

Determinação da atividade antioxidante e do teor de flavonoides totais equivalentes em quercetina em extrato aquoso de folhas de *Cymbopogon citratus* (d.c.) stapf e *Melissa officinalis* lam obtidos por decocção

Determination of antioxidant activity and total flavonoids quercetin equivalent content in aqueous extract of cymbopogon citratus (d.c.) stapf and melissa officinalis lam leaves obtained by decoction

Nathalia Lucca Silva¹, Ítalo Péricles Caíque Araújo¹, Marília Renata Ferreira Batista¹, Thaís Bruna Aquino Santos¹, Walem Luiz Fernando¹, Fabrício Rodrigues Amaral¹

¹Faculdade Alis – Bom Despacho

Resumo

Introdução: As plantas com propriedades medicinais são utilizadas desde a antiguidade pela população e apresentam grande importância na saúde. Em função desse aspecto, estudos vêm sendo realizados a fim de comprovar a eficácia do uso da fitoterapia. Os compostos antioxidantes, como os flavonoides, estão presentes nas plantas e são capazes de inibir a ação dos radicais livres, evitando o aparecimento de inúmeras patologias. **Objetivo:** Pensando nisso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a atividade antioxidante e dosar flavonoides equivalentes em quercetina, em extratos obtidos por decocção em folhas *in natura* das espécies de *Cymbopogon citratus* e *Melissa officinalis*, visando a quantificar o teor real consumido pela população ao ingerir o chá caseiro. **Metodologia:** Avaliar a atividade antioxidante pelo método sequestrador de radicais DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila), proposto por Brand-Williams *et al.*, (1995) e o teor de flavonoides totais equivalentes em quercetina (Banov *et al.*, 2006). **Resultados:** Observou-se que *M. officinalis* apresentou maior porcentagem de inibição de radicais livres, de acordo com o método de captura do radical DPPH (78,12%; 75,06% e 72,23%) comparado ao *C. citratus* (20,90%; 16,86% e 11,43%) para as concentrações de 1000, 500 e 250 µg/mL respectivamente. Para o teor de flavonoides *M. officinalis* apresentou 228µg de flavonoides equivalentes em quercetina por mg de decocto obtido por folhas frescas enquanto o *C. citratus* apresentou 251µg. **Conclusão:** Assim, pode-se avaliar as propriedades de *M. officinalis* e *C. citratus* ao serem utilizadas na forma popular, ou seja, em forma de chá, com folhas *in natura*, na forma de decocto, evidenciando a importância do consumo popular dessas plantas.

Palavras-chave: Flavonoides, DPPH, antioxidante.

Autor correspondente:

Nathalia Lucca Silva

Endereço: Rodovia BR-262, Km 480, s/n - Zona Rural,

Bom Despacho - MG, 35600-000

E-mail: nalucs@yahoo.com.br

Recebido em: 28/10/2016

Revisado em: 09/03/2017

Aceito em: 16/04/2017

Publicado em: 28/04/2017

Abstract

Introduction: Plants with medicinal properties have been used since remote times by the population and are of great importance in the health. Due to this aspect, studies have been carried out to prove the efficacy of phytotherapy. Antioxidant compounds, such as flavonoids, are present in plants and are able to inhibit the action of free radicals, avoiding the appearance of numerous pathologies. **Aim:** Thinking about it, this study aims to evaluate the antioxidant activity and to compare quercetin equivalent flavonoids found in fresh leaves of the species of *Cymbopogon citratus* and *Melissa officinalis*, in order to quantify the actual content consumed by the population when ingested the homemade tea obtained by decoction. **Methods:** Evaluate the free radical scavenging method of DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hidrazila), proposed by Brand-Williams et al., (1995) and the content of total flavonoids equivalents in quercetina (Banov et al., 2006). **Results:** It was observed that *M. officinalis* showed greater inhibition percent according to the free radical scavenging DPPH (78,12%; 75,06% and 72,23%) compared to *C. citratus* (20,90%; 16,86% and 11,43%) for concentrations of 1000, 500 and 250 $\mu\text{g. ml}^{-1}$ respectively. For the flavonoid content in *M. officinalis* 228 μg presented in flavonoids quercetin equivalents per mg decoction obtained from fresh leaves while *C. citratus* presented 251 μg . **Conclusions:** Thus, one can evaluate the properties of *C. citratus* and *M. officinalis* when used in popular form, or in form of tea leaves with in nature in the form of decoction, indicating the importance of these plants popular consumption.

Keywords: Flavonoids; DPPH; antioxidant.

Introdução

O uso de plantas com finalidade medicinal é uma prática bastante utilizada pela população desde a antiguidade, e em decorrência disso, há o aumento de estudos envolvendo plantas medicinais e fitoterápicos a fim de comprovar sua eficiência terapêutica e sua segurança (Teixeira e Santos, 2011). Planta medicinal é "qualquer vegetal que possui, em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semissintéticos" (WHO, 1998). Já os fitoterápicos são medicamentos tecnicamente elaborados e obtidos por meio de matérias primas das plantas medicinais cuja segurança e eficácia sejam baseados em evidências clínicas ou em dados de uso seguro e efetivo publicados na literatura técnico-científica, para os produtos tradicionais fitoterápicos (Brasil, 2014). A diferença entre planta medicinal e o fitoterápico consiste na elaboração da planta para um medicamento específico, o que caracteriza um fitoterápico (Teixeira e Santos, 2011; Veiga Jr et al., 2005).

No Brasil, foi publicada a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde (SUS), que tem como objetivo principal incorporar de maneira eficaz a fitoterapia no SUS, estabelecer ações para acesso seguro, uso racional e eficaz de plantas medicinais e fitoterápicos (Balbino et al., 2010; Brasil, 2006; Teixeira et al., 2012).

Cymbopogon citratus (D.C.) Stapf pertence à família Poaceae, é uma erva originária da Ásia e largamente distribuída por vários países tropicais, entre eles o Brasil, onde possui diferentes

denominações de acordo com a região onde se encontra: capim-limão (MG), capim-santo (BA), e outros como capim-catinga, capim-de-cheiro, capim-cidrão, capimcidrillo, capim-cidró e capim-ciri (Costa et al., 2005). Utilizada principalmente na forma de chá, tem o uso aplicado nas áreas farmacêuticas, alimentícias, de cosméticos e perfumaria, por causa do óleo essencial, cujo principal componente é o citral, uma mistura dos isômeros neral (*cis*-citral) e geranial (*trans*-citral) (Costa et al., 2005; Martinazzo et al., 2010). Com o uso das folhas já foram confirmadas atividades sedativa, depressora do sistema nervoso central, analgésica, antimicrobiana, fungistática e alterações digestivas como dispepsia e flatulência (Costa et al., 2005; Martinazzo et al., 2010).

Melissa officinalis Lam. é uma planta arbustiva da família Lamiaceae que pode atingir de 20 a 80 cm de altura, com ramificação desde a base, seus caules possuem forma quadrangular, característica marcante da sua espécie (Colussi et al., 2011). Também conhecida como erva-cidreira, melissa, anafe, anafa, cidreira, citronela-meno, é de origem asiática e europeia e apresenta um sabor de limão (Silva et al., 2005; Meira et al., 2012). Essa espécie é usada popularmente devido às suas propriedades em controlar crises nervosas, taquicardia, melancolia, histerismo e ansiedade (Silva et al., 2005). A composição química do óleo essencial da folha *M. officinalis* (0,02-0,3% de peso seco) foi estudado, o citronelal (2-40%) e citral (mistura de neral e geranial: 10-30%) são seus compostos de maior teor,

seguido por β -cariofileno, germacreno D, ocimeno e citrionelol (Silva *et al.*, 2005; Meira *et al.*, 2012).

Os antioxidantes são compostos que possuem a capacidade de inibir ou diminuir a ação dos radicais livres, evitando, assim, inúmeras patologias causadas por estes (Morais *et al.*; 2009; Duarte-Almeida *et al.*; 2006). Os flavonóides são um exemplo de compostos fenólicos com alto poder antioxidante e inúmeras plantas possuem em sua composição esse antioxidante natural (Morais *et al.*; 2009).

Quanto à utilização das plantas medicinais, o uso oral está associado principalmente à forma de chá, tanto infuso como decocto, responsável por 87,3% das apresentações (Monteles e Pinheiro, 2007). Tanto a *Melissa officinalis* L. quanto o *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf apresentam quantidades significativas de compostos bioativos, o que podem comprovar os seus efeitos terapêuticos, e, portanto, torna-se de grande importância a orientação da população em relação ao uso da fitoterapia, tendo em vista a composição química de cada planta e sua utilização adequada (Lins *et al.*, 2015; Rezende e Cocco, 2002). Assim, essa pesquisa tem como objetivo avaliar a atividade antioxidante e o teor de flavonóides totais equivalentes em quecertina de folhas *in natura* extraídos por decocto das espécies de *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf e *Melissa officinalis* Lam.

Metodologia

Coleta do material vegetal e preparo dos extratos

As folhas das espécies de *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf e *Melissa officinalis* Lam. (Lamiaceae) foram coletadas em setembro de 2016, na fazenda experimental da Faculdade Alis de Bom Despacho, localizada na Rodovia BR-262, s/n - Zona Rural, Bom Despacho - MG, 35600-000 e identificadas pela Profa. N. Lucca Silva. Folhas frescas *in natura* das duas espécies foram submetidas a processos de seleção e separação, as quais foram pulverizadas em triturador rotatório (5g de cada planta), e submetidas à extração por decocto em 100 mL de H₂O destilada por 15 min a fim de se obter um extrato na forma de chá conforme uso popular. Transferiu-se o extrato para um balão volumétrico de 100 mL, completando o volume com H₂O destilada obtendo-se assim uma solução estoque 50 mg/mL.

Determinação da atividade Antioxidante através do método de sequestro de radicais livres (DPPH)

Para determinação da atividade antioxidante foi utilizado o método de captura do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazila, DPPH (Brand-Williams *et al.*, 1995). Uma solução de DPPH (Sigma-Aldrich) (0,002% p/v) foi preparada em etanol 80%. As amostras foram preparadas em triplicata a partir da

solução estoque de cada planta, e diluídas para as concentrações de 250, 500 e 1000 μ g/mL. 750 μ L das amostras foram adicionados em tubos de ensaio juntamente com 1500 μ L da solução de DPPH, cobertas com papel alumínio e deixadas no escuro à temperatura ambiente (25 °C). Após 30 minutos, foi medida a absorvância a 517 nm em espectrofotômetro de UV-VIS BEL® 110S, utilizando cubetas de vidro, no laboratório de Química Analítica da Faculdade Alis de Bom Despacho. O branco foi preparado, contendo 750 μ L de etanol e 1500 μ L de DPPH medida após o mesmo período no escuro (30 minutos). O método foi utilizado para as duas amostras das plantas *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf e *Melissa officinalis* Lam. O percentual de inibição do DPPH (ou a % da atividade antioxidante) foi calculado pela seguinte equação (Burda; Oleszek, 2001):

$$\% \text{ de inibição do DPPH} = [1 - (A_a / A_b)] \times 100$$

onde A_a = absorvância da amostra e A_b = absorvância da solução de DPPH.

Curva de calibração para o DPPH

Preparou-se uma solução de DPPH 0,2% em etanol. Em seguida foram preparadas diluições dessa solução em triplicata nas concentrações de 1, 2, 5, 10 e 20 μ g/mL, utilizando balões volumétricos de 10 mL. Foram feitas as leituras das absorvâncias das soluções em 517 nm, utilizando-se etanol como branco, construindo-se a curva de calibração de DPPH (Figura 1).

Determinação da quantidade de flavonóides equivalentes em quercetina

Para a determinação da quantidade de flavonoides totais equivalentes em quercetina preparou-se uma solução com 1900 μ L de etanol 50% acrescentados de 100 μ L das soluções estoque de cada planta *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf e *Melissa officinalis* Lam. e 500 μ L de solução de AlCl₃ a 5 % (p/v), preparada em balão volumétrico de 10 mL. Após 30 minutos em repouso, a absorvância foi lida a 425 nm em espectrofotômetro UV-VIS (Banov *et al.*, 2006). Quercetina foi usada como composto de referência para produzir a curva de calibração. A determinação foi feita em triplicata e o conteúdo de flavonóides totais foi expresso como μ g de equivalentes de quercetina/g de decocto de planta fresca.

Curva de calibração para flavonoides

Para a preparação da curva de calibração utilizou-se uma solução estoque de quercetina padrão (Sigma-Aldrich) 100 μ g/mL em solução etanólica 50%, preparada em balão volumétrico de 100 mL. A partir da solução estoque, foram preparadas diluições

em triplicatas nas concentrações de 1, 3, 5, 8, 10, 12 e 15 µg/mL, que reagiram com 2,0 mL da solução de cloreto de alumínio 5% (p/v), completando-se o volume com solução etanólica 50%, em balão volumétrico de 10 mL. Após agitação, aguardou-se 30 min de repouso e realizou-se a leitura das absorvâncias no espectrofotômetro UV-VIS, em 425 nm. Utilizou-se como branco o etanol acrescido da solução de cloreto de alumínio 5% (p/v).

Com os dados obtidos construiu-se a curva de calibração de flavonoides totais equivalentes em quercetina, por meio destes avaliou-se a linearidade, obtendo-se a equação da reta e o coeficiente de correlação linear.

O método foi utilizado para cada uma das duas amostras das plantas *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf e *Melissa officinalis* Lam.

Resultado e discussão

Determinação da atividade antioxidante total pela captura do radical livre DPPH

Esse método avalia a capacidade antioxidante por meio da atividade sequestradora do radical livre 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). O radical DPPH possui coloração púrpura, e absorve a um comprimento de onda máximo de aproximadamente 517 nm (Duarte-Almeida et al., 2006; Rufino et al., 2007).

Por ação de um antioxidante, o DPPH é reduzido e há uma transferência de elétrons, formando difenil-picril-hidrazina, de coloração

amarela, e acontece a diminuição da absorção, assim identificada pelo decréscimo da absorvância. A partir dos resultados obtidos com a absorvância, determina-se a porcentagem de atividade antioxidante (Nascimento et al., 2011; Duarte-Almeida et al., 2006).

Radicais livres são cientificamente comprovados como causadores do envelhecimento e diversas doenças, como câncer, doenças neurodegenerativas do sistema nervoso central, doenças cardiovasculares, causando danos ao DNA, oxidando células, e peroxidação lipídica. No organismo humano, há diversos processos que controlam os radicais livres, seja por origem endógena ou por meio da alimentação. Assim, destacam-se a vitamina C (ácido ascórbico), vitamina E e carotenoides, os quais possuem caráter antioxidante, e são capazes de inativar os radicais livres antes que estes ataquem as células humanas (Atoui et al., 2005; Sousa et al., 2007).

A figura 1 apresenta a curva de calibração para o DPPH. Os extratos de *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf e *Melissa officinalis* Lam. foram avaliados quanto a sua capacidade antioxidante através da captura de radicais livres (DPPH). Para isso, os resultados foram expressos em porcentagem de inibição por captura de radical DPPH (Figura 2), essa porcentagem é correspondente à quantidade de radical DPPH sequestrado pelo antioxidante presente nos constituintes químicos dos extratos analisados (Brand-Williams et al; 1995).

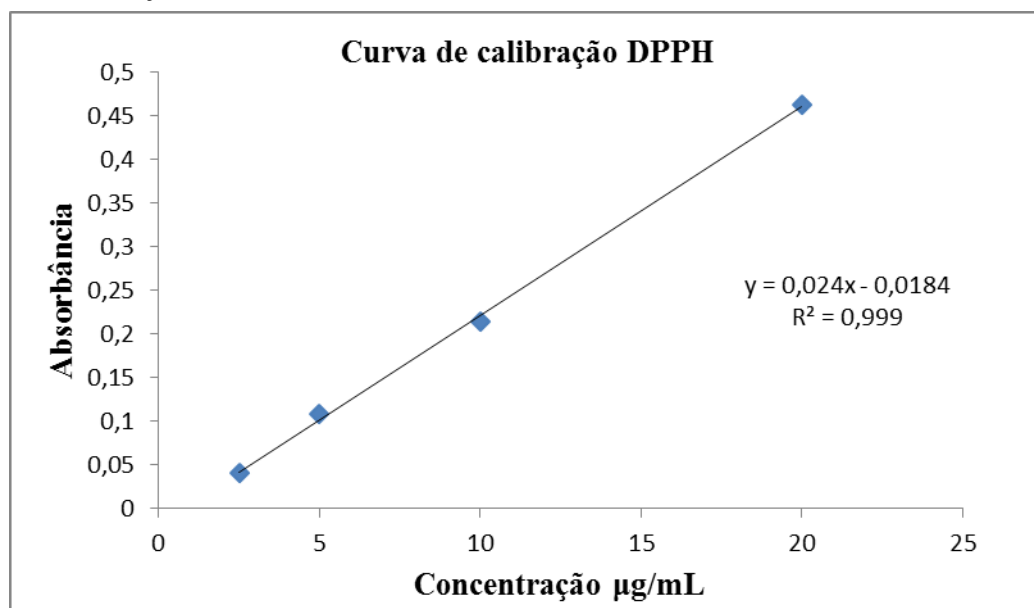


FIGURA 1- Curva de calibração DPPH

A partir da figura 2, observou-se que a *Melissa officinalis* Lam. apresentou maior porcentagem de inibição de acordo com o método de captura do radical livre de DPPH comparado ao apresentando para a melissa os valores de 78,12% ± 0,66; 75,06% ± 0,49 e 72,23% ± 2,00 (porcentagem de inibição ± desvio padrão) e para o capim cidreira os valores de 20,90% ± 1,14; 16,86% ± 0,66 e 11,43% ± 1,15 de inibição para as concentrações de 1000, 500 e 250 µg/mL respectivamente.

Segundo Silva, Anselmo, *et al.* (2014) as espécies *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. e *Melissa officinalis* L. são consideradas as principais plantas medicinais de uso popular. Em estudo realizado por Azevedo, Almeida, *et al.* (2011) sobre o potencial antioxidante de *Cymbopogon citratus* Stapf e *Melissa officinalis* L, preparados por maceração a temperatura ambiente, encontraram para o capim cidreira os valores de: 43,85% de atividade antioxidante na concentração de 500µg, 31,18% na concentração de 250µg, 26,25% na concentração de 125µg, 24,42% na concentração de 50µg, 22,26% na concentração de 10µg e 6,13% na concentração de 5µg. Já para a melissa os valores encontrados foram 32,72% de atividade antioxidante na concentração de 500µg, 24,39% na concentração de 250µg, 19,83% na concentração de 125µg, 18,84% na concentração de 50µg, 13,75% na concentração de 10µg e 7,54% na concentração de 5µg. No estudo em questão, os

valores variam portanto, de acordo com a concentração e o método de extração, já que Azevedo, Almeida, *et al.* (2011) obteve o extrato por maceração e secagem de solvente, assim como Mimica-Dukic *et al.*, 2004 e Muzell, 2006, é um método de extração mais eficaz comparado ao decocto e, por ter a evaporação do líquido extrator e secagem, há maior concentração de metabólitos extraídos realizado no estudo. A maceração envolve a extração da matéria-prima vegetal em recipiente fechado, durante um período prolongado, podendo chegar a dias e com renovação da líquido extrator (remaceração). Já a decocção, devido à utilização de aquecimento do líquido extrator chegando à ebulição, pode alterar substâncias ativas (Simões, *et al.*, 2010). Além disso, considera-se que o processo de concentração e secagem do extrato inicial, eliminando o líquido extrator, obtêm-se um maior teor de substâncias extraídas comparado às análises realizadas em extratos sem secagem e concentração do líquido extrator (Simões, *et al.*, 2010). Como o objetivo deste estudo é avaliar o teor de flavonoides e a atividade antioxidante em chá na forma de decocto de melissa e capim-cidreira, não foi realizado o processo de secagem do solvente e concentração do extrato, obtendo-se assim uma porcentagem e teor inferior aos resultados encontrados na literatura.

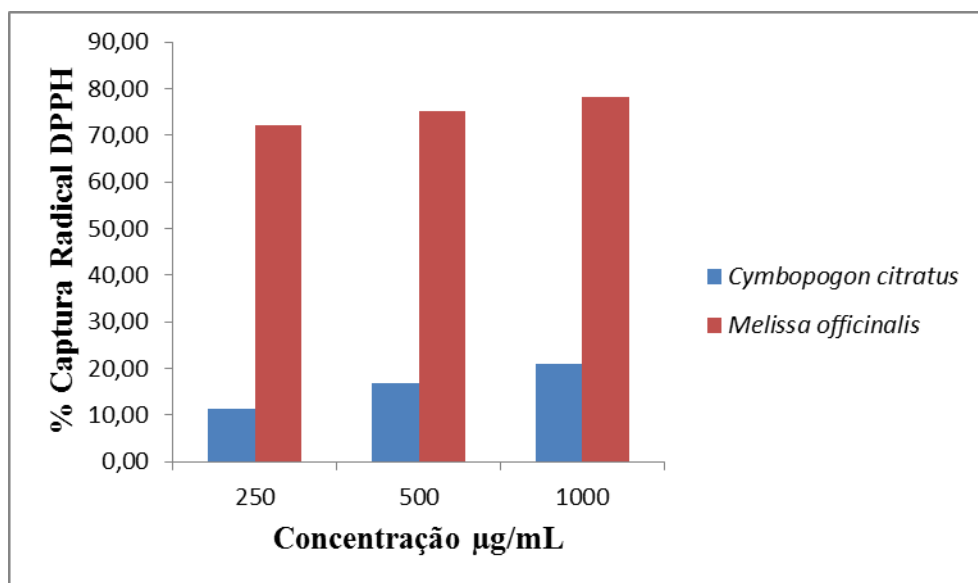


FIGURA 2- Percentual de captura de radical DPPH em Capim cidreira (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf) e Melissa (*Melissa officinalis* Lam).

Determinação do teor de flavonoides

Os antioxidantes são compostos que atuam inibindo os efeitos causados pelos radicais livres, estes, considerados substâncias reativas e nocivas à saúde, e podem causar inúmeras patologias (Morais *et al.*, 2009; Duarte-Almeida *et al.*, 2006). Várias plantas

possuem esse poder antioxidante devido à presença dos compostos fenólicos em sua composição, como por exemplo, os flavonoides, retardando assim a oxidação de substratos oxidáveis (Morais *et al.*, 2009; Nascimento *et al.*, 2011).

Na Figura 3, é possível observar a curva de calibração utilizada no doseamento de flavonoides totais. No intervalo de concentração 1,0 e 15,0 µg/mL de quercetina a metodologia analítica apresentou linearidade de resposta. A equação da reta e o coeficiente de correlação linear foram obtidos por

meio do tratamento estatístico da regressão linear, utilizando os valores obtidos das absorbâncias e das concentrações das amostras.

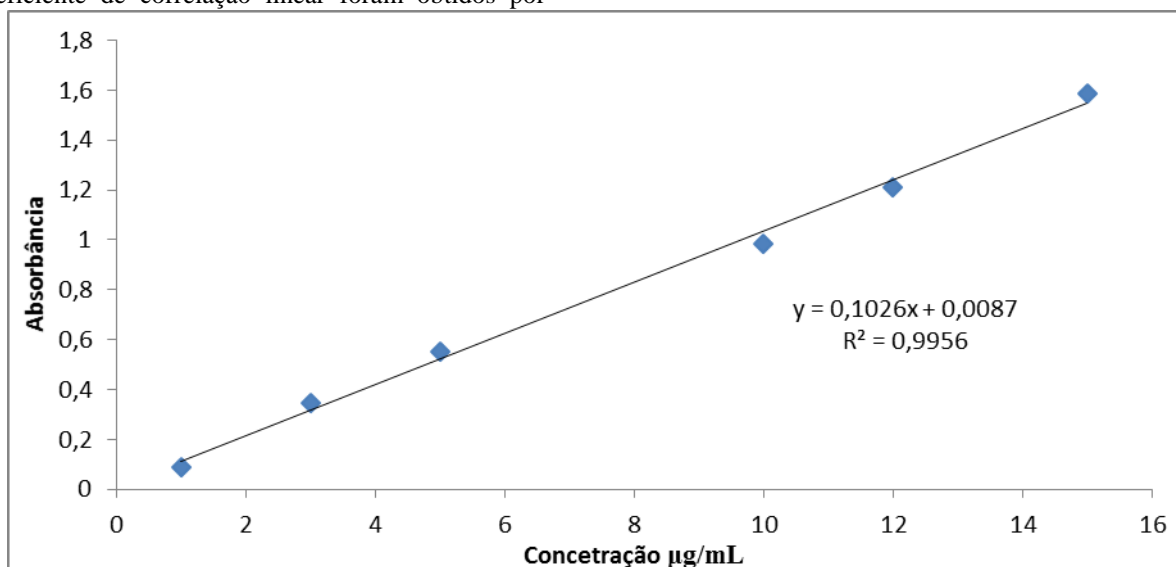


FIGURA 3- Curva de calibração para flavonoides totais equivalentes em quercetina.

A partir da construção da curva de calibração para flavonoides totais, obtém-se a equação da reta, e substituindo pelos valores médios das absorbâncias de cada amostra, encontra-se a real concentração de flavonoides totais em cada amostra analisada. *Melissa officinalis* Lam. possui 228µg de flavonoides equivalentes em quercetina por mg de decocto obtido por folhas frescas. *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf possui 251µg de flavonoides equivalentes em quercetina por mg de decocto obtido por folhas frescas.

50µg/ml da *Melissa officinalis* e 24,42 para 50µg/ml do *Cymbopogon citratus* Stapf. Tais resultados apresentam variação de acordo com a concentração da amostra e o método extrativo e secagem do solvente, comparando com os valores obtidos anteriormente para *Melissa officinalis* Lam. que possui 228 µg de flavonoides equivalentes em quercetina por mg de decocto obtido por folhas frescas e *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf possui 251 µg de flavonóides equivalentes em quercetina por mg de decocto obtido por folhas frescas.

Ensaio *in vitro* do óleo essencial obtido das folhas de *Melissa officinalis* L. demonstraram a presença de componentes tais como taninos derivados dos ácidos rosmarínicos e caféico, ácidos triterpenóides e flavonoides. Entretanto, existem outros componentes majoritários presentes na folha da *Melissa officinalis* Lam. como: citronelal (2-40%), citral (mistura de neral e geranial: 10-30%), β-cariofileno, germancreno D, ocimeno e citronelol, sendo compostos com atividade sequestradora de radicais (Simões *et al.*, 2010; Lorenzi & Matos, 2002; Silva *et al.*, 2005; Mimica-Dukic *et al.*, 2004).

Os compostos fenólicos de plantas enquadram-se em diversas classes de metabólitos secundários, como flavonoides, taninos, fenóis simples, ácidos fenólicos, cumarinas, estilbenos, dentre outros (Sousa *et al.*, 2007). Existem diversos tipos de antioxidantes, e um deles são os compostos fenólicos, como por exemplo, os favonóides (Morais *et al.*; 2009). Os flavonóides são um exemplo de antioxidantes naturais presentes na maioria das plantas, e atuam diminuindo a velocidade da oxidação, e conseqüentemente uma menor incidências de patologias adquiridas pelo estresse oxidativo (Morais *et al.*; 2009; Duarte-Almeida *et al.*; 2006).

Em estudos realizados por Lins, Oliveira, *et al.*, 2015, foi avaliado o teor de flavonoides totais em folhas trituradas e processadas por processador doméstico, foram encontrados valores de 14,08 mg/100g para *Melissa officinalis* L. e de 7,17 mg/100g para *Cymbopogon citratus* Stapf. E estudos realizados com *Melissa officinalis* L. por Vicentino & Menezes (2007), o resultado encontrado foi 5,73±1,62 para 50 µg/mL. Nos estudos realizados por Azevedo, Almeida, *et al.* (2011) encontrou-se o resultado de 18,84 para

Geralmente, a atividade antioxidante tem sido correlacionada com a presença de flavonoides, classe esta presente nas duas plantas analisadas (Nascimento *et al.*; 2011). Uma maior porcentagem de inibição de radicais livres foi observada na *Melissa officinalis* Lam. comparado ao *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf. A partir desses resultados, sugere-se a presença de outros metabólitos secundários na melissa que também exercem o efeito antioxidante, além dos

flavonóides, necessitando novos estudos a fim de quantificar e identificar a classe desses metabólitos.

Conclusão

Foi possível observar e diferenciar e quantificar a atividade antioxidante dos extratos de folhas frescas das espécies de *Melissa officinalis* Lam e *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf, através do método de captura do radical livre DPPH e quantificação de flavonoides totais presente em cada planta. O chá na forma de decocto da melissa apresentou-se com um teor de flavonoides equivalentes em quercetina menor que o capim-cidreira, porém com uma maior atividade antioxidante. A partir disso, são necessários estudos adicionais que quantifiquem outras classes de metabólitos, além de flavonoides, presentes em ambas às plantas, para avaliar a capacidade

sequestradora de radicais de outros compostos fenólicos.

Portanto, o conhecimento das propriedades antioxidantes dos extratos de plantas do consumo diário, direciona a comunidade científica, juntamente com a população na escolha adequada do seu produto medicinal (Morais *et al*; 2009). Assim, pode-se quantificar flavonoides e avaliar a atividade antioxidante de *Melissa officinalis* Lam e *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf ao serem utilizadas na forma popular, ou seja, consumidas em forma de chá, com folhas *in natura*, na forma de decocto, evidenciando seus efeitos antioxidantes, atuando no auxílio à prevenção de danos celulares.

Declaração de conflitos de interesses

Os autores do artigo afirmam que não houve nenhuma situação de conflito de interesse, tais como propostas de financiamento, emissão de pareceres, promoções ou participação em comitês consultivos ou diretivos, entre outras, que pudessem influenciar no desenvolvimento do trabalho.

Referências

1. TEIXEIRA, J. B. P.; SANTOS, J. V. D. Fitoterápicos e interações medicamentosas. **Universidade Federal de Juiz de Fora**, Juiz de Fora. 1-5. Disponível em: <http://www.ufjf.br/proplamed/files/2011/05/Fitoter%C3%A1picos-e-Intera%C3%A7%C3%B5es-Medicamentosas.pdf> > Acesso em: 13 de setembro de 2016.
2. WHO, BULLETIN OF THE WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regulatory situation of herbal medicines. A worldwide review, Geneva, 1998.
3. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC N° 26, DE 13 DE MAIO DE 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 52, 13 maio 2014.
4. VEIJA JUNIOR, F. V.; PINTO, Â. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas Medicinais: Cura segura? **Química Nova**, Rio de Janeiro, RJ, v. 28, n. 3, p. 519-528, 28 Fevereiro 2005.
5. BALBINO, E. E.; DIAS, F. M. Farmacovigilância: um passo em direção ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Brasília, DF, 2010.
6. BRASIL. Portaria N°. 971, de 3 de maio de 2006. Dispõe sobre a Aprovação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 maio 2006.
7. TEIXEIRA, J. B. P.; BARBOSA, A. F.; GOMES, C. H. C.; EIRAS, N. S. V. A Fitoterapia no Brasil: da Medicina Popular à regulamentação pelo Ministério da Saúde. **Universidade Federal de Juiz de Fora**, Juiz de Fora. 1-4, 2012. Disponível em: <http://www.ufjf.br/proplamed/files/2012/04/A-Fitoterapia-no-Brasil-da-Medicina-Popular-%C3%A0-regulamenta%C3%A7%C3%A3o-pelo-Minist%C3%A9rio-da-Sa%C3%BAde.pdf> > Acesso em: 10 de setembro 2016.
8. COSTA, L.C.B.; CORRÊA, R.M.; CARDOSO, J.C.W.; PINTO, J.E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V.; FERRI, P.H. Secagem e fragmentação da matéria seca no rendimento e composição do óleo essencial de capim-limão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 4, p. 956-959, 2005.
9. MARTINAZZO A.P.; MELO E.C.; CORRÊA P.C.; SANTOS R.H.S. Modelagem matemática e parâmetros qualitativos da secagem de folhas de capim limão [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.12, n.4, p. 488-498, 2010.
10. COLUSSI, T. C.; DALMOLIN, L. F. P. M.; FREITAS, G. B. L. D. **Biofar Revista de Biologia e Farmácia**, Guarapuava, PR, v. 5, n. 2, p. 89-100, 2011.
11. SILVA, S.; SATO, A.; LAGE, C. L. S.; GIL, R. A. S. S.; AZEVEDO, D. A.; ESQUIBEL, M. A. Essential Oil Composition of *Melissa officinalis* L. in vitro Produced under the Influence of Growth Regulators. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 16, Rio de Janeiro, p. 1388-1390, 2005.
12. MEIRA, M. R.; MARTINS, E.R.; MANGANOTTI, S.A. Crescimento, produção de fitomassa e teor de óleo essencial de melissa (*Melissa officinalis* L.) sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.2, p. 352-357, 2012.

13. MORAIS, S. M. de; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O.; AGUIAR, L. A. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Fortaleza, CE, v. 19, p. 315-320, 2009.
14. DUARTE-ALMEIDA, J. M.; SANTOS, R. J.; GENOVESE, M. I.; LAJOLO, F. M. Avaliação da Atividade Antioxidante Utilizando Sistema β -Caroteno / Ácido Linoléico e Método de Sequestro de Radicais DPPH. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, p. 446-452, 2006.
15. MONTELES, R.; PINHEIRO, C. U. B. Plantas medicinais em um quilombo maranhense: uma perspectiva etnobotânica. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, n. 2, p. 38-48, 2007.
16. LINS, A. D. F.; OLIVEIRA, M. N.; FERNANDES, V. O.; ROCHA, A. P. T.; SOUSA, F. C.; MARTINS, A. N. A.; NUNES, E. N. Quantificação de compostos bioativos em erva-cidreira (*Melissa officinalis* L.) e capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC) stampf.]. **Gaia Scientia**, Campina Grande, PB, p. 17-21, 2015.
17. REZENDE, H. A. D.; COCCO, M. I. M. A Utilização da Fitoterapia no Cotidiano de População Rural. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 36, n. 3, p. 282-288, 2002.
18. BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.; BERSET, J. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. **Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie**, avenue des Olympiades, 91305 Massy França, p. 25-30, 1995.
19. BURDA S. and OLESZEK W. Antioxidant and anti-radical activities of flavonoids. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, p.2774-2779, 2001.
20. BANOV, D.; BABY, A. R.; DEL BOSCO, L. M.; KANEKO, T. M.; VELASCO, M. V. R. Caracterização do Extrato Seco de *Ginkgo biloba* L. **Acta Farmacéutica Bonaerens**, São Paulo, SP, v. 25, n. 2, p. 219-224, 2006.
21. RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. Ministério da Agricultura, Pecuária Metodologia Científica:Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pela Captura do Radical Livre DPPH. **Embrapa**, Fortaleza, CE., 2007.
22. NASCIMENTO, J. C.; LAGE, L. F. O.; CAMARGOS, C. R. D.; AMARAL, J. C.; COSTA, L. M.; SOUSA, A. N.; OLIVEIRA, F. Q. Determinação da atividade antioxidante pelo método DPPH edoseamento de flavonóides totais em extratos de folhas da *Bauhinia variegata* L. **Revista Brasileira de Farmácia**, Belo Horizonte, MG, v. 92, n. 4, p. 327-332, 2011.
23. ATOUI, A. K.; MANSOURI, A.; BOSKOU, G.; KEFALAS, P. Tea and herbal infusions: Their antioxidant activity and phenolic profile. **Food Chemistry**, v.89, p.27-36, 2005.
24. SOUSA, C. M. M.; SILVA, H. R.; VIEIRA-JR, G. M.; AYRES, M. C. C.; DA COSTA, C. L. S.; ARAÚJO, S. S.; CAVALCANTE, L. C. D.; BARROS, E. D. S.; ARAUJO, P. B. M.; BRANDAO, M. S.; CHAVES, M. H. FENÓIS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE CINCO PLANTAS MEDICINAIS. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007
25. SILVA, S.; ANSELMO, M. G. V.; DANTAS, W. M.; ROSA, J. H.; NUNES, E. N.; SOARES, J. P.; ALVES, C. A. B. Conhecimento e uso de plantas medicinais em uma comunidade rural no município de Cuitégi, Paraíba, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, Guarabira, PB, p. 8, 2014.
26. AZEVEDO, R. R. S.; ALMEIDA, V. G. A.; SILVA, E. M. F.; SILVA, A. L.; GOMES, N. R. S.; MATIAS, T. M. S.; SOUZA, L. I. O.; SANTOS, A. F. Potencial antioxidante e antibacteriano do extrato etanólico de plantas usadas como chás. **Revista Semente**, Maceió, AL, v. 06, n. 06, p. 240-249, 2011.
27. MIMICA-DUKIC, N.; BOZIN, B.; SOKOVIC, M.; SIMIN, N. Antimicrobial and antioxidant activities of *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae) essential oil. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 5;52(9), p.2485-9, 2004.
28. MÜZELL, D. P. PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DE EXTRATOS DE *Melissa officinalis* L. (LAMIACEAE) EM RATOS WISTAR. Dissertação, PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2006.
29. SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R.(Orgs). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 6.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS: Florianópolis: Editora da UFSC, 2010. 1104p
30. LORENZI, H.; MATOS, FJA. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. **Nova Odessa**, SP: Instituto Plantarum, p.512, 2002.
31. VICENTINO, A. R. R.; MENEZES, D. S. Atividade antioxidante de tinturas vegetais, vendidas em farmácias com manipulação e indicadas para diversos tipos de doenças pela metodologia do DPPH. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Rio de Janeiro, p. 384-387, 2007.