

Conhecimento popular e atividade antimicrobiana de *Cydonia oblonga* Miller (Rosaceae)

SILVA, F.G.¹; OLIVEIRA, G.L.²

¹Universidade Estadual de Montes Claros, CEP 39401-089, Montes Claros - MG. ²Universidade Federal do Rio de Janeiro, CEP 21941-590, Rio de Janeiro – RJ. E-mail: fernandacaroba@ig.com.br

RESUMO: A espécie *Cydonia oblonga* Mill. (Rosaceae), Marmeleiro, é proveniente do Cáucaso e se difundiu pela Europa e países mediterrâneos, sendo introduzida no Brasil já em 1532. Algumas propriedades medicinais são atribuídas à *C. oblonga* determinando seu uso pela população. Neste trabalho, objetivou-se conhecer os diversos usos do marmeleiro em São João do Paraíso, assim como estudar a atividade antimicrobiana desta planta. O estudo etnobotânico foi realizado por meio de entrevistas aplicadas aos produtores do marmeleiro. Os ensaios de atividade antimicrobiana foram realizados por meio do método de difusão em placas, com discos embebidos nas concentrações de 100, 200 e 400 mg/mL do decocto do fruto e do extrato bruto das folhas de *C. oblonga*, testadas em seis bactérias. O estudo etnobotânico revelou que o marmelo utilizado no combate à diarreia, vômito e hipertensão, é também usado como cicatrizante e antisséptico. Quanto ao estudo antimicrobiano, somente o extrato bruto das folhas inibiu parcialmente o crescimento de *Streptococcus agalactiae*. Concluiu-se por meio deste trabalho que o decocto do marmelo é utilizado pela população na medicina tradicional e que extrato bruto das folhas afetou o crescimento de *S. agalactiae*.

Palavras-chave: *Cydonia oblonga*, etnobotânica, metabólitos secundários, antimicrobiano, *Streptococcus agalactiae*.

ABSTRACT: Popular knowledge and antimicrobial activity of *Cydonia oblonga* Mill. (Rosaceae). The species *Cydonia oblonga* Mill., quince, originated from the Caucasus region, spreading over Europe and Mediterranean countries, and was introduced in Brazil already in 1532. Some medicinal properties are attributed to *C. oblonga*, determining its use by the population. In this context, the present study aimed to learn the several uses of quince in São João do Paraíso, as well as to study the antimicrobial activity of this plant. The ethnobotanical study was carried out by means of interviews applied to quince farmers. Antimicrobial activity assays were performed according to the diffusion method in dishes with disks embedded at the concentrations of 100, 200 and 400 mg/mL fruit decoction and crude extract from *C. oblonga* leaves, tested for six bacteria. The ethnobotanical study revealed that quince which has been used to treat diarrhea, vomit and hypertension is also used as healing and antiseptic. As to the antimicrobial study, only the crude extract from leaves partially inhibited the growth of *Streptococcus agalactiae*. This study led to the conclusion that quince decoction has been used by the population in traditional medicine and that the crude extract from leaves affected the growth of *S. agalactiae*.

Key words: *Cydonia oblonga*, ethnobotanical, secondary metabolites, antimicrobial, *Streptococcus agalactiae*.

INTRODUÇÃO

Há tempos o homem utiliza plantas para recuperar sua saúde acreditando haver nelas algo benéfico ao organismo. Este algo é uma substância ou um conjunto de substâncias que atuam como um complexo fitoterápico denominado princípio ativo (Lorenzi & Matos, 2002). Os princípios ativos

em plantas são substâncias químicas oriundas do metabolismo secundário, tendo sua função ligada à relação planta-ambiente que expressa a individualidade química de cada planta (Rodrigues & Carvalho, 2001). Segundo López (2006) as observações populares sobre o uso e a eficácia de

plantas medicinais contribuem relevantemente para a divulgação das propriedades terapêuticas dos vegetais que são utilizados com frequência, apesar de seus constituintes químicos desconhecidos.

A preocupação com a biodiversidade e a busca pelo desenvolvimento sustentável despertaram interesse pelo estudo das plantas medicinais, pois é essencial que sejam asseguradas a eficácia e a segurança terapêuticas das mesmas através da validação científica. Essa validação deve ser feita por meio de pesquisas científicas para que seja realizado o uso correto destas plantas (Lorenzi & Matos, 2002).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu e recomendou a difusão do conhecimento e o uso de fitoterápicos (Brasil, 2006). Para considerar o valor potencial da medicina tradicional, a OMS publicou em maio de 2005 o documento: *Política Nacional de Medicina Tradicional e Regulamentação de Medicamentos Fitoterápicos*, que discute as políticas da Medicina Tradicional e Fitoterápicos, inclusive no Brasil, país com maior diversidade genética vegetal do mundo (Brasil, 2006).

Neste contexto, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Medicamentos Fitoterápicos, foi criada em 2006 tendo como objetivo principal *Garantir à população brasileira o acesso seguro e racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional*. Como objetivos específicos esta política visa ampliar as opções terapêuticas aos usuários, garantindo inclusive o acesso às plantas medicinais, fitoterápicos e serviços relacionados à fitoterapia, com segurança, eficácia e qualidade e sempre considerando o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais. Ainda objetiva promover pesquisa, desenvolver tecnologia e inovar em plantas medicinais e fitoterápicos nas diversas fases da cadeia produtiva e promover o uso sustentável da biodiversidade (Brasil, 2006).

A espécie *Cydonia oblonga* Mill. membro da família Rosaceae é originária da região do Cáucaso e depois se difundiu à Europa e Países Mediterrâneos. Foi introduzida no Brasil em 1532, trazida por Martim Afonso de Souza. Em São Paulo tornou-se um produto importante de exportação antes do café, segundo Rigitano (1957). Na década de 30, em Minas Gerais, a marmelocultura foi importante para o desenvolvimento regional, sendo Marmelópolis, Delfim Moreira, Virgínia, Cristina e Maria da Fé os principais municípios produtores. O estado continua sendo o principal produtor de marmelada do país, porém com uma área de cultivo bem menor (Hiroto, 2002).

Um perfil da composição fenólica realizado

por Oliveira et al. (2007) revelou a presença de importantes compostos desta classe de metabólitos nas folhas de *C. oblonga*, indicando que as folhas são boas fontes destes constituintes bioativos, além do baixo custo para obtenção. Em 2008, esta mesma equipe reportou a presença de ácidos orgânicos em folhas, ácido quínico, cítrico, oxálico, málico, chiquínico e fumárico, sendo os ácidos quínico e cítrico os constituintes majoritários (Oliveira, 2008). Nogala-Kalucka (2010) documentou a presença de tocoferóis nas sementes de *C. oblonga*, compostos com importante atividade biológica por serem isômeros da vitamina E. Magalhães et al. (2009) reportaram o efeito antioxidante promovido por extratos metanólicos da polpa, casca e sementes. A polpa e a casca apresentaram proteção significativa da membrana de eritrócitos.

Na medicina popular *C. oblonga* é conhecida por suas propriedades adstringente, antisséptica, antidiarreica, cicatrizante, nutriente e antiespasmódica. É também utilizada contra tosse, bronquite, náuseas, febre, cistite, hemorróidas e diabetes. Muitas destas propriedades podem ser atribuídas à presença de taninos, mucilagens e pectinas produzidos pela planta (Ivers, 1983; Proença da Cunha et al., 2003, Khoubnasabjafari & Jouyban, 2011). Em práticas fitoterápicas, as sementes são utilizadas na forma de chás contra tosse, gastrites e diarreia. E, quando esmagadas, os preparados são utilizados para o tratamento de feridas, inflamações articulares e gretas nas mãos (Volák & Stodola, 1990). Efeitos antimicrobianos têm sido associados à presença de taninos nesta espécie (Queiroz et al., 2002), que segundo Lamaison et al. (1990) é de um teor de 4,8% nas flores e de 5,8% nas folhas. Hamazu et al. (2005) reportaram, além da atividade antioxidante do marmelo, uma acentuada atividade antiviral contra influenza.

Nas últimas décadas a resistência de microrganismos às drogas tem aumentado, mesmo com a produção de novos antibióticos pelas indústrias farmacêuticas (Duarte et al., 2004). Assim, na atualidade, a resistência extraordinária de plantas e animais a infecções microbianas tem despertado o interesse por estes organismos como fonte de antibióticos (Tortora et al., 2005). Em se tratando da atividade antimicrobiana de plantas, estudos têm mostrado grandes potenciais e a relevância destas (Duarte et al., 2004).

Estudos realizados por Fattouch et al. (2007) com a polpa e a casca de marmelo tunisiano revelaram que estas possuem atividade bactericida, sendo o extrato da casca mais ativo. Neste contexto, objetivou-se por meio deste trabalho conhecer a utilização do marmeleiro na medicina popular e o seu emprego em outras atividades em um município produtor de marmelo do Estado de Minas

Gerais. Objetivou-se também testar a atividade antimicrobiana do fruto e das folhas da planta frente a cepas de importância clínica.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo etnobotânico de *Cydonia oblonga*

Um estudo etnobotânico sobre os diversos usos do marmeleiro foi realizado em São João do Paraíso, cidade situada ao norte de Minas Gerais, a cerca de 750 km de Belo Horizonte (Figura 1). Segundo dados do IBGE (Brasil, 2010) a população deste município é de aproximadamente 22.300 habitantes e as principais atividades econômicas são a prestação de serviços e a agropecuária.

Os dados etnobotânicos foram obtidos através de entrevistas semi-estruturadas (Albuquerque & Lucena, 2004) realizadas com oito produtores de doce de marmelo, em julho de 2009. Este grupo de pessoas foi selecionado para o estudo porque possuem acesso à planta inteira, uma vez que a cultivam para a produção de doces, ao contrário do restante da população que conhece a cultura apenas porque o doce é um alimento típico da região. Deste modo, entrevistando os produtores, supusemos haver maior possibilidade de encontrar outra utilização para espécie *Cydonia oblonga*, que seu uso para fins alimentares. Durante a entrevista os produtores foram questionados sobre a cultura do marmeleiro e a produção de doces, bem como sobre a utilização da planta para fins terapêuticos.

O marmeleiro é uma planta de clima temperado adaptada em cidades do sul de Minas Gerais, região de clima ameno. Pelo fato de também ter se adaptado a uma cidade ao norte do referido estado, e sabendo que a produção de compostos secundários de atividade biológica nas plantas pode ser alterada por diferenças das condições climáticas e edáficas às quais a planta encontra-se submetida, São João do Paraíso foi selecionada para a realização desta pesquisa.

Material vegetal

As amostras vegetais, cerca de um quilo de frutos e meio quilo de folhas de *Cydonia oblonga* foram coletadas entre fevereiro e maio de 2009 em lavouras de marmelo em São João do Paraíso, Minas Gerais. Uma exsiccata da espécie foi encaminhada ao Herbário Montes Claros (HMC) da Universidade Estadual de Montes Claros e depositada sob registro de n°. 2307.

Obtenção dos extratos

As folhas de *Cydonia oblonga* foram secas a temperatura ambiente e, posteriormente, trituradas. O pó foi depositado em um frasco de

vidro contendo etanol 92,8% iniciando o processo de maceração exaustiva. O preparado ficou em repouso por sete dias e em seguida foi filtrado. O resíduo foi submetido à maceração por quatro semanas consecutivas. Ao final, todos os extratos foram reunidos. O filtrado foi levado ao evaporador rotativo com temperatura de 40°C para evaporação do solvente. Em seguida, o resíduo obtido foi seco em estufa de ar circulante a 40°C e, deste modo, obteve-se o extrato etanólico bruto (EB) das folhas.

Para obtenção do decocto, o marmelo (fruto) foi lavado em água corrente e cortado em pequenos pedaços. Foram pesados e depositados 100 g do fruto em um Becker contendo 250 mL de água deionizada. O recipiente foi submetido à fervura em fogo brando por 5 minutos. Após este período, a solução foi retirada do fogo, arrefecida e filtrada. O decocto foi usado no dia do preparo.

Preparo das soluções

Para realizar o teste de sensibilidade microbiana, prepararam-se soluções nas concentrações de 400, 200 e 100 mg/mL do EB e do decocto. O EB foi solubilizado em solução de tween a 10% e as soluções do decocto foram preparadas a partir de água deionizada esterilizada.

Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro*

As cepas foram adquiridas no arquivo de bactérias do Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Saúde Ibituruna – FASI situada em Montes Claros, Minas Gerais. Nos testes antimicrobianos com ambos os preparados, EB e decocto do fruto, foram utilizadas as seguintes bactérias: *Staphylococcus aureus* (ATCC6538); *Escherichia coli* (ATCC25922), *Pseudomonas aeruginosa* (IC)¹, *Staphylococcus saprophyticus* (IC)¹, *Streptococcus agalactiae* (IC)¹ e *Klebsiella oxytoca* (IC)¹. A escolha destes microrganismos foi feita com base na patogenicidade e na resistência a antibióticos.

Teste de difusão em ágar

Culturas desenvolvidas em ágar soja tripticaseína por 24 horas foram padronizadas em solução salina segundo a turbidez de 0,5 da escala de MacFarland (10⁻⁸ UFC/mL) e semeadas na superfície de ágar Mueller-Hinton (MH), meio de cultura indicado para testes de disco-difusão. Para a realização do teste com a bactéria *Streptococcus agalactiae* acrescentou-se sangue de carneiro ao meio MH devido ao difícil crescimento deste microrganismo. Em seguida, discos de papel de filtro com seis mm de diâmetro, previamente

¹ IC – Bactéria proveniente de Isolado Clínico.

esterilizados, foram impregnados com as soluções a serem testadas e, juntamente com os controles positivo e negativo, foram depositados sobre a superfície do ágar inoculado. Incubou-se em estufa bacteriológica a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ por 24 horas e procedeu-se à leitura por meio da medição dos halos de inibição das amostras. Os solventes (solução de tween 10% e água deionizada) utilizados no preparo das soluções foram usados como controles negativos e, como controle positivo, utilizou-se o antibiótico gentamicina. Os testes foram realizados em duplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conhecimento popular sobre os usos de *Cydonia oblonga*

Foram entrevistados oito produtores de marmelo dentre os quais sete possuem mais de 54 anos de idade e trabalham com a cultura de marmeleiro há mais de 40 anos; o oitavo entrevistado possui 45 anos e trabalha há cerca de três anos com a lavoura. O tempo dedicado à cultura indica a importância das lavouras para a

tradição familiar, pois a maioria dos entrevistados disse tê-las herdado de seus pais e alegam manter até hoje um sistema de cultivo natural, sem o uso de agrotóxicos ou adubos químicos. Também o conhecimento sobre uso medicinal foi aprendido com a família e isso mostra como o conhecimento popular tem a capacidade de atravessar gerações e de ter seu efeito terapêutico reafirmado devido ao uso contínuo.

Quase toda a produção de frutos é utilizada na fabricação de doces, apenas um produtor utiliza uma pequena fração desta para fabricar geléia e, apesar da adstringência do fruto, alguns deles o consome *in natura*. Quanto à comercialização, sete produtores vendem doces para outras cidades, principalmente para cidades do Norte de Minas e alguns para São Paulo; somente um produtor comercializa toda a sua produção no próprio município. Dentre os entrevistados, apenas um possui outra fonte de renda, uma microempresa. Para os demais, a produção de doces de marmelo é a principal atividade econômica da família.

Dos oito entrevistados, 50% utilizam o marmelo para fins terapêuticos, mas todos conhecem pessoas que fazem uso dessa espécie

TABELA 1. Halos de inibição obtidos com o teste de difusão em disco (EB das folhas)

Microrganismo	Diâmetro dos halos de inibição (mm)				
	Controle (CN) Tween 10%	Controle (CP) Gentamicina	Concentração do extrato de <i>C. oblonga</i> mg/mL		
			400 mg/mL	200 mg/mL	100 mg/mL
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	20	R	R	R
<i>Escherichia coli</i>	R	18	R	R	R
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	R	12	R	R	R
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	R	24	R	R	R
<i>Streptococcus agalactiae</i>	R	R	26*	25*	22*
<i>Klebsiella oxytica</i>	R	16	R	R	R

R= resistente (halo < 1 mm), CN=controle negativo, CP=controle positivo, S*= sensibilidade parcial (halo formado, porém, crescimento de algumas bactérias próximo ao mesmo).

TABELA 2 Halos de inibição obtidos com o teste de difusão em disco (Decocto do fruto).

Microrganismo	Diâmetro dos halos de inibição (mm)				
	Controle (CN) Tween 10%	Controle (CP) Gentamicina	Concentração do extrato de <i>C. oblonga</i> mg/mL		
			400 mg/mL	200 mg/mL	100 mg/mL
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	20	R	R	R
<i>Escherichia coli</i>	R	18	R	R	R
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	R	12	R	R	R
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	R	24	R	R	R
<i>Streptococcus agalactiae</i>	R	R	R	R	R
<i>Klebsiella oxytica</i>	R	16	R	R	R

TABELA 3 Tabela padrão para interpretação de halos de inibição (mm) – Gentamicina (Sensifar e Multifar- Cefar®)

Gentamicina 10 µg					
Resistente	Intermediária	Sensível	<i>S.aureus</i> ATCC (25923)	<i>E.coli</i> ATCC (25922)	<i>P.aeruginosa</i> ATCC (27853)
≤12	13-14	≥15	19-27	19-26	16-21

como medicinal. A parte da planta indicada para esse fim foi o fruto - o exocarpo (casca), o mesocarpo (polpa) e as sementes – que é utilizado na forma de chá, obtido por decocção. O fruto do marmelo foi indicado principalmente para o tratamento de diarreia e vômito. Um entrevistado afirmou que o marmelo também pode ser usado no tratamento de hipertensão e seis entrevistados disseram conhecer pessoas que o utilizam como cicatrizante e antisséptico.

Atividade antimicrobiana *in vitro*

As bactérias *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus saprophyticus* e *Klebsiella oxytica* foram resistentes a todas as concentrações testadas, 400, 200 e 100 mg/mL, do extrato bruto (EB) das folhas. Somente a bactéria *Streptococcus agalactiae* apresentou crescimento reduzido em todas as concentrações do EB e foi resistente ao controle positivo (Tabela 1). Para todas as concentrações testadas do decocto do fruto de *Cydonia oblonga* não houve atividade antimicrobiana (Tabela 2).

Quanto aos controles utilizados, os controles negativos (solução de tween 10% e água deionizada) não interferiram no crescimento microbiano, o que foi constatado devido a não formação de halos ao redor dos discos. O controle positivo (gentamicina) foi efetivo contra *S. aureus*, *E. coli*, *S. saprophyticus* e *K. oxytica* inibindo o crescimento destas cepas, porém, as bactérias *P. aeruginosa* e *S. agalactiae* apresentaram resistência ao mesmo (Tabelas 2 e 3). Esta resistência representa a alta virulência de cepas de isolados clínicos que são cada vez mais frequentes, revelando a importância da educação da população no tocante ao uso indiscriminado de antibióticos. Pelo aparecimento de bactérias multirresistentes há necessidade de estudos voltados à descoberta de novas fontes de medicamentos.

O antibiótico gentamicina foi selecionado como controle positivo devido à atuação de amplo espectro, sendo um bactericida que atua inibindo a síntese protéica. Faz parte do grupo dos aminoglicosídeos que é especialmente útil contra bactérias gram-negativas, incluindo o gênero *Pseudomonas* (Tortora et al., 2005). A resistência apresentada por *P. aeruginosa* foi inesperada porque

o antibiótico é muito utilizado contra infecções causadas por este gênero. Contrastando com o fato anterior, a segunda bactéria resistente, *S. agalactiae*, foi parcialmente inibida frente a todas as concentrações do EB, revelando um possível efeito inibidor do mesmo contra este microrganismo.

A bactéria *S. agalactiae* que teve crescimento afetado, segundo Tortora et al. (2005), é responsável por causar faringites e é muito comum em infecções com risco de vida em recém-nascidos. Entretanto são necessários mais testes para que seja comprovada a atividade antimicrobiana de *C. oblonga*. Embora os testes tenham sido realizados *in vitro* pode ser que a planta possua efeito antimicrobiano *in vivo* contra outros microrganismos, especialmente do gênero *Streptococcus*, o que pode justificar o uso popular da planta como antisséptico. Com relação ao uso popular como cicatrizante, bem como no combate à diarreia e vômito, estes usos podem ser justificados pela presença de taninos produzidos pela planta, que confere a ela propriedade adstringente (Cornatosky, 2000).

O efeito semi-inibitório do EB contra *S. agalactiae* pode ter acontecido devido à maior sensibilidade desta cepa em concentrações menores de compostos ativos produzidos por *C. oblonga*, o que não aconteceu com as outras cepas.

Outra consideração importante é que foram utilizados para os testes de sensibilidade antimicrobiana o extrato hidroalcoólico bruto das folhas e o decocto do fruto, ambos extraem apenas compostos hidrofílicos presentes no material vegetal. Deste modo, fazem-se necessárias novas pesquisas com solventes de maior polaridade, uma vez que existe a possibilidade de que compostos com atividade antimicrobiana efetiva presentes na planta não tenham sido extraídos.

Concluiu-se que a espécie *Cydonia oblonga* além de importante fonte de renda para pequenos produtores rurais em São João do Paraíso, é utilizada para fins terapêuticos contra diarreia, vômitos, hipertensão, cicatrizante e antisséptico, especialmente na forma de chá por decocção. O cultivo das lavouras e o uso medicinal da espécie são mantidos ao longo das gerações.

O extrato bruto das folhas afetou o crescimento de *Streptococcus agalactiae*, entretanto, são necessários mais testes para que a atividade

antimicrobiana seja confirmada. É também sugerida a realização de testes de sensibilidade microbiana com extratos feitos a partir de solventes com maior polaridade e estudos fitoquímicos a fim de identificar os constituintes químicos e correlacioná-los ao uso desta espécie na medicina tradicional local.

REFERÊNCIA

- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. **Métodos e técnicas de pesquisa etnobotânica**. Recife: LivroRápido/NUPEEA, 2004. 189p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **A fitoterapia no SUS e o programa de pesquisas de plantas medicinais da central de medicamentos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. 148p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília, 2006. 60 p.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>. Acesso em: maio 2012.
- CORNATOSKY, M.A. **Consideraciones nutricionales sobre el membrillo**. In: ANDRADA, C.A. **El membrillo y su dulce**. Buenos Aires: Editorial La Colmena, 2000.
- DUARTE, M.C.T. et al. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de espécies da coleção de plantas medicinais CPQBA/UNICAMP. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 14, n. 1, p.06-08, 2004.
- FATTOUCH Sami⁽¹⁾; CABONI Pierluigi⁽²⁾; CORONEO Valentina⁽³⁾; TUBEROSO Carlo IG⁽²⁾; ANGIONI Alberto⁽²⁾; DESSI Sandro⁽³⁾; MARZOUKI Nejib⁽¹⁾; CABRAS Paolo ⁽²⁾; FATTOUCH S. et al. Antimicrobial activity Tunisian quince (*Cydonia oblonga* Miller) pulp and peel polyphenolic extract. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 55, n. 3, p. 963 – 969, 2007.
- HAMAUZU, Y. et al. Activity of Chinese Quince (*Pseudocydonia sinensis* Shneid.), Quince (*Cydonia oblonga* Mill.), and Apple (*Malus domestica* Mill.) Fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.53, p.928-934, 2005.
- HIROTO, C. H. **Enraizamento de estacas dos marmeleiros ‘Japonês’ e ‘Portugal’ em diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico**. 2002. 56p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- IVERS, M. **Segredos e virtudes das plantas medicinais**. Portugal: Reader's Digest Brasil, 1983.
- KHOUBNASABJAFARI, M.; JOUYBAN, A. A review of phytochemistry and bioactivity of quince (*Cydonia oblonga* Mill.). **Journal of Medicinal Plants Research**, v.5, n.16, p.3577-3594, 2011.
- LAMAISON, J.L.; CARNAT, A.; PETITJEAN-FREYET, C. Teneur en tannins et activité de l'elastase chez les Rosaceae. **Ann Pharmaceutiques Françaises**, v.48, n.6, p.335-340, 1990.
- LÓPEZ, C.A.A. Considerações gerais sobre plantas medicinais. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v.1, n.1, p.19-27, 2006.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 512p.
- MAGALHÃES, A.S. et al. Protective effect of quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit against oxidative hemolysis of human erythrocytes. **Food and Chemical Toxicology**, v.47, p.1372-1377, 2009.
- NOGALA-KALUCKA, M. et al. Phytochemical Content and Antioxidant Properties of Seeds of Unconventional Oil Plants. **Journal of American Oil Chemists' Society**, v.87, n.12, p.1481-1487, 2010.
- OLIVEIRA, A.P. et al. Organic acids composition of *Cydonia oblonga* Miller leaf. **Food Chemistry**, v.111, p.393-399, 2008.
- OLIVEIRA, A.P. et al. Phenolic Profile of *Cydonia oblonga* Miller Leaves. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v.55, p.7926-7930, 2007.
- PROENÇA DA CUNHA, A.; SILVA, A.; ROQUE, O. **Marmeleiro**. In: **Plantas e produtos vegetais em fitoterapia**, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal, 2003.
- QUEIROZ, C.R.A.A.; MORAIS, S.A.L.; NASCIMENTO, E.A. Caracterização dos taninos da aroeira preta (*Myracrodruon urundeuva*). **Revista Árvore**, v.26, p.493-7, 2002.
- RIGITANO, O. O marmelo e a sua cultura. **São Paulo: Melhoramentos, 1957. 31p.**
- RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. Plantas medicinais no domínio dos cerrados. **Lavras: UFLA, 2001. 180p.**
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 894 p.
- VOLÁK, J.; STODOLA, J. **Plantas medicinais**. Editorial Inquérito, Portugal, 1990.