CAPÍTULO 3

EFEITOS TERAPÊUTICOS DO FRUTO DA ACEROLEIRA (*MALPIGHIA GLABRA L.*)

Brunna Larissa de Souza Melo Ferreira
Aluna de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru - PE

Maria Eduarda Silva Amorim
Aluna de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru - PE

Joice Luiza Pereira da Silva
Aluna de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru - PE

Maria Fernanda Ferreira de Lima
Aluna de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru - PE

Yago Eudvan Neves
Aluno de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru - PE

Vanessa Camylla Bernardo de Oliveira
Aluna de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru - PE

Risonildo Pereira Cordeiro
Discente de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru - PE

Arquimedes Fernandes Monteiro de Melo
Discente de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru - PE

RESUMO: As plantas medicinais são utilizadas de diversas formas para tratamento e prevenção de diversas doenças. Entre essas plantas encontra-se a *Malpighia glabra* L., popularmente conhecida como aceroleira, espécie nativa da América tropical, que apresenta alto teor de carotenóides, antocianinas, vitamina A, B6, C, magnésio e ferro, o que permite conferir atividade nutritiva, adstringente, estimulante, remineralizante e principalmente antioxidante. É indicada no tratamento e na prevenção de doenças infecciosas como gripe, resfriados, fadiga e também para distúrbios hepáticos. Tendo em vista suas propriedades já comprovados por estudos anteriores, a pesquisa, por meio de revisão de literatura, utilizou-se artigos no banco de dados SciELO e Lilacs, bem como os artigos citados em monografias produzidas pelo Centro de Informações sobre Plantas Medicinais (CIPLAM), localizado no Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita) de fontes nacionais e internacionais e visa realizar um estudo retrospectivo com base nos constituintes químicos presentes na planta e suas possíveis ações terapêuticas. Ao final, foi possível concluir que por seus diversos componentes ativos o fruto da aceroleira têm destacada ação antioxidante e anti-inflamatória, tais ações ocorrem principalmente pela presença em abundância de vitamina C e antocianinas.
PALAVRAS-CHAVE: Aceroleira, *Malpighia glabra*, fitoterapia.

ABSTRACT: Medicinal plants are used in several ways in the treatment and prevention of many diseases. Amongst these plants there is

Malpighia glabra L., popularly known as acerola, a native species of tropical America that presents a high content of carotenoids, anthocyanins, vitamins A, B6, C, magnesium and iron, components that allow nutrient, astringent, stimulating, remineralizing and mainly antioxidant activities. It is indicated in the treatment and prevention of infectious diseases such as flu, common cold, fatigue and hepatic disorders. Considering its properties that were proven by previous studies, this research, by means of literature review, used articles from national and international sources. Those were selected from Scielo and Lilacs databases, as well as from referenced monographies produced by the Centro de Informações sobre Plantas Medicinais (CIPLAM), located at the Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita). The research aimed to carry out a retrospective study based on the chemical constituents present in the plant and their possible therapeutic effects. By the end, it was possible to conclude that due to its several active components, the acerola fruit has outstanding antioxidant and anti-inflammatory action, and such actions occur mainly due to the abundant presence of vitamin C and anthocyanins.
KEYWORDS: Aceroleira, *Malpighia glabra*, Fitoterapy.

1 I INTRODUÇÃO

As plantas medicinais fazem parte da evolução humana, sendo utilizadas nos primórdios da civilização para tratamento e cura de enfermidades (SILVA et al., 2012), possuem em pelo menos uma parte da sua morfologia, constituintes ativos que podem ser usados para fins terapêuticos. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) apud Souza et al. (2013), 80% da humanidade não têm acesso ao atendimento primário de saúde e para essa população o uso de plantas medicinais e fitoterapia como terapia alternativa são as principais formas de tratamento.

A *Malpighia glabra* L. popularmente conhecida como acerola ou cereja-das-antilhas apresenta-se atrativa pelo seu sabor agradável e destaca-se por seu reconhecido valor nutricional, principalmente como fonte de vitaminas, ferro e cálcio. A acerola é muito utilizada popularmente pela sua ação adstringente, vitamínica, antioxidante, antianêmica, nutritiva e antifúngica, como também alguns estudos relacionam seu uso a baixa incidência de doenças cardíacas, câncer e hipertensão (KAHL et al., 2015; QUOC et al., 2015). Devido ao seu alto teor de vitamina C, é considerado um produto de excelente qualidade, destacando-se no campo dos alimentos funcionais. Outros produtos de acerola que podem ser encontrados no mercado interno são: acerola em pó, acerola com vitamina E, cápsulas medicinais de vitamina C pura, geleias e doces (PEREIRA et al. 2013).

Considerando sua extensa variedade de compostos ativos e frequente uso na medicina tradicional como forma complementar de tratamento de diversas doenças, o trabalho apresenta como objetivo elucidar os principais constituintes da aceroleira correlacionando a suas atividades terapêuticas já confirmadas na literatura e corroborando as informações com o uso popular da planta.

2 I METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa, no âmbito da Prática Baseada em Evidências (PBE), com a finalidade de analisar os efeitos terapêuticos da *Malpighia glabra* L. correlacionando com seus principais constituintes. Foram analisados trabalhos científicos nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana Saúde (LILACS), Science Direct e Portal CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), bem como artigos citados nas monografias desenvolvidas pelo Centro de Informações Sobre Plantas Medicinais (CIPLAM), localizado no Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita).

Apresentando como critérios de inclusão artigos originais, revisões de literatura, relatos de caso, dissertações e teses, nas línguas inglesa e portuguesa durante o período de 2003 a 2015. Publicações que se referem a espécie citada ou relacionado às suas atividades e compostos bioativos. Como critério de exclusão, quaisquer periódicos que não apresentassem informações necessárias ou relevantes para o estudo.

3 I REVISÃO DE LITERATURA

Devido a sua ampla diversidade biológica, a procura no Brasil por meios alternativos para tratamento de doenças através da medicina popular é bastante indiscriminada. Atualmente, há uma grande preocupação dos consumidores sobre a importância de escolher alimentos funcionais como um meio de prevenção de doenças e na melhoria da qualidade de vida. As frutas são incluídas neste tipo de alimentos, já que elas são amplamente aceitas pelos consumidores e são fontes importantes de compostos antioxidantes, vitaminas e outros nutrientes (SANTOS et al., 2012).

A acerola ou cereja-das-antilhas, pertencente à família Malpighiaceae, é uma espécie nativa da América Tropical, sua disseminação pelo mundo é pouco conhecida, relatos dizem que está se espalhou pelas ilhas do Caribe através dos pássaros e dos imigrantes. Foi reconhecida em território brasileiro com o nome de acerola propriamente dito em 1958 por uma professora portuguesa naturalizada no Brasil chamada Maria Celene Ferreira Cardoso de Almeida, que em uma de suas viagens a Porto Rico trouxe sementes de acerola que foram semeadas em sementeira no campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Assim, a UFRPE deu início a divulgação da acerola em Pernambuco e estados vizinhos como importante fonte de vitamina C, cálcio, fósforo e ferro (SHINOHARA et al., 2015).

De acordo com Segtowick, Bruneli e Venturini Filho (2013), no mercado brasileiro, a *Malpighia glabra* L. é comercializada *in natura*, congelada, na forma de polpa congelada, néctar, suco tropical, suco concentrado, licor, etc. Consumida também industrializada, sob a forma de sucos, sorvetes, geleias, xaropes, licores, doces em

caldas, a acerola pode ser processada para a produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas (SEGTOWICK, 2013). Desta forma, atrai o interesse comercial de pequenos e grandes fruticultores destacando-se como importante fonte econômica em várias regiões do Brasil.

A acerola é economicamente cultivada em Porto Rico, Cuba e Estados Unidos, além do Brasil, que passou a ser o maior produtor, consumidor e exportador do mundo, com destaque para os estados da Bahia e Pernambuco que são os maiores produtores desta fruta. A aceroleira dependendo do país onde é cultivada produz frutos de três a quatro vezes por ano e apresenta-o com sabor agridoce, suculento e medindo de 1 a 3 cm de diâmetro. Contudo, seu teor de vitamina C e outras características como coloração, peso e pH podem ser afetados pela temperatura, umidade, adubação, métodos de controle de pragas, entre outros (SHINOHARA et al., 2015).

Altamente perecível devido ao seu alto teor de água e pele fina, possui uma vida útil de poucos dias após a colheita. Sofre lesão por baixas temperaturas, contudo, altas temperaturas também é prejudicial já que gera uma perda de umidade brusca (QUOC et al., 2015). A *Malpighia glabra* L. se apresenta como fruto climatérico, podendo passar por diversas variações durante seus estágios de maturação, inclusive nos teores de seus compostos bioativos. Destaca-se decréscimo na acidez, degradação da clorofila, aparecimento de carotenóides e perda de ácido ascórbico.

> Segundo Shinohara et al. (2015) o conteúdo da vitamina C decresce com a maturação do fruto, ou seja, os frutos verdes apresentaram valores superiores em relação aos frutos maduros; já sua doçura, aumenta com o amadurecimento da planta, a tornando apta e desejável para o comércio.

A composição da *Malpighia glabra* L. inclui substâncias como a malvidina-3,5-diglicosilada e cianidina-3-monoglicosilada, pelargonidina e as antocianinas. Outras pesquisas destacam os compostos quercetina, caempferol, flavonóis, ácidos fenólicos, ácido clorogênico, ácido cafeico, ácido cumárico, ácido ferúlico e os carotenóides α-caroteno, β-caroteno e β-criptoxantina, além de caracterizar por ser fonte natural de vitamina C (ácido ascórbico) (FREITAS, et al., 2013; SOUZA; CAMPOS; PACKER, 2013). Conforme citado por Caetano, Daiuto e Vieites apud Aguiar (2012), o teor de b-caroteno da acerola, quando associado ao alto conteúdo de vitamina C, a torna um fruto de grande importância nutricional.

3.1 Ácido Ascórbico e Seus Benefícios

A ampla quantidade de compostos fenólicos proporciona a acerola uma alta atividade antioxidante, principal efeito terapêutico da planta; além disso, esses compostos também proporcionam as características visuais e de sabor da planta. Os antioxidantes são conhecidos pela ação em diferentes níveis do processo de oxidação envolvendo moléculas de lipídeos. Eles podem agir diminuindo a concentração de oxigênio; evitando a fase de iniciação da oxidação e quelando íons metálicos (SUCUPIRA et. al., 2012).

Vidal e Freitas (2015) descreveram em um de seus estudos as características organolépticas da vitamina C, que é uma substância cristalina, com sabor ácido e insolúvel na maior parte dos solventes orgânicos. A vitamina C é considerada um dos mais potentes e menos tóxicos antioxidantes naturais atuando como sequestrador muito eficaz de radicais livres, tais como: o ânion superóxido, o radical hidroxila, o peróxido de hidrogênio e o oxigênio singlete (SUCUPIRA et. al., 2012).

> Os radicais livres são espécies reativas de vida curta que interagem com substâncias facilmente oxidáveis, ocorrem ao longo da vida como consequência do acúmulo de substâncias no organismo que provocam oxidação de proteínas, DNA e lipídios; também podem ser gerados pelo próprio organismo para combater agentes externos como fungos e bactérias (SOUZA, 2015; ELESBAO et al., 2014).

Logo, antioxidantes são substâncias capazes de agir contra os danos normais causados ao excesso de radicais livres, prevenindo o ataque destes as membranas celulares e consequentemente o envelhecimento (ROCHEL, 2015; ELESBAO et al., 2014). A indústria cosmética tem investido em produtos tópicos contendo vitamina C por conta de sua atividade antioxidante e anti-inflamatória. Tais efeitos ajudam em problemas relacionados a dermatose inflamatória, doenças auto imune e doenças fotossensibilizantes (VIDAL; FREITAS, 2015).

O ácido ascórbico também protege muitas moléculas essenciais do corpo como proteínas, carboidratos e ácidos nucléicos (DNA e RNA) dos danos devidos aos radicais livres. A proteção ao DNA do dano oxidativo é um meio pelo qual está vitamina pode reduzir o risco de câncer (ELESBAO et al., 2014). Seu uso associado a medicamentos oncológicos diminui significativamente o número de células e metástases anormais. Esse potencial deve se porque o ácido ascórbico mantém as enzimas em seus estados reduzidos e poupa a glutation e a peroxidase, dois importantes antioxidante intracelular e cofator enzimático (VIDAL; FREITAS, 2015)

De acordo com Sahionara et al., (2015), o suco da acerola possui de 50 a 100 vezes mais teor de ácido ascórbico quando comparado ao suco de limão ou de laranja, respectivamente. Devido à grande quantidade dessa vitamina, a acerola é capaz de atuar também no fortalecimento imunológico, melhorando a absorção do ferro no organismo.

3.2 Antocianinas e seus Benefícios

Antocianinas são compostos presente em plantas que conferem sua pigmentação vermelha, laranja ou azul. Sua presença é universalmente associada a frutas atrativas, saborosas e com coloração forte; também estão associadas a ingredientes alimentícios e plantas com ação benéfica a saúde humana. Neves (2009) afirma que quanto maior o teor de antocianinas, melhor a aceitação do produto por parte dos consumidores. Ainda segundo Neves (2009), a acerola, por possuir altos teores de antocianina e ácido ascórbico, um composto atua degradando o outro, o que pode alterar a coloração da mesma.

Numerosos estudos têm mostrado os efeitos terapêuticos positivos das antocianinas, tais como antioxidante, anti-inflamatórios, protetor de DNA e protetor de doenças cardiovasculares (VIZZOTTO, 2012). Os estudos se intensificaram a partir da descoberta do potencial terapêutico anticancerígeno, outra ação benéfica que atua estimulando a apoptose de células malignas originadas em várias regiões do corpo, como estômago, cólon, mama, pulmão e sistema nervoso central (ZHANG; VAREED; NAIR apud NEVES, 2009). Também destaca-se a atividade anti-inflamatória decorrente da inibição da enzima ciclooxigenases 1 e 2 que são responsáveis pelos sinais inflamatórios como dor, rubor, edema e calor.

Estudos realizados por Nair et al. (2012), em sua patente, comprovaram que a acerola possui o componente cianidina-3-glicosídeo. Composto esse que lhe concede além da pigmentação alaranjada, efeito terapêutico contra as enzimas ciclooxigenases. Já Seeram et al. (2001) observou, através de testes em Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), que a cianidina-3-glicosídeo possui uma boa atividade contra as enzimas COX-1 e COX-2, quando comparada a cianidina 3-rutinosídeo, no entanto, essa atividade pode ser aumentada quando misturados os dois compostos.

As antocianinas juntamente com o ácido ascórbico demonstraram potente atividade antioxidante assim como efeito na prevenção de doenças crônicas cardiovasculares, neurológicas e doenças cancerígenas (NEVES, 2009). Brito et al. (2007) identificaram cianidina-3-ramnosídeo e pelargonidina-3-ramnosídeo como principais antocianinas em acerola.

> Segundo Hanamura, Hagiwara e Kawagishi (2005), a antocianina cianidina-3-ramnosídeo identificada em acerola mostrou uma forte capacidade de neutralização do radical superóxido (O^{2}-), semelhante à apresentada pela quercetina e os autores explicaram que a atividade antioxidante está fortemente correlacionada com o número de hidroxilas do anel B da estrutura dos polifenóis.

As respectivas agliconas das antocianinas são compostos bioativos que possuem atividade antioxidante, pois sua estrutura química possibilita a doação de elétrons ou de átomos de hidrogênio dos grupos hidroxilas para os radicais livres (KÄHKÖNEN, 2003; PRIOR, 2003).

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre plantas medicinais têm se tornado bem relevante, uma vez que são terapias alternativas de custo muito acessível e podem ser usadas tanto para tratamento de doenças como para a própria cura. O estudo sobre a acerola, é de suma importância, devido a grande diversidade de constituintes ativos, para que possa ser comprovado outras ações além das já descobertas.

Um dos principais componentes presentes na acerola é a vitamina C, a qual, atua no sistema imunológico, ajudando na prevenção de diversas doenças, inclusive as infecciosas e sua atividade antioxidante, impedindo a oxidação de substâncias,

retardando o seu envelhecimento. Outro constituinte imensamente importante são as antocianinas, uma vez que possui diversos benefícios, e entre eles podemos destacar sua atividade anti-inflamatória, anticancerígena e também auxiliando a atividade antioxidante.

REFERÊNCIAS

BRITO, E.S.; ARAÚJO, M.C.P.; ALVES, R.E.; CARKEET, C.; CLEVIDENCE, B.A.; NOVOTNY, J.A. **Anthocyanins present in selected tropical fruits: Acerola, Jambolão, Jussara e Guajiru.** Journal of Agricultural and Food Chemistry. v. 55, p. 9389-9394, 2007.

CAETANO, P. K.; DAIUTO, É. R.; VIEITES, R. L.; **Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola.** Brazilian Journal of Food Technology. v. 15, n. 3, p. 191-197, 2012.

ELESBAO, R. et al. **Inka Camu Camu**. Rev 3QP. 23 de junho de 2014.

HANAMURA, T.; HAGIWARA, T.; KAWAGISHI, H. **Structural and functional characterization of polyphenols isolated from acerola (*Malpighia emarginata* D.C) fruit.** Bioscience Biotechnology and Biochemistry. v. 69, p. 280-286, 2005.

KÄHKÖNEN, M.P.; HEINONEM, M. **Antioxidant activity of anthocyanins present in fruits.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 51, p. 628-633, 2003.

KAHL, V. F. S. et al. **A influência da origem geográfica de amostras de acerola (*Malpighia glabra* L.) em relação ao seu potencial genotóxico e antigenotóxico.** Revista de Iniciação Científica da ULBRA, v. 7, n. 7, 2015.

NAIR, Muraleedharan G. et al. **Dietary food supplement containing natural cyclooxygenase inhibitors and methods for inhibiting pain and inflammation**. U.S. Patent n. 8,337,914, 25 dez. 2012.

NEVES, Michelline Viviane Marques das. **Polpa de acerola (*Malpighia emarginata* DC) adicionada de extrato comercial de própolis: avaliação físico–química e sensorial**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Ciências Domésticas, Universidade Rural de Pernambuco, Pernambuco. 134 f.

PEREIRA, C. T. M. et al. **Obtenção, caracterização físico-química e avaliação da capacidade antioxidante in vitro da farinha de resíduos de acerola (*Malpighia glabra* L.).** Acta Tecnológica, v.8, n.2, p.50-56, 2013.

PRIOR, R.L. **Fruits and vegetables in the prevention of cellular oxidative damage.** American Journal of Clinical Nutrition, v. 78, p. 570-578, 2003.

QUOC, L. P. T. et al. **Effect of xanthan gum solution on the preservation of acerola (*Malpighia glabra* L.).** Cercetari Agronomice in Moldova, v. 48, n. 3, p. 89-97, 2015.

SANTOS, S. M. L. et al. **Evaluation of physical and physicochemical characteristics of *Malpighia emarginata* D.C. from the state of Ceará.** International Journal of Biochemistry. Research and Review, West Bengal, v.2, n.4, p.152-163, 2012.

SEGTOWICK, E. C. S.; BRUNELLI, L. T.; VENTURINI FILHO, W. G. **Avaliação físico-química e sensorial de fermentado de acerola.** Brazilian Journal Food Technology. Campinas, v. 16, n. 2, p. 147-154, 2013.

SHINOHARA, N. K. S. et al. **Maria Celene de Almelda: a mãe da Acerola (*Malpighia glabra* L.) no Brasil.** Revista Eletrônica "Diálogos Acadêmicos". v. 09, n. 2, p. 49-63, 2015.

SILVA, S. M. F. Q. et al. **Atividade in vitro de extratos brutos de duas espécies vegetais do cerrado sobre leveduras do gênero *Candida.*** Ciência & Saúde Coletiva,17(6):1649-1656, 2012.

SOUZA, C. M. P. et al. **Utilização de plantas medicinais com atividade antimicrobiana por usuários do Serviço Público de Saúde em Campina Grande –** Paraíba.Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.15, n.2, p.188-193, 2013.

SOUZA, F. P.; CAMPOS, G. R.; PACKER, J. F. **Determinação da atividade fotoprotetora e antioxidante em emulsões contendo extrato de *Malpighia glabra* L. – Acerola.** Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada. v. 34, n. 1, p. 69-77, 2013.

SOUZA, M. P. **Estudo de compostos naturais de acerola (*Malphigia emarginata* D.C.) para cosméticos.** Ponta Grossa - PR, 2015.

SUCUPIRA, N. R. et al. **Métodos Para Determinação da Atividade Antioxidante de Frutos.** UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde. v. 14, n. 4, p. 263-269, 2012.

VIDAL, P. C. L.; FREITAS, G. **Estudo da antioxidação celular através do uso da vitamina C**. Revista Uningá Review, v. 21, n. 1, 2015.

VIZZOTO, M.; **Propriedades funcionais das pequenas frutas.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.33, n.268, p.84-88, maio/jun 2012.