não foi detectado

A Tabela 3 apresenta os valores dos principais ácido graxos

presentes na matéria graxa da acerola. Os valores são expressos em percentagem relativa ao total em ácidos graxos. Os teores dos ácidos graxos saturados (palmitico e esteárico) encontrados na acerola foram de aproximadamente 35% do total dos ácidos graxos, enquanto que o monoinsaturado oléico corresponde a aproximadamente 26% e os ácidos graxos poliinsaturados (linoléico e linolênico) a 39,05% do total dos ácidos graxos.

REFERÊNCIAS

1. Novaes, V. Plante acerola e colha saúde. *Manchete Rural*, 25:10-11, 1989.
2. Petti, I. & Medina, S. Frutas campeãs em vitamina C. *Revista Saúde*, 9:16-27, 1989.
3. Alzugaray, D. & Alzugaray, C. Vida, um guia de autosuficiência. É fácil cultivar acerola. Rio de Janeiro, Editora Três, 1975.
4. Universidade Federal Rural de Pernambuco. *Acerola - Malpighia glabra L.*, família da Malpighiaceas. Já introduzida no Brasil esta planta que dá frutos riquíssimos em ácido ascórbico. *Revista Química Industrial*. 122-124, maio, 1985.
5. Casado, V. Vitamina C em forma de fruta. Plantio de acerola aumenta no PR para abastecer indústria de suco. *Jornal Multirural. Out.*, 1994.
6. Pupim, P. Com mercado garantido, acerola ganha o campo. *Jornal da UEM*. 3:11, abr.-maio, 1991.
7. Instituto Adolfo Lutz. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 3. ed., São Paulo, IAL, 1985. 533p.
8. Silva, D. J. *Análises de Alimentos. Métodos Químicos e Biológicos*. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1981. 166p.
9. Horwitz, W. (ed). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 13 ed., Washington, D. C., AOAC, 1980. 1018p.
10. Jham, G. N.; Teles, F.F.F. & Campos, L.G. Use of aqueous HCl/MeOH as esterification reagent for analysis of fatty acids derived from soybean lipids. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 59:132-133, 1982.
11. Guimarães, F. A.; Molanda, L. F. F.; Maia, G. A. & Moura, J. A. Estudos analíticos e físicos em polpa e semente de pitanga (*Eugenia uniflora L.*). *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 2(2):208-215, 1995.
12. Sgarbiere, V. C. *Alimentação e Nutrição. Fator de Saúde e Desenvolvimento*. Campinas; Editora da Unicamp, 1987.
13. Adeodato, S., Beccari, A. Vitamina C dá em árvore. Brasil desenvolve tecnologia para produzir, em larga escala, a vitamina C extraída da acerola. *Globo Ciência*, 41:39-42, dez., 1994.
14. Nogueira, C. M. D.; Maia, G. A.; Figueiredo, R. W.; Oria, H. F. & Oliveira, G. S. F. Caracterização química e físico-química de três diferentes clones de acerola. In: *Resumos dos trabalhos do VII ENAAL*, Instituto Adolfo Lutz., São Paulo, 1991.
15. Cruz, V. D.; D'Arce, L. P. G.; Castilho, V. M.; Lima, V. A.; Cruz, R. & Godinho, P. M. Variações no teor de ácido ascórbico de acerolas (*Malpighia glabra L.*) em função do estágio de maturação e temperatura de estocagem. *Arq. Biol. Tecnol.*, 38(2):331-337, jun., 1995.
16. Visentainer, J. V.; Laguila, J. E. & Souza, N. E. Teor de proteína e matéria graxa em diversas variedades de soja recomendadas para o cultivo no Brasil. *Arq. Biol. Tecnol.*, 32(4):661-664, 1989.
17. Franco, G. *Tabela de Composição de Alimentos*. 9. ed., Rio de Janeiro, Atheneu, 1992. 307 p.
18. Potter, N. N. *Food Science*. New York, AVI Publishing, 1968.

Recibido: 30-05-1996

Acceptedo: 26-11-1996