

Aspectos populares e científicos do uso de espécies de *Eugenia* como fitoterápico.

Popular and scientific aspects of *Eugenia* species use as herbal.

¹Julia M. G. Queiroz; ¹Maria Carolina M. Suzuki; ^{1,2}Anna Paula R. Motta; ²Joseli M. R. Nogueira; ^{1*}Erika M. de Carvalho.

¹Instituto de Tecnologia em Fármacos, Farmanguinhos

²Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, ENSP

Correspondência: erikamc@far.fiocruz.br

Resumo

O uso da biodiversidade brasileira pela população continua sendo uma das maiores fontes de descoberta de novas entidades químicas bioativas. Este trabalho realizou uma revisão da literatura referente às características botânica, etnobotânica, atividade farmacológica, toxicológica e constituição química das espécies de *Eugenia*: *Eugenia brasiliensis* Lam, *Eugenia dysenterica* DC, *Eugenia umbelliflora* O. Berg, *Eugenia florida* DC., *Eugenia involucrate* DC. e *Eugenia uniflora* L. Esse estudo descritivo retrospectivo tem como objetivo avaliar o biopotencial das espécies deste gênero, bem como o avanço do desenvolvimento de fitomedicamentos utilizando estas plantas.

Palavras-chave: *Eugenia*; planta medicinal; atividade biológica.

Abstract

The use of the Brazilian biodiversity by the population remains a major source of discovery of new bioactive chemical entities. In this work a literature review is carried out relative to botany characteristics, ethnobotany, pharmacological activity, toxicological and chemical composition of *Eugenia* species: *Eugenia brasiliensis* Lam, *Eugenia dysenterica* DC, *Eugenia umbelliflora* O. Berg, *Eugenia florida* DC., *Eugenia involucrate* DC. and *Eugenia uniflora* L. This retrospective descriptive study aims to evaluate the biopotential of the species belonging to this gender as well as the advancement in the development of the phytomedicines using these plants.

Key-words: *Eugenia*; Medicinal Plants; biological activity.

Introdução

O gênero *Eugenia* destaca-se pelo o vasto potencial econômico e farmacológico das espécies que a integram, evidenciado não somente pelo número de trabalhos e publicações científicas, mas também pela exploração comercial dos seus frutos comestíveis, madeira, óleos essenciais e utilização como plantas ornamentais. No Brasil existem cerca de 400 espécies do gênero *Eugenia* distribuídos em todo território nacional, com espécies endêmicas como a *Eugenia copacabanensis* Kiaersk e *Eugenia marambaiensis* M.C. Souza & M.P. Lima (Stehmann et al., 2009; Lago et al., 2011; Alves, Tresmondi e Longui 2008; Celli, Pereira – Neto e Beta 2011).

Muito utilizadas na medicina popular, existe na literatura científica estudos que avaliam desde a variabilidade genética até pesquisas que analisam a composição e ação terapêutica dos constituintes físicos, químicos, e anatômicos que integram as plantas (Stefanello, Pascoal e Salvador, 2011; Donato e Morretes, 2007; Slaviero et al., 2009). Apesar de vários estudos desenvolvidos avaliarem a atividade anti-inflamatória, antibacteriana (Adebajo, Oloke e Aladesanmi, 1989; Kuskoski et al., 2006; Benfatti et al., 2010; Oussalah et al., 2007), citotóxica, antioxidante (Roesler, Lorencini e Pastore 2010), antitumoral, tripanocida, antiviral, hipoglicemiante (Brum, e Mossi 2010) e estimulante da liberação de insulina, entre outros (Junges, 1997; Consolini e Sarubbio, 2002; Braga et al., 2007; Magina et al., 2009), as diversas ações farmacológicas ainda não foram devidamente investigadas e comprovadas, criando uma lacuna que pode e deve ser explorada.

Em função do potencial terapêutico das espécies *Eugenia*, principalmente no que tange o uso para tratamento de doenças transmissíveis provocadas por vírus, fungos ou bactérias e o fato de que na população brasileira mais pobre ainda persiste as

moléstias infecciosas, surgiu o interesse em realizar uma revisão da literatura, para avaliar a situação, o desenvolvimento das pesquisas realizadas a fim de ratificar o potencial destas espécies como fitoterápicos.

Materiais e Métodos

Foi realizado estudo descritivo retrospectivo de revisão bibliográfica utilizando a base eletrônica de dados *Pubmed*, *Medline* e o *SciFinder*, que apresentam as publicações científicas mundiais indexadas pelo Chemical Abstracts, sem restrição de tempo, mas priorizando os trabalhos publicados nas últimas duas décadas.

Como critérios de inclusão foram utilizadas pesquisas que estivessem diretamente relacionadas com a bioatividade considerando as seis espécies abordadas neste trabalho. Os termos empregados nas bases eletrônicas foram: *Eugenia*, atividade biológica, uso popular, planta medicinal e composição química; no qual foram selecionados os artigos com o grupo de espécies mais prevalente. Desta forma este trabalho reúne informações existentes sobre seis espécimes do gênero *Eugenia*: *Eugenia florida* DC., *Eugenia uniflora* L., *Eugenia brasiliensis* Lam., *Eugenia involucrata* DC., *Eugenia dysenterica* DC. e *Eugenia umbelliflora* O. Berg explicitando o uso medicinal, farmacologia e os componentes químicos.

Resultados e discussão

O gênero *Eugenia* possui representantes tanto na forma de arbusto e de árvore, no qual o caule pode atingir de três a doze metros de altura. As flores apresentam-se em racemos, dicásios ou isoladas; antopódio presente; perfis livres, persistentes ou caducos. Os botões florais abertos com a presença de quatro sépalas que freqüentemente são desiguais

sendo duas maiores e as demais menores e as pétalas tetrâmeras semelhantes. Os estames são numerosos; hipanto não elevado acima do ovário; ovário bilocular podendo apresentar de quatro a vinte óvulos por lóculo. Os frutos apresentam colorações variadas podendo ser amarelos, alaranjados, vermelhos, vináceos e até pretos quando maduros, sendo as bagas globosas a elipsóides, com cálice persistente. O número de sementes pode variar de uma a três, o embrião é do tipo eugenióide com cotilédones globosos, carnosos, conferruminados. Entre os cotilédones existe uma linha de separação e o eixo hipocótilo-radícula apresenta-se pouco desenvolvido (**FIGURA 1**).

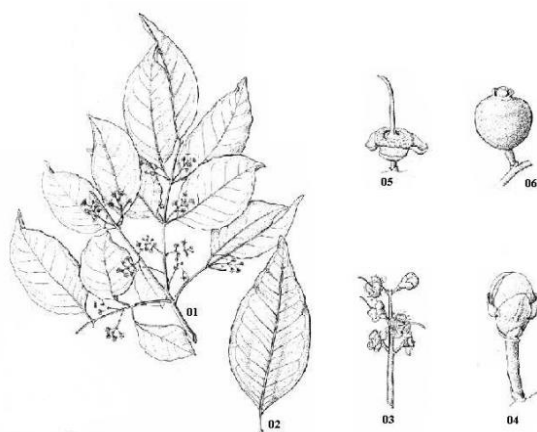


FIGURA 1. Morfologia de *Eugenia florida* DC. 01 – Ramo com inflorescência 02 – Folha 03 – Inflorescência 04 – Botão floral 05 – Disco terminal 06 – Fruto (Adaptado de Romagnolo e Souza, 2006).

***Eugenia*: Uso na medicina popular**

Na medicina popular, o chá, a decocção e a infusão dos frutos, cascas e principalmente das folhas de algumas espécies deste gênero têm ampla aplicação principalmente como hipotensora, hipoglicemiante, antipirética, redutor de níveis de triglicérides e colesterol, para o tratamento de infecções, icterícia, doenças cardíacas e distúrbios gastrointestinais (Taufner, Ferraço e Ribeiro, 2006; Stefanello,

Pascoal e Salvador, 2011). Segundos dados da literatura as partes aéreas das plantas são as mais utilizadas na medicina popular.

Dentre todas as espécies descritas neste trabalho, a mais investigada foi a *E. uniflora* L. Esta espécie apresenta grande distribuição geográfica e é extremamente utilizada na medicina popular.

As folhas e frutos são considerados excitantes, antifebrífugos, aromáticos, antirreumáticos e antidisentéricos. A infusão de suas folhas tem sido empregada como antirreumática e anti-hipertensiva, e seu extrato alcoólico é utilizado em bronquites, tosses, febres, ansiedade, hipertensão arterial e verminoses (Mors, Rizzini e Pereira, 2000; Consolini e Sarubbio, 2002; Auricchio e Bachi, 2003; Franco e Fontana, 2004; Taufner, Ferraço e Ribeiro, 2006; Vendruscolo, Rates e Mentz, 2005, Cruz e Kaplan, 2004).

As folhas da *E. dysenterica* DC. são utilizadas na forma de chás, no tratamento da icterícia, de distúrbios gástricos, dentre eles, a diarreia e disenteria (Sausen et al, 2009; Lima et al., 2010, Cruz e Kaplan, 2004). Os frutos e folhas possuem ação cicatrizante, atuam em problemas na bexiga e de prisão de ventre. O chá das suas flores é utilizado para tratar infecções renais e da bexiga. Além disso, as folhas e as cascas da cagaiteira (*E. dysenterica* DC.), também são empregadas como substância diurética, adstringente e depurativa. A cagaiteira é um fruto presente nos pratos típicos do Cerrado, contudo o consumo em excesso ou quente deve ser evitado, pois pode causar nos indivíduos diarreia ou mesmo embriaguez (Cardoso et al, 2011).

As folhas e cascas da *Eugenia brasiliensis* Lam., são utilizadas na medicina popular para o tratamento de artrite, reumatismo, além disso, atuam como diurético e anti-inflamatório (Donato e Morretes, 2007, Benfatti et al, 2010, Magina et al, 2009, Cruz e Kaplan, 2004).

As folhas da *Eugenia umbelliflora* O. Berg são utilizadas não somente no tratamento de processos inflamatórios (infecções) como artrite, mas também como hipoglicemiante e hipocolesterolemiantes (Magina et al., 2009). Ao mesmo tempo, os poucos estudos existentes vêm indicando a ação antioxidante e antimicrobiana dessa espécie (Benfatti et al., 2010; Machado et al., 2005). Apesar de o gênero *Eugenia* ser muito utilizado na medicina popular, há poucos relatos na literatura científica sobre a *Eugenia involucrata* DC. e *E. florida* DC. No caso da *Eugenia involucrata* DC. há apenas relatos sobre a utilização das folhas em forma de chá, e testes de atividade biológica comprovaram a ação antidiarreica e digestiva difundida popularmente (Sausen et al., 2009).

Farmacologia

Devido ao aumento do número de pacientes com imunossupressão e/ou submetidos a intervenções cirúrgicas as infecções são cada vez mais prevalentes e constitui um problema grave de saúde pública (Costa et al., 2010). Esse panorama nos últimos anos tem se agravado devido às limitações das opções terapêuticas atuais que incluem: espectro inadequado de atividade, ineficácia devido à resistência crescente, pequeno índice de tolerância, interações com outras drogas, perfil farmacocinético inadequado, entre outras.

Mediante a este quadro, o número de investigações científicas que buscam novos medicamentos, mais eficazes e seguros, tem aumentado sensivelmente. Dentro deste contexto, as plantas medicinais são fonte inesgotável de possibilidades para descobertas de novos medicamentos. Entretanto, os estudos com estas plantas na sua grande maioria restringem-se a ensaios *in vitro* e pré-clínicos. O que confirma a insipiência de estudos que propiciem o uso seguro destas plantas pela população.

Atividade antibacteriana

Na literatura, diversos artigos demonstram a atividade antibacteriana de extratos obtidos de folhas do gênero *Eugenia*. Magina e colaboradores (2009) demonstraram que o óleo essencial extraído das folhas da *E. brasiliensis* Lam. possui forte ação inibitória frente à *Staphylococcus aureus* com concentração inibitória mínima (CIM) igual a 156,2 µg/ml e ação moderada contra cepas de *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* (CIM 624,9 e 624,9 µg/mL respectivamente). Enquanto os óleos essenciais extraídos das folhas de *E. umbelliflora* O. Berg possuem forte ação inibitória frente à *S. aureus*, *E. coli* e *P. aeruginosa* (CIM 119,2, 477,0 e 477,0 µg/mL respectivamente).

Pessini e colaboradores (2003) testaram os extratos hidroetanólico das partes aéreas da *E. uniflora* L. em *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *B. subtilis*, no qual os melhores resultados foram obtidos com o *Staphylococcus aureus* (CIM de 250 µg/ml) e *Pseudomonas aeruginosa* (CIM de 500 µg/ml).

Os extratos hidroetanólicos obtidos das folhas da *E. uniflora* L., também foram testados frente a vários sorovares de *Salmonella* e apresentaram atividade bacteriostática e bactericida com CIM de 80 a 320 mg mL⁻¹ inibindo 90% dos sorovares testados (Voss-Rech et al., 2011).

Li e colaboradores (2005) mostraram o potencial antimicrobiano dos extratos etanólicos de espécies de *Eugenia* contra *Helicobacter pylori*, bactéria envolvida em processos de úlcera gástrica.

Enquanto Ogunwande e colaboradores (2005) demonstraram que o óleo essencial obtido das folhas de *Eugenia uniflora* L. inibe fortemente o crescimento de cepas de *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus* (CIM 39 e 156 µg/mL).

respectivamente) e moderadamente *E. coli* e *P. aeruginosa* (CIM 625 µg/mL).

O extrato bruto de folhas de *E. umbelliflora* O. Berg apresentou excelente atividade contra *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (CIM 6,1 µg/mL), boa atividade contra as bactérias Gram-positivas *Listeria monocytogenes* (CIM 78,0 µg/mL) e *Staphylococcus aureus* (MIC 15 µg/mL), e atividade moderada contra *Staphylococcus epidermidis* (CIM 180,0 µg/mL). Já contra as bactérias Gram-negativas testadas, o extrato bruto se mostrou inativo (Machado et al., 2005).

A atividade antimicrobiana in vitro de extratos de *E. dysenterica* DC. foram testados frente a diferentes bactérias e foi detectado que os extratos não possuem atividade contra *S. aureus*, *P. aeruginosa* e *E. coli* (Nader, 2010).

Atividade antifúngica

A atividade antifúngica do óleo essencial das folhas de *Eugenia dysenterica* DC. suprimiu o crescimento de cepas *Cryptococcus neoformans*, em concentrações inferiores a 500 µg/ml (Costa et al., 2000).

Pessini e colaboradores (2003) testaram a ação do extrato hidroetanólico das partes aéreas da *Eugenia uniflora* L. em cepas de diferentes espécies de *Candida*: *C. albicans*, *C. kusei*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*. Os resultados foram bastante promissores para *C. kusei* e *C. tropicalis* com valores de CIM de 31,2µg/ml. Entretanto os extratos metanoicos obtidos das folhas da *Eugenia uniflora* L. (Braga et al., 2007) apresentaram resultados considerados fracos quando testados nas cepas de *Candida albicans* (CIM= 2,5 mg/ml) e *Cryptococcus neoformans* (CIM= 156 µg/ml).

Souza e colaboradores (2002) investigaram as propriedades antifúngicas de extratos etanólicos obtidos a partir das folhas da *Eugenia uniflora* L. no

dermatófito *Trichophyton rubrum* com 100% de inibição na concentração de 500 µg/ml.

Costa e colaboradores (2010) avaliaram a bioatividade dos óleos essenciais presentes nas folhas da *Eugenia uniflora* L. com frutos de diferente pigmentação. Este trabalho revelou que a espécie de frutos vermelho-claros apresentou o resultado mais significativo frente ao fungo *Paracoccidioides brasiliensis*, com completa inibição na concentração de 62,5 µg/mL⁻¹.

Machado e colaboradores (2009) avaliaram a bioatividade *in vitro* de extratos metanólicos de folhas e frutos da *Eugenia umbelliflora* O. Berg (Myrtaceae) frente à dermatófitos (*Epidermophyton floccosum*, *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton rubrum*, *Trichoplqlon mentagrophytes*) os quais apresentaram atividade contra, com valores de CIM entre 200 e 1000 µg/mL. Entretanto, os ensaios antifúngicos dos extratos aquosos (frutos e folhas) foram inativos até as concentrações testadas (1000 µg/mL).

Atividade antioxidante

Os frutos das espécies de *Eugenia* costumam ter cores vibrantes que variam do amarelo à púrpura, indicando a presença de compostos como as antocianinas e outros derivados fenólicos. A atividade antioxidante desses frutos está relacionada à presença de compostos fenólicos (Bagetti et al, 2011; Harborne e Williams, 2000; Moon e Schibamoto, 2009). Estudos dos extratos alcóolicos e aquosos do fruto e das sementes da cagaita (*E. dysenterica* DC.) utilizando o modelo 2,2-difenil-1-picril hidrazil (DPPH) (Roesler et al, 2007; Rocha et al, 2013; Barbosa et al, 2012) revelou melhor atividade antioxidante *in vitro* do que os extratos aquosos. Nos quais os extratos etanoicos das sementes tiveram IC₅₀ igual a 14,15 µg.mL⁻¹. Entretanto, Luzia, Bertanha e Jorge (2010) ao investigarem o potencial antioxidante dos extratos etanólicos de sementes da *Eugenia uniflora* L. obtiveram valores de atividade antioxidante

máxima e EC₅₀ de 92,15% e 30,72 mg.mL⁻¹, respectivamente, comprovando que as sementes de pitanga apresentam relevante atividade antioxidante. Os estudos fitoquímicos comprovaram que as sementes apresentaram alta quantidade de compostos fenólicos totais.

Magina e colaboradores (2010) demonstraram que extratos de brutos do caule e das folhas da *Eugenia brasiliensis* Lam. possuem atividade antioxidante, entretanto os extratos de caule apresentaram maior conteúdo de compostos fenólicos. Enquanto, Marin e colaboradores (2008), comprovaram a atividade antioxidante em extratos metanólicos de frutos e folhas de *Eugenia involucrata* L. e de *Eugenia umbelliflora* O. Berg.

Outras atividades biológicas

Do gênero *Eugenia*, a *Eugenia uniflora* L. é sem dúvida nenhuma a espécie mais estudada. Diversos estudos investigam a base farmacológica do uso popular da *Eugenia uniflora* L. (Almeida, Faria e Silva, 2012). Dentro deste contexto, também, foi comprovado que o extrato aquoso bruto preparado com folhas da planta tem efeito diurético, atuando na atividade da enzima xantina oxidase. Também foi demonstrado que a infusão e o decoto das folhas frescas apresentam inibição do transporte gastrointestinal e aumento do tempo de sono induzido por pentobarbital (Almeida et al., 1995).

Outro estudo, realizado por Consolini, Baldini e Amat, (1999), demonstrou que o extrato aquoso bruto de folhas de *E. uniflora* L., testado em ratos normotensos, possui efeito hipotensor e vasodilatador e atividade diurética fraca. Entretanto, não foi avaliada a biodisponibilidade dos componentes do extrato, o que segundo Auricchio e Bachi (2003) limita a interpretação nas condições de utilização popular, que se dá por via oral e não intraperitoneal como no ensaio.

As cascas do tronco da *Eugenia uniflora* L. foram testados em um protozoário intestinal patogênico comum em todo o mundo, a *Giardia lamblia* e apresentaram atividade com CIM de 0,313 mg/ml (Brandelli et al., 2009). A infusão das folhas preparada como empregado na medicina popular apresentou diminuição da propulsão intestinal em ratos como consequência do aumento da densidade das fezes, causado pelo aumento de absorção de água em todas as porções do intestino com exceção do jejuno (Almeida et al., 1995).

Bezerra e colaboradores (2002) investigaram a atividade moluscicidal de extratos etanólicos obtidos a partir das folhas da *E. dysenterica* DC. em caramujos da espécie *Biomphalaria glabrata* que é o hospedeiro intermediário do agente causador da esquistossomose mansônica uma doença infecto parasitária, conhecida popularmente como barriga d'água. Os resultados comprovaram que a *E. dysenterica* DC. é altamente tóxica para os caramujos em concentrações de 100 ppm.

Avaliando o efeito dos extratos etanólicos, aquosos e infusão de folha de *E. dysenterica* DC. sobre a motilidade intestinal e atividade antidiarreica em ratos, Lima e colaboradores (2010) concluíram que os compostos presentes nas folhas de *E. dysenterica* DC. tem benefícios terapêuticos na recuperação da constipação crônica e síndrome do intestino irritável apesar dos efeitos tóxicos observados.

Segundo Pietrovoski e colaboradores (2008), as folhas de *Eugenia brasiliensis* Lam. possuem atividade anti-inflamatória.

Quanto à *E. florida* DC., *E. involucrata* DC. e *E. umbelliflora* O. Berg não há relatos de outras atividades biológicas.

Toxicidade

Uma questão recorrente e preocupante nos estudos com plantas utilizadas pela população com fins terapêuticos é a avaliação da toxicidade (Vieira et al., 2012). Lora (2007) realizou um estudo para avaliar a toxicidade aguda do extrato hidroalcoólico de folhas de *E.uniflora* L. administrados em diferentes doses (250, 500, 100 e 2000 mg/kg) em camundongos de ambos os sexos. As variáveis avaliadas foram histológicas, bioquímicas e comportamentais. Quando os grupos tratados foram comparados com os controles foi constatado que o extrato hidroalcoólico de *E.uniflora* L. apresentou efeito tóxico a partir da dose de 250 mg/kg. Os efeitos apareceram tanto em machos como em fêmeas, sendo que os principais sintomas foram náuseas, vômitos, tremores, taquipnéia, convulsões e miocotomia.

Em contrapartida, Aurucchio e colaboradores (2007) avaliaram não somente a atividade antimicrobiana e antioxidante, mas também a toxicidade do extrato hidroalcoólico obtido das folhas de *Eugenia uniflora* L.. O ensaio clínico foi realizado em camundongos de ambos os sexos, sendo realizada a administração oral de doses variadas do extrato (3,0, 4,3, 5,2 e 6,2 g/kg), com o objetivo de determinar a dose letal 50% (DL₅₀) do mesmo em camundongos. Quando comparados com o grupo controle, a DL₅₀ foi de 5,93g/kg indicando um baixo grau de toxicidade da planta.

Machado e colaboradores (2005) avaliaram as propriedades antimicrobianas e a toxicidade dos extratos e frações da *E. umbelliflora* O. Berg. Apesar

das frações DCM e AE dos frutos apresentarem, respectivamente, DL₅₀ de 72 e 81 mg/mL, tanto os extratos como as frações avaliadas não foram consideradas tóxicas.

Componentes Químicos

Os dados sobre o perfil químico das espécies de *Eugenia* spp. demonstraram uma composição química variada e dependente do estágio de desenvolvimento no ciclo de vida e, principalmente, das variações climáticas (Ogunwande et al., 2005; Brun e Mossi, 2010; Leite et al., 2009; Chang et al., 2011; Almeida, Faria e Silva, 2012). Os óleos essenciais de espécies de *Eugenia* são muito estudados e diversos artigos tratam de sua composição química (Costa et al, 2009; Duarte et al, 2009; Stefanello, Pascoal e Salvador, 2011). Segundo Stefanello, Pascoal e Salvador (2011), mais de 300 compostos já foram identificados, porém apenas 69 estão presentes em uma quantidade significativa. As espécies do gênero *Eugenia*, em geral possuem sesquiterpenos em maior quantidade que monoterpenos (GRÁFICO 1).

Sendo o α -pineno, β -pineno, β -cariofileno, espatulenole e o limoneno os componentes majoritários presentes na maioria das espécies do gênero *Eugenia* exceto as *E. florida* DC. e *E. involucrata* DC. Cabe destacar ainda a presença de flavonoides, triterpenoides, chalconas, taninos e algumas espécies, saponinas (GRÁFICO 2) (Einbond et al., 2004; Cruz e Kaplan, 2004).

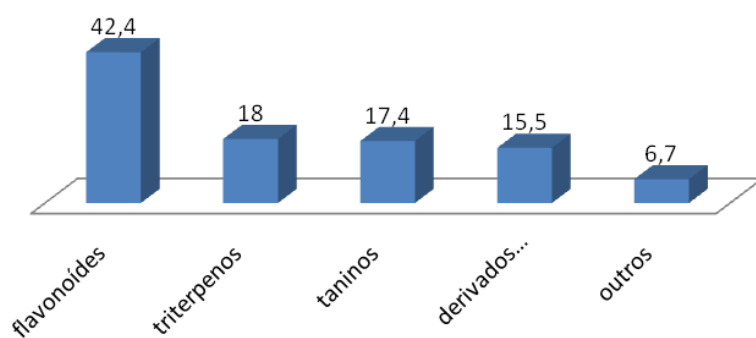


GRÁFICO 2. Avaliação do perfil químico da família Myrtaceae (em %). Adaptado de Cruz e Kaplan, 2004.

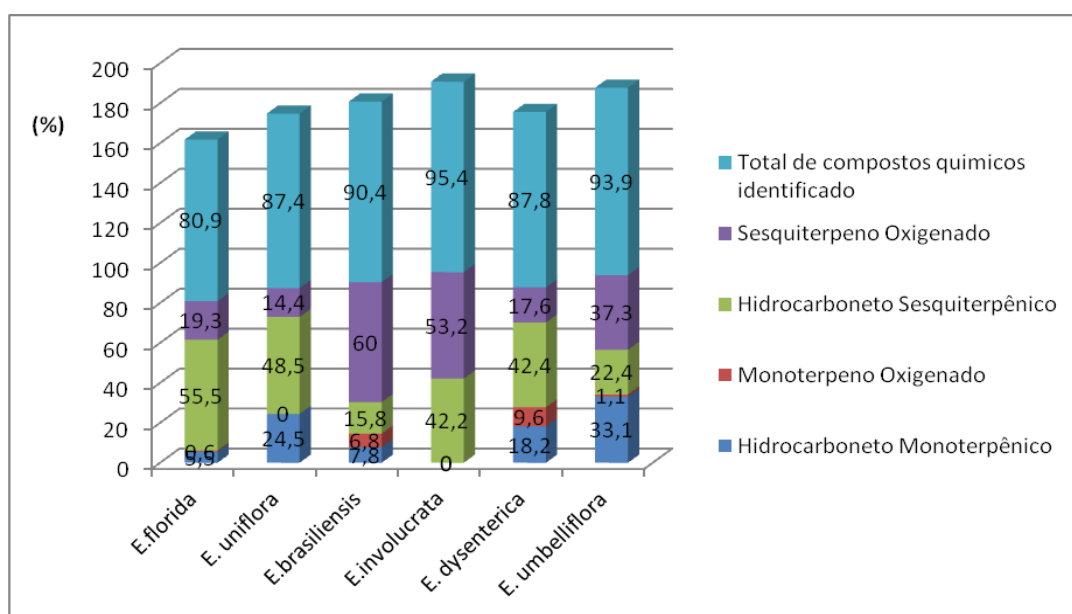


GRÁFICO 1. Composição química (>10%) dos óleos essenciais presentes nas folhas de *Eugenia*.

Dentre os flavonoides destaca-se a presença de quercetina, metoxiquercetina, mirecetina, canferol. Várias espécies apresentam a presença de triterpenos dos esqueletos lupânico, nor-lupânico, ursânico e oleanânico. Com destaque para a presença dos triterpenos α e β - amirina, uvaol, betulina e os ácidos betulínico, oleanólico e ursólico. Além dos triterpenos, outras classes encontradas são

as flavonas, metóxi-flavonas e polihidroxicálcoídes, os quais têm sido utilizados como marcadores taxonômicos para esta família (Porter, Simmons e Nicluhadha, 1999; Serafin, 2006).

Estudos recentes vêm sinalizando que as diferenças na coloração dos frutos das espécies de *Eugenia* como *Eugenia uniflora* L. e *E. brasiliensis*

Lam. ocorrem devido presença de diferentes compostos químicos ou até mesmo os mesmos compostos, porém em concentrações distintas (Moreno et al., 2007; Costa et al., 2010). Como no caso da *E. brasiliensis* Lam. que os frutos roxos possuem mais sesquiterpenos oxigenados (33,9%) do que os frutos amarelos (3,8%) (Moreno et al., 2007). Costa e colaboradores (2010) avaliaram a composição química dos óleos essenciais presentes nas folhas da *Eugenia uniflora* L. que possuem frutos de diferente pigmentação. Os resultados demonstraram a presença de três diferentes grupos de óleos essenciais em função do biótipo de fruto. O primeiro grupo incluía amostras de frutos vermelhos escuros e roxos contendo altas percentagens de germacreno B (11,1-30,7%), germacrona (9,8-54%) e atractilona (0-19,9%). O segundo grupo, com amostras de frutos vermelho-claros, os constituintes majoritários foram o curzereno (42,0-43,2%), germacreno D (8,7-9,0%) e germacreno A (5,9-8,9%), enquanto o terceiro incluiu amostras com frutos vermelho-alaranjado, caracterizadas por um alto conteúdo de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (40,3-55,4%) e epóxido de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (12,7-24,4%).

Com relação à *E. dysenterica* DC., também foi observada diferença sazonal na concentração de certos compostos. Segundo Duarte e colaboradores (2009) amostras coletadas no inverno são ricas em β -pineno, α -pineno e (z)- β -ocimeno. Enquanto que as amostras coletadas no verão são ricas em γ -cadineno, limoneno e β -pineno.

Conclusões

Com base nessa revisão verifica-se a preocupação da comunidade científica na investigação das propriedades terapêuticas das plantas mencionadas pela população. Contudo fica claro a necessidade de

completar as diversas lacunas principalmente no que tange os efeitos toxicológicos de sua ingestão.

Destas espécies, a *Eugenia uniflora* L. é a mais estudada, compreendendo estudos botânicos, fitoquímicos e farmacológicos. As demais espécies, apesar de apresentarem atividade biológica necessitam de mais investigação científica principalmente no que tange à caracterização química correlacionada com as atividades farmacológicas relacionadas.

Ainda dentro deste contexto é de fundamental importância que estudos pré-clínicos e clínicos sejam realizados e incentivados pelos Órgãos Governamentais para que estas espécies possam ser utilizadas de forma segura como medicamento.

Existem inúmeros relatos sobre as propriedades farmacológicas do gênero *Eugenia* como a atividade antidiarreica, antioxidante, antimoluscicida, todavia os atributos que sobressaem nas publicações foram os correlacionados com o potencial antibacteriano e antifúngico.

Evidencia-se então, o grande potencial das espécies do gênero *Eugenia* como plantas medicinais e a necessidade do alinhamento entre o conhecimento popular e os estudos científicos para permitir seu uso de forma segura e eficaz, como sugere a atual Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) para o Sistema Único de Saúde no nosso País.

Cabe ressaltar, que a ausência de estudos clínicos pode ser justificada por motivos éticos e de segurança, já que estes estudos somente são permitidos quando já se investigou extensivamente o assunto na fase pré-clínica.

Referências

- ADEBAJO, A.C.; OLOKE, K.J.; ALADESANMI, A. J. 1989. Antimicrobial activities and microbial transformation of volatile oils of *Eugenia uniflora*. *Fitoterapia*, v.50, p. 451-455.
- ALMEIDA, C.E.; KARNIKOWSKI, M.G.O.; FOLETO, R.; BALDISSEROTTO, B. 1995. Analysis of antidiarrhoeic effect of plants used in popular medicine. *Revista de Saúde Pública*, v.29, p. 428-433.
- ALMEIDA, D.J.; FARIA, M.V.; SILVA, P.R. 2012. Biologia experimental em Pitangueira: uma revisão de cinco décadas de publicações científicas. *Ambiência*, v.8, n.1, p.177-193.
- ALVES, E.S.; TRESMONDI, F.; LONGUI, E.L. 2008. Análise estrutural de folhas de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) coletadas em ambientes rural e urbano, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasil*, v.22, p.241-248.
- AURICCHIO, M.T.; BACCHI, E.M. 2003. Folhas de *Eugenia uniflora* L. (pitanga): propriedades farmacobotânicas, químicas e farmacológicas. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.62, n. 1, p.55-61.
- AURICCHIO, M.T.; BUGNO, A.; BARROS, S.B.M.; BACCHI, E.M. 2007. Atividades antimicrobiana e antioxidante e toxicidade de *Eugenia uniflora*. *Latin American Journal of Pharmacy*, v.26, n.1, p. 76-81.
- BAGETTI, M.F.; PESAMOSCA, E.M.; PICCOLO, J.; HIRSCH, G.E.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.; KOBORI, C.N.; VIZZOTTO, M.; EMANUELLI, T. 2011. Physicochemical characterization and antioxidant capacity of pitanga fruits (*Eugenia uniflora* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.31, p.147-154.
- BARBOSA, R.I.; MOURÃO, Jr.M.; CASADIO, G.M.L.; DA SILVA, S.J.R. 2012. Reproductive phenology of the main tree species in the Roraima savanna, Brazilian Amazon. *Ecotropica*, v.18, p.81-91.
- BENFATTI, C.S.; CORDOVA, S.M.; GUEDES, A.; MAGINA, M.D.A.; CORDOVA, C.M.M. 2010. Atividade antibacteriana in vitro de extratos brutos de espécies de *Eugenia sp* frente a cepas de mollicutes. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v.1, p.33-39.
- BEZERRA, J.C.B.; SILVA, I.A.; FERREIRA, H.D.; FERRI, P.H.; SANTOS, S.C. 2002. Molluscicidal activity against *Biomphalaria glabrata* of Brazilian Cerrado medicinal plants. *Fitoterapia*, v.73, p.428-430.
- BRAGA, F.G.; BOUZADA, M.L.; RODRIGO, M.; FABRI, L.; MATOS, M.O.; MOREIRA, F.O.; SCIO, E.; COIMBRA, E.S. 2007. Antileishmanial and antifungal activity of plants used in traditional medicine in Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, v.111, p.396-402.
- BRANDELLI, C.L.C.; GIORDANI, R.B.; CARLI, G.A.; TASCA, T. 2009. Indigenous traditional medicine: in vitro anti-giardial activity of plants used in the treatment of diarrhea. *Parasitology Research*, v.104, p.1345-1349.
- BRUN, G.R.; MOSSI, A.J. 2010. Caracterização química e atividade antimicrobiana do óleo volátil de pitanga (*Eugenia uniflora* L.). *Perspectivas Online, Biológicas e Saúde*, v.34, p.135-142.
- CARDOSO, L.M.; DUARTE, H.S.M.; MOREIRA, A.V.B.; RIBEIRO, S.M.R.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. 2011. Cagaita (*Eugenia dysenterica* DC) of the Cerrado of Minas Gerais, Brazil: physical and chemical characterization, carotenoids and vitamins. *Food research International*, v.44, p.2151-2154.
- CELLI, G.B.; PEREIRA-NETTO, A.B.; BETA, T. 2011. Comparative analysis of total phenolic content, antioxidant activity, and flavonoids profile of fruits from two varieties of Brazilian cherry (*Eugenia uniflora* L.) throughout the fruit developmental stages. *Food research international*, v.44, p. 2442-2451.

- CHANG, R.; MORAIS, S.A.L.; NAPOLITANO, D.R.; DUARTE, K.C.; GUZMAN, V.B.; NASCIMENTO, E.A. 2011. A new approach for quantifying furanodiene and curzerene: a case study on the essential oils of *Eugenia uniflora* L., Myrtaceae (pitangueira) leaves. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 21, p.392-396.
- CONSOLINI, A.E.; BALDINI, O.A.N.; AMAT, A.G. 1999. Pharmacological basis for the empirical use of *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) as antihypertensive. *Journal of Ethnopharmacology*, v.66, p.33-39.
- CONSOLINI, A.E.; SARUBBIO, M.G. 2002. Pharmacological effects of *Eugenia uniflora* (Myrtaceae) aqueous crude extract on rat's heart. *Journal of Ethnopharmacology*, v.81, p.57-63.
- COSTA, T.R.; FERNANDES, O.F.L.; SANTOS, S.C.; OLIVEIRA, C.M.A.; LIÃO, L.M.; FERRI, P.H.; PAULA, J.R.; FERREIRA, H.D.; SALES, B.H.N.; SILVA, M.R.R. 2000. Antifungal activity of volatile constituents of *Eugenia dysenterica* leaf oil. *Journal of Ethnopharmacology*, v.72, p.111-117.
- COSTA, D.P.; SANTOS, S.C.; SERAPHIN, J.C.; FERRI, P.H. 2009. Seasonal variability of essential oils of *Eugenia uniflora* leaves. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v.20, p.1287-1293.
- COSTA, D.P.; ALVES FILHO, E.G.; SILVA, L.M.A.; SANTOS, S.C.; PASSOS, X.S.; SILVA, M.R.R.; SERAPHIN, J.C.; FERRI, P.H. 2010. Influence of fruit biotypes on the chemical composition and antifungal activity of the essential oils of *Eugenia uniflora* Leaves. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v.21, p.851-858.
- CRUZ, A.V.M.; KAPLAN, M.A.C. 2004. Uso medicinal de espécies das famílias Myrtaceae e Melastomataceae no Brasil. *Floresta Ambiental*, v.11, p.47 - 52.
- DONATO, A.M.; MORRETES, B.L. 2007. Anatomia Foliar de *Eugenia brasiliensis* Lam. (Myrtaceae) proveniente de áreas de restinga e de floresta. *Revista Brasileira Farmacognosia*, v.17, p.426-443.
- DUARTE, A.R.; NAVES, R.R.; SANTOS, S.C.; SERAPHIN, J.C.; FERRI, P.H. 2009. Seasonal influence on the essential oil variability of *Eugenia dysenterica*. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v.20, p.967-974.
- EINBOND, L.S.; REYNERTSON, K.A.; LUO, X.D.; BASILE, M.J.; KENNELLY, E.J. 2004. Anthocyanin antioxidants from edible fruits. *Food chemistry*, v.84, p.23-28.
- FRANCO, I.J.; FONTANA, V.L. 2004. *Ervas e Plantas: A Medicina dos Simples*. Editora Livraria Vida LTDA. 11 Ed. Erechim, Brasil.
- HARBORNE, J.B.; WILLIAMS, C.A. 2000. Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochemistry*, v.55, p. 481-504.
- JUNGES, M. J. 1997. Triterpenos de *Eugenia florida* DC de potencial anti-hiv. *Caderno de Farmácia*, v. 13, n.2, p. 103-104.
- KUSKOSKI, M.E.; ASUERO, A.G.; MORALES, M.T.; FETT, R. 2006. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. *Ciência Rural*, v.36, p.1283-1287.
- LAGO, J.H.G.; SOUZA, E.D.; MARIANE, B.; PASCON, R.; VALLIM, M.A.; MARTINS, R.C.C.; BAROLI, A.A.; CARVALHO, B.A.; SOARES, M.G.; SANTOS, R.T.; SARTORELLI, P. 2011. Chemical and biological evaluation of essential oils from two species of Myrtaceae - *Eugenia uniflora* L. and *Plinia trunciflora* (O. Berg) Kausel. *Molecules*, v.16, p.9827-9837.
- LEITE, A.M.; LIMA, E.O.; SOUZA, E.L.; DINIZ, M.F.F.M.; LEITE, S.P.; XAVIER, A.L.; MEDEIROS, I.A. 2009. Preliminary study of the molluscicidal and larvicidal of some essential oils and phytochemicals

- from medicinal plants. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.19, p. 842-846.
- LI, Y.; XU, C.; ZHANG, Q.; LIU, J.Y.; TAN, R.X. 2005. In vitro anti-*Helicobacter pylori* action of 30 Chinese herbal medicines used to treat ulcer diseases. *Journal of Ethnopharmacology*, v.98, p. 329–333.
- LIMA, T.B.; SILVA, O.N.; OLIVEIRA, J.T.A.; VASCONCELOS, I.M.; SCALABRIN, F.B.; ROCHA, T.L.; GROSSI-DE-SÁ, M.F.; SILVA, L.P.; GUADAGNINE, R.V.; QUIRINO, B.F.; CASTRO, C.F.S.; LEONARDECZF, E.; FRANCO, O.L. 2010. Identification of *E. dysenterica* laxative peptide: A novel strategy in the treatment of chronic constipation and irritable bowel syndrome. *Peptides*, v.31, p. 1426–1433.
- LORA, J. 2007 - *Avaliação da toxicidade do extrato de folhas de Eugenia uniflora em camundongos*. Dissertação (Mestrado). Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- LUZIA, D.M.M.; BERTANHA, B.J.; JORGE, N. 2010. Sementes de pitanga (*Eugenia uniflora* L.): potencial antioxidante e perfil de ácidos graxos. Pitanga (*Eugenia uniflora* L.) *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.69, n.2, p.175-180.
- MACHADO, K.E.; CECHINEL FILHO, V.; TESSAROLO, M.L.; MALLMANN, R.; MEYRE-SILVA, C.; BELLA CRUZ, A. 2005. Potent antibacterial activity of *Eugenia umbelliflora*. *Pharmaceutical Biology*, v.43, n. 7, p.636–639.
- MACHADO, K.E.; CECHINEL FILHO, V.; CRUZ, R.C.; MEYRE-SILVA, C.; CRUZ, A.B. 2009. Antifungal activity of *Eugenia umbelliflora* against dermatophytes. *Natural product communications*, v.4, n.9, p.1181-4.
- MAGINA, M.D.A.; DALMARCO, E.D.; WISNIEWSKI JR, A.; SIMIONATTO, E.L.; DALMARCO, J.B.; PIZZOLATTI, M.G.; BRIGHENTE, I.M.C. 2009. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils of *Eugenia* species. *Journal of Natural Medicines*, v.63, p.345-350.
- MAGINA, M.A.; GILIOLI, A.; MORESCO, H.H.; COLLA, G.; PIZZOLATTI, M.; BRIGHENTE, I.M.C. 2010. Atividade antioxidante de três espécies de *Eugenia* (Myrtaceae). *Latin American Journal of Pharmacy*, v.29, p.376-82.
- MARIN, R.; APEL, M.A.; LIMBERGER, R.P.; RASEIRA, M.C.B.; PEREIRA, J.F.M.; ZUANAZZI, J.A.S.; HENRIQUES, A.T. 2008. Volatile components and antioxidant activity from some Myrtaceous fruits cultivated in Southern Brazil. *Latin American Journal of Pharmacy*, v.27, p.172-177.
- MOON, J.K.; SHIBAMOTO, T. 2009. Antioxidant assays for plant and food components. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.57, p.1655–1666.
- MORENO, P.R.H.; LIMA, M.E.L.; SOBRAL, M.; YOUNG, M.C.M.; CORDEIRO, I.; APEL, M.A.; LIMBERGER, R.P.; HENRIQUES, A.T. 2007. Essential oil composition of fruit colour varieties of *Eugenia brasiliensis* Lam. *Scientia Agricola*, v. 64, p.428-432.
- MORS, W.B.; RIZZINI, C.T.; PEREIRA, N.A. 2000. *Medicinal plants of Brazil*. Algonac: Reference Publications. Michigan.
- NADER, T.T. 2010. *Potencial de atividade antimicrobiana in vitro de extratos vegetais do cerrado frente estirper de Staphylococcus aureus*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista.
- OGUNWANDE, I.A.; OLAWORE, N.O.; SCHMIDT, J.M.; SETZER, W.N.; EKUNDAYO, O.; WALKER, T.M. 2005. Studies on the essential oils composition, antibacterial and cytotoxicity of *Eugenia uniflora* L. *International Journal of Aromatherapy*, v.15, p.147-152.

- OUSSALAH, M.; CAILLET, S.; SAUCIER, L.; LACROIX, M. 2007. Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: *E. coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. *Food Control*, v.18, p.414-420.
- PESSINI, G.L.; HOLETEZ, F.B.; SANCHES, N.R.; CORTEZ, D.A.G.; DIAS-FILHO, B.P.; NAKAMURA, C.V. 2003. Avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica de extratos de plantas utilizados na medicina popular. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.13, p.21-24.
- PIETROVSKI, E.F.; MAGINA, M.D.; GOMIG, F.; PIETROVSKI, C.F.; MICKE, G.A.; BARCELLOS, M.; PIZZOLATTI, M.G.; CABRINI, D.A.; BRIGHENTE, I.M.; OTUKI, M.F. 2008. Topical anti-inflammatory activity of *Eugenia brasiliensis* Lam. (Myrtaceae) leaves. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, v.60, p. 479-487.
- PORTER, E.A.; SIMMONS, M.S.J.; NICLUHADHA, E. 1999 - *Taxonomic implications of polyhydroxy alkaloids in the Myrtaceae*. American Society of Pharmacognosy, ASP, Amsterdam, Holanda.
- ROCHA, M.S.; FIGUEIREDO, R.W.; ARAÚJO, M.A.M.; MOREIRA-ARAÚJO, R.A.R. 2013. Caracterização físico-química e atividade antioxidante (*in vitro*) de frutos do cerrado Piauiense. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.35 n.4, p. 933-941.
- ROESLER, R.; MALTA, L.G.; CARRASCO, L.C.; HOLANDA, R.B.; SOUSA, C.A.S.; PASTORE, G.M. 2007. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.27, p.53-60.
- ROESLER, R.; LORENCINI, M.; PASTORE, G. 2010. Brazilian cerrado antioxidant sources: cytotoxicity and phototoxicity *in vitro*. Fontes de antioxidantes do cerrado brasileiro: citotoxicidade e fototoxicidade *in vitro*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.30, p.814-821.
- ROMAGNOLO, M.B.; SOUZA, M.C. 2006. O gênero *Eugenia* L. (Myrtaceae) na planície do Alto Paraná, Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v.20, p.529-548.
- SLAVIERO, L.B.; MIOTTO, S.P.; KUBIAK, G.B.; DE AGUIAR, R.V.; ZANELLA, C.A.; GOLUNSKI, C.M.; ZBORALSKI, F.R.; LERIN, L.A.; BUDKE, J.C.; MOSSI, A.J.; CANSIAN, R. L. 2009. Variabilidade genética de *Eugenia uniflora* L. em áreas conservadas e em regeneração. Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, São Lourenço.
- SAUSEN, T.L.; LÖWE, T.R.; FIGUEIREDO, L.S.; BUZZATTO, C.R. 2009. Avaliação da atividade alelopática do extrato aquoso de folhas de *E. involucrata* e *A. sellowiana*. *Polibotânica*, v.27, p.145-158.
- SERAFIN, C. 2006. *Estudo da composição química e das propriedades biológicas das partes aéreas de Plinia glomerata*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Farmácia. Universidade do Vale do Itajaí.
- SOUZA, L.K.H.; OLIVEIRA, C.M.A.; FERRI, P.H., SANTOS, S.C.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.G.; MIRANDA, A.T.B.; LIÃO, L.M.; SILVA, M.R.R. 2002. Antifungal properties of Brazilian cerrado plants. *Brazilian Journal of Microbiology*, v.33, p.247-249.
- STEFANELLO, M.E.A.; PASCOAL, A.C.R.F.; SALVADOR, M. J. 2011. Essential Oils from Neotropical Myrtaceae: Chemical Diversity and Biological Properties. *Chemistry & Biodiversity* v.8, p.73-94.
- STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.P.; KAMINO, L.H.Y. 2009. *Plantas da Floresta Atlântica*. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- TAUFNER, C.F.; FERRAÇO, E.B.; RIBEIRO, L.F. 2006. Uso de plantas medicinais como alternativa fitoterápica

nas unidades de Saúde Pública de Santa Teresa e Marilândia, ES. *Natureza on line*, v. 4, p. 30-39.

VENDRUSCOLO, G.S.; RATES, S.M.K.; MENTZ, L.A. 2005. Dados químicos e farmacológicos sobre as plantas utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro Ponta Grossa. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.15, p.361-372.

VIEIRA, P. M.; VERONEZI, E.; SILVA, C. R.; CHEN-CHEN, L. 2012. Detection of Genotoxic, Cytotoxic and Protective Activities of *Eugenia dysenterica* DC. (Myrtaceae) in Mice. *Journal of Medicinal Food*, v. 15, p. 563-567.

VOSS-RECH, D.; KLEIN, C.S.; TECHIO, V.H.; SCHEUERMANN, G.N.; RECH, G.; FIORENTIN, L. 2011. Antibacterial activity of vegetal extracts against serovars of *Salmonella*. *Ciência Rural*, v.41, p.314-320.