



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*) EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO

PROFILE OF POLYPHENOLIC COMPOUNDS EXTRACTED FROM OREGANO (*ORIGANUM VULGARE*) AT DIFFERENT DECOCTION TIMES

PERFIL DE COMPUESTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DEL ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*) A DIFERENTES TIEMPOS DE DECOCCIÓN

Augusto Luiz Soares de Lima¹, Esther Maria Ferreira Lucas¹, Fátima de Cássia Oliveira Gomes¹, Ildelfonso Binatti¹, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha¹

e565311

<https://doi.org/10.47820/recima21.v5i6.5311>

PUBLICADO: 06/2024

RESUMO

O orégano (*Origanum vulgare*) é uma erva utilizada na culinária na forma desidratada, como condimento no preparo dos alimentos. Na medicina tradicional esta erva é utilizada na forma de chás como tônico estimulante, para o alívio de tosse e dores de dente, ouvido e cabeça. Pode ainda, ser empregada para tratar febre, doenças de pele, problemas digestivos e respiratórios. Os principais metabólitos secundários desta espécie pertencem a classe dos monoterpenos e compostos fenólicos, dentro os quais há vários princípios biologicamente ativos, justificando o seu emprego como fitofármaco. Para avaliar o efeito do processo de cozimento sobre os princípios ativos presentes nesta erva, amostras de orégano fresco foram coletadas, secas, e submetidas a decocção por períodos que variaram de 5 a 40 minutos. O perfil dos extratos obtidos foi analisado por Espectrometria de Massas com Ionização por Eletrospray (ESI-MS). A análise dos resultados evidenciou que o perfil químico das amostras, obtidas por decocção, pode ser dividida em dois grupos distintos em função do tempo: um grupo com os tempos de 5, 10 e 20 minutos e outro de 30 e 40 minutos. Os resultados mostraram que o perfil químico foi semelhante dentro de cada um dos grupos, porém, diferiram entre os grupos. As amostras pertencentes ao segundo grupo, ou seja, aquelas que foram submetidas a maior tempo de cozimento apresentam grande intensificação dos sinais de massas moleculares correspondentes aos flavonóides glicosilados, possibilitando concluir que o aumento do tempo de decocção favorece a extração destas substâncias cujas propriedades antioxidantes são reconhecidas.

PALAVRAS-CHAVE: Decocto. ESI-MS. Fitoquímica.

ABSTRACT

Oregano (Origanum vulgare) is an herb used in cooking in dried form as a condiment in food preparation. In traditional medicine this herb is used in the form of teas as a stimulating tonic, to relieve coughs and toothaches, earaches and headaches. It can also be used to treat fever, skin diseases, digestive and respiratory problems. The main secondary metabolites of this species belong to the class of monoterpenes and phenolic compounds, among which there are several biologically active principles, justifying its use as a phytopharmaceutical. To assess the effect of the cooking process on the active principles present in this herb, samples of fresh oregano were collected, dried and subjected to decoction for periods ranging from 5 to 40 minutes. The profile of the extracts obtained was analyzed by Electrospray Ionization Mass Spectrometry (ESI-MS). Analysis of the results showed that the chemical profile of the samples obtained by decoction can be divided into two distinct groups according to time: one group with times of 5, 10 and 20 minutes and the other of 30 and 40 minutes. The results showed that the chemical profile was similar within each of the groups but differed between the groups. The samples belonging to the second group, i.e. those that were subjected to a longer cooking time, showed a great intensification of the molecular mass signals corresponding to the glycosylated flavonoids, making it possible to conclude that increasing the decoction time favours the extraction of these substances whose antioxidant properties are recognized.

KEYWORDS: Decoct. ESI-MS. Phytochemistry.

¹ Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

RESUMEN

*El orégano (*Origanum vulgare*) es una hierba utilizada en la cocina en forma seca como condimento en la preparación de alimentos. En la medicina tradicional esta hierba se utiliza en forma de infusiones como tónico estimulante, para aliviar la tos y los dolores de muelas, oídos y cabeza. También puede utilizarse para tratar la fiebre, enfermedades de la piel y problemas digestivos y respiratorios. Los principales metabolitos secundarios de esta especie pertenecen a la clase de los monoterpenos y compuestos fenólicos, entre los que se encuentran varios principios biológicamente activos, lo que justifica su uso como fitofármaco. Para evaluar el efecto del proceso de cocción sobre los principios activos presentes en esta hierba, se recogieron muestras de orégano fresco, se secaron y se sometieron a decocción durante periodos comprendidos entre 5 y 40 minutos. El perfil de los extractos obtenidos se analizó mediante espectrometría de masas por ionización de electrospray (ESI-MS). El análisis de los resultados mostró que el perfil químico de las muestras obtenidas por decocción podía dividirse en dos grupos distintos en función del tiempo: un grupo con tiempos de 5, 10 y 20 minutos y el otro con tiempos de 30 y 40 minutos. Los resultados mostraron que el perfil químico era similar dentro de cada uno de los grupos, pero difería entre ellos. Las muestras pertenecientes al segundo grupo, es decir, las que se sometieron a un tiempo de cocción más largo, presentaron una gran intensificación de las señales de masa molecular correspondientes a los flavonoides glicosilados, lo que permite concluir que el aumento del tiempo de decocción favorece la extracción de estas sustancias, a las que se reconocen propiedades antioxidantes.*

PALABRAS CLAVE: Decoct. ESI-MS. Fitoquímica.

1- INTRODUÇÃO

As plantas são organismos capazes de sintetizar centenas de metabólitos, dentre os quais estão as substâncias aleloquímicas, que são oriundas do metabolismo secundário, produzidas para garantir vantagens adaptativas da espécie vegetal ao meio ambiente. As atividades biológicas exercidas pelos metabólitos aleloquímicos, para o vegetal, tem funções ecológicas, mas para o organismo humano podem atuar como fármacos, tratando sintomas e doenças. Os metabólitos secundários que apresentam ação farmacológicas são denominados fitofármacos, estando presentes tanto em espécies empregadas como plantas medicinais como em espécies utilizadas na culinária (Simões *et al.*, 2000).

O perfil químico de um vegetal é determinado por fatores genéticos, ambientais e pela forma de manuseio ao qual este material é submetido. A genética determina quais serão as rotas biosintéticas que cada espécie é capaz de utilizar. Os fatores ambientais podem promover a modulação destas rotas, inibindo ou estimulando-as, dentre os quais podemos destacar a luminosidade, a temperatura, a disponibilidade de certos nutrientes e de umidade. A idade do vegetal, estado evanescência da parte coletada, assim como a exposição aos raios ultravioleta e o horário de coleta podem determinar alterações, principalmente quantitativas no perfil químico do material vegetal (Menezes *et al.*, 2019). Com relação ao manuseio pós coleta, são diversos os fatores que podem afetar o perfil químico, como a fragmentação, o aquecimento, a presença de água e a exposição ao ar. A fragmentação tem por objetivo diminuir o volume e aumentar a superfície de contato, neste processo são promovidas rupturas celulares, possibilitando o extravasamento de enzimas que podem promover reações químicas nos metabólitos. Já o aquecimento fornece energia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

cinética para que reações de degradação ocorram (Nascimento, 2016). Já a imersão em água pode possibilitar as reações de hidrólise. E, finalmente o contato com o ar favorece as reações de oxidação. Neste contexto, é possível perceber que os procedimentos envolvidos desde o plantio até o produto podem alterar significativamente a presença de fitofármacos.

O orégano (*Origanum vulgare*) é uma erva perene, nativa da região mediterrânea no sul da Europa e distribuída por todas as regiões de clima temperado e quente, sendo cultivada, em larga escala, na Europa, América, Ásia, Índia e países árabes (Pezzani *et al.*, 2017). Sua principal utilização é na culinária (Soltani *et al.*, 2021), tendo suas folhas e brácteas florais aplicadas em carnes e molhos, sendo considerado o ingrediente fundamental no preparo de pizzas, responsável pelo seu aroma característico.

Na medicina tradicional esta erva é utilizada na forma de chás, sendo que as partes mais comumente utilizadas são suas folhas e flores, empregadas no tratamento de distúrbios respiratórios, desconfortos menstruais, artrite reumatóide e dores de estômago. Ainda são atribuídas para este vegetal as propriedades como diurético, expectorante (Soltani *et al.*, 2021), estimulante da secreção gástrica, antisséptica, antiviral e emenagoga (Pezzani *et al.*, 2017). Estudos científicos possibilitaram comprovar que o orégano apresenta, propriedades anti-helmíntica, anti-inflamatória, analgésica, bactericida, antiespasmódica, antisséptica e vasoconstritora (Cordeiro, 2023), antihiperlipemizante, antitrombina, antioxidante e antiproliferativa sobre células de tumor Hela (HRNCIC *et al.*; 2020).

As principais classes de metabólitos secundários presentes no *Origanum vulgare* são os monos e sesquiterpenos presentes no óleo essencial e os polifenóis (ácidos fenólicos e flavonóides), triterpenóides, esteróides e taninos, presentes na fração fixa dos extratos. O perfil químico dos extratos deste vegetal pode apresentar variações conforme sua origem geográfica, condições de cultivo, horário da coleta e método de extração empregado (Soltani *et al.*, 2021).

Dentre os principais metabólitos desta espécie, podem ser citados os monoterpenos o timol, limoneno e seu isômero carvacol, o polifenol, ácido rosmarínico que é o principal responsável pelo odor e sabor característicos do orégano, e os flavonóides como a luteolina, a quercetina, o karmpeferol, e a apigenina nas suas formas aglicosídicas e, também, heterosídicas, as cianidinas cinidina, peonidina e seus 3-O-glicosídeos e 3-O rutinosídeos (Pezzani *et al.*, 2017).

Na literatura há relatos de atividades farmacológicas comprovadas para diversas das moléculas presentes no orégano, como é o exemplo do ácido rosmarínico que apresenta ação antioxidante, inibidora da peroxidação lipídica, antidepressiva, hepatoprotetora, anti-inflamatória e antitumoral. Da luteolina que apresenta ação antioxidante, anti-inflamatória e antitumoral. (Singh *et al.*, 2018). Do carvacol e do timol que são antibacterianos (Silva *et al.*, 2010).

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de verificar se haveria alteração do perfil dos fitofármacos em função do tempo de decoção do orégano. Para tanto, uma amostra de orégano foi colhida, as folhas foram separadas manualmente dos caules e, após sua secagem em temperaturas



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

controladas, estas foram cozidas por períodos diferentes e os metabólitos fixos preservados foram identificados pela técnica de ESI-MS.

2- MÉTODO

O material vegetal foi coletado no município de Contagem-MG nas coordenadas Latitude:-19.846674, Longitude:-44.105789 (coordenadas GPS: 19° 50' 48.026" S 44° 6' 20.84" W), pela manhã em março de 2023. As folhas do material vegetal coletado foram retiradas manualmente dos galhos, pesadas e dispostas sobre uma placa Petri. Inicialmente, o sistema foi colocado em uma estufa a 60 °C por 2h. Decorrido este período foi pesado a cada 30 minutos em balança analítica até massa constante.

Após secagem, o material vegetal foi triturado e homogeneizado em grau de porcelana utilizando um pistilo. Deste material foram pesados dez porções de 0,1g e cada porção foi adicionada a um béquer contendo 10 mL de água destilada. Os sistemas foram tampados com vidros de relógio e levados à fervura e, logo que a ebulição se iniciou, em cada sistema, o tempo foi medido. Em duplicata, os sistemas foram retirados do aquecimento após 5, 10, 20, 30 e 40 minutos. Estes sistemas, ainda tampados foram mantidos em repouso a temperatura ambiente, quando procedeu-se a filtração utilizando uma pipeta Pasteur com algodão na ponta.

Para garantir que nenhum sólido estivesse presente no filtrado, os conteúdos de cada sistema foram transferidos para tubos Falcon, nos quais procedeu-se a centrifugação, durante 15 minutos, a 1500 rpm. Os sobrenadantes foram recolhidos com auxílio de uma pipeta automática e transferidos para frascos limpos e etiquetados.

Os espectros de massas foram adquiridos nos modos positivo/negativo ao longo do intervalo de m/z 50-2000, utilizando um Espectrômetro de Massas LCQ FLEET ThermoScientific equipado com Ionizador por Eletrospray e analisador de massas de baixa resolução do tipo *ion trap*. As amostras foram diluídas em metanol (1:9) e bombeadas continuamente por uma seringa (Hamilton 500 mL) com um fluxo de 20 mL/min. A tensão de aplicação foi ajustada para 5 kV e a temperatura de desolvatação a 275 °C. A obtenção dos espectros foi realizada no Laboratório de Espectrometria de Massas do Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas da UFMG.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta a amostra de *Origanum vulgare*, após o processo de secagem e a figura 2 apresenta o processo de preparação dos decoctos.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha



Figura 1: *Origanum vulgare* após secagem em estufa à 60°C até massa constante.



Figura 2: Preparação dos decoctos.

Cada sinal observado nos espectros de massas, *fingerprints*, obtidos no modo positivo, corresponde aos íons moleculares protonados, $[M+H]^+$, ou pela adição de um íon sódio, $[M+Na]^+$, ou potássio, $[M+K]^+$ (adutos oriundos da própria matriz vegetal). Na figura 3, são apresentados os *fingerprints* obtidos para amostras dos decoctos nos diferentes tempos testados.

Houve reprodutibilidade dos sistemas preparados em duplicata. Nos *fingerprints* de todos os decoctos, os sinais mais intensos foram observados em $m/z = 369$ e 397 Da, correspondentes às moléculas do ácido 4-O-feruloiquínico (MM+H) e do éster metílico do ácido rosmarínico (MM+Na). A identificação de tais metabólitos em amostras de orégano já foi relatada por Zejli e colaboradores (2024) e por Soltani e colaboradores (2021), respectivamente.

Foram observados dois padrões diferentes para os perfis químicos dos decoctos: um que englobava os sistemas obtidos pela decoção entre 5 e 10 minutos e o outro que englobava os sistemas submetidos à fervura por 20, 30 e 40 minutos. No primeiro os sinais compatíveis com o ácido 4-O-feruloiquínico (MM+H) e o éster metílico do ácido rosmarínico aparecem com abundâncias relativas de 100 e 75% e nenhum dos demais sinais supera a abundância de 30%. Já os espectros das amostras dos decoctos obtidos por períodos de aquecimento de 30 a 40 minutos apresentam intensificação dos sinais que aparecem entre 500 e 700 Da região correspondente aos compostos polifenólicos na sua forma heterosídica. De acordo com a revisão apresentada por Soltani et al. (2021), a partir de amostras de diferentes origens, as faixas de massas moleculares para os compostos presentes no *Origanum vulgare*, para cada classe de metabólitos secundários são as seguintes: fenólicos simples 154 à 170; fenilpropanóides não condensados: 148 – 198; fenilpropanóides condensados 354 – 360; fenilpropanóides condensados e glicosilados 436-747; agliconas de flavonóides 270 à 332; heterosídeos de flavonóides: 432-611; ácidos graxos: 282-457. Como as intensidades dos sinais é dada em abundância relativa, tal fato evidencia que o aumento do

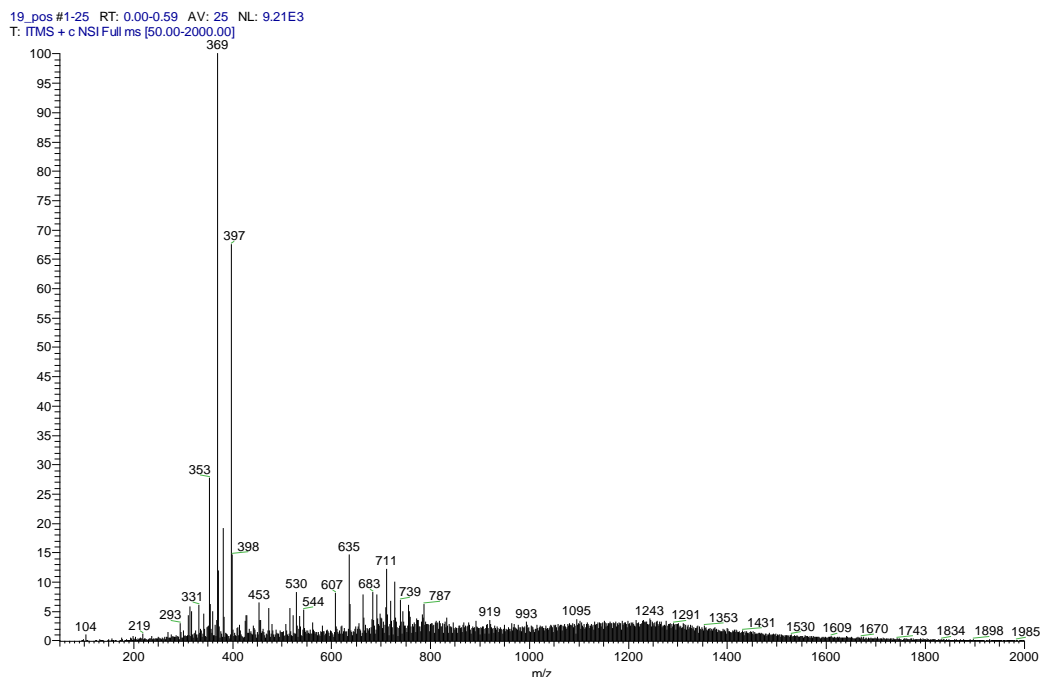


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

tempo de aquecimento favorece a presença dos heterosídeos em relação as agliconas correspondentes. Em estudo realizado por Biesaga (2011) foi constatado que a presença de grupos metoxila e/ou moléculas de glicosídeos nas estruturas dos flavonóides os protege da degradação, enquanto o maior número de grupos hidroxilas livres favorece sua degradação. Desta forma, a intensificação dos sinais cujas massas moleculares correspondem aos heterosídeos poderia ser explicado pela menor estabilidade das agliconas mediante ao aquecimento. Nos sistemas cujo aquecimento foi mantido por maior período as moléculas mais lábeis podem ter sido parcialmente degradadas, sendo assim, a abundância relativa destas moléculas nestes extratos é menor, resultando na queda da intensidade relativa dos sinais correspondentes a elas nos espectros.

Dentre os sinais que foram intensificados nos decoctos obtidos em maiores períodos de aquecimento foi possível correlacionar o sinal em $m/z = 530$ com o aduto de sódio do timoquinol-2,5-O- β -d-glicopiranosídeo (MM+40). A identificação deste metabólito em amostras de orégano foi relatada por Zejli e colaboradores (2024).



(A)

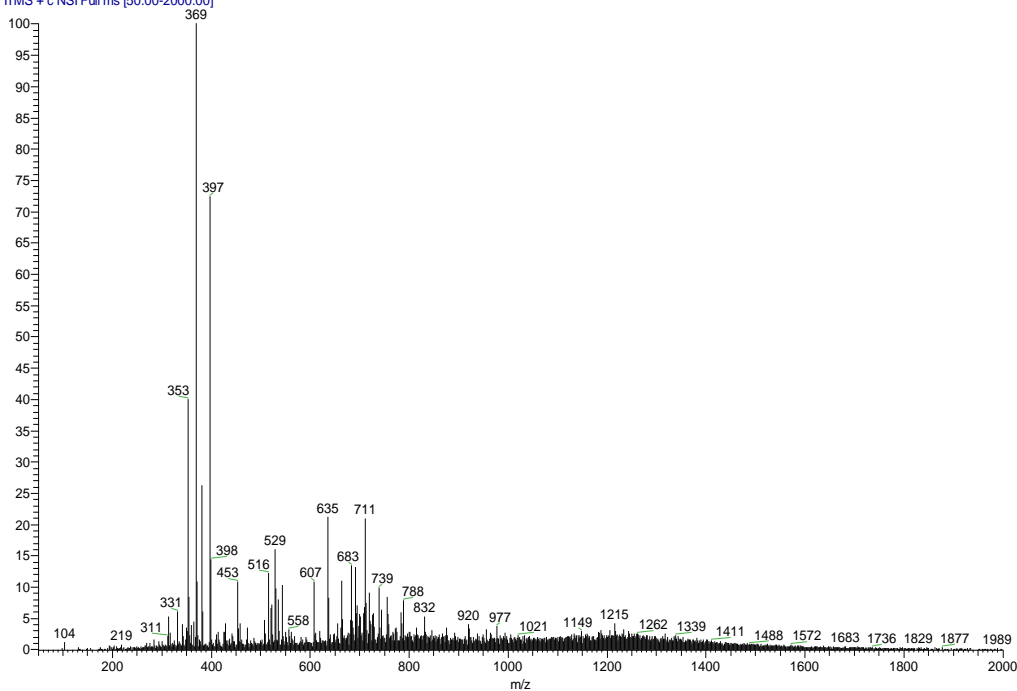


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

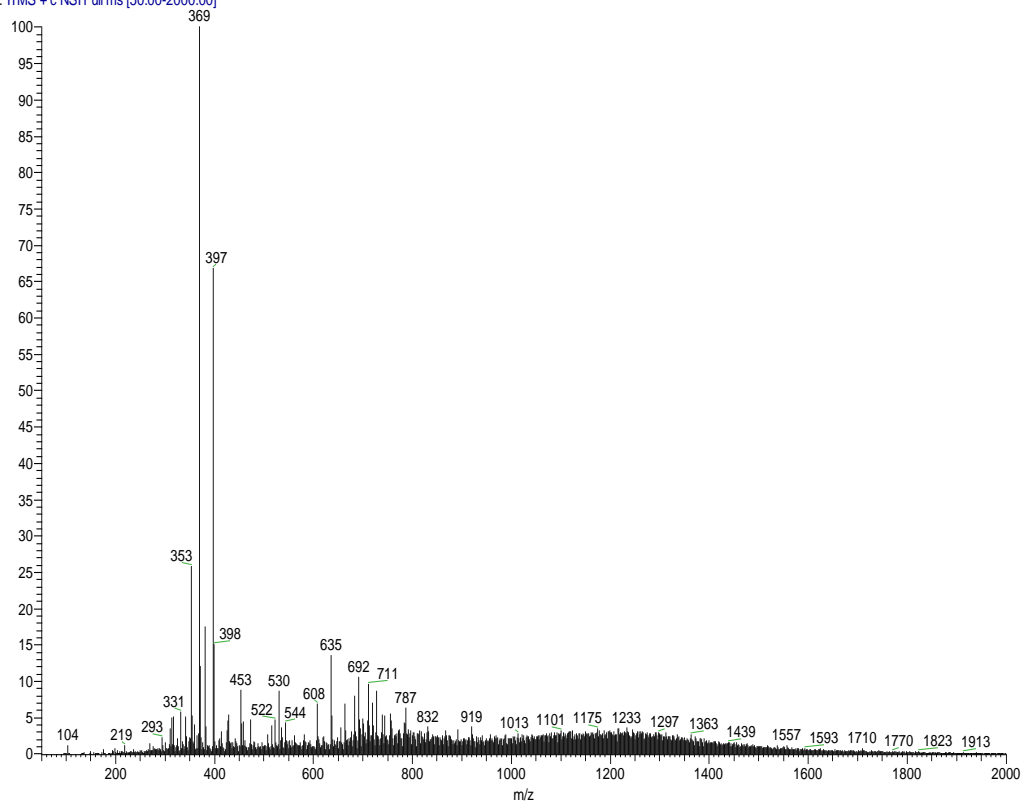
PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

20_pos #1-5 RT: 0.00-0.10 AV: 5 NL: 1.07E4
T: ITMS + c NSI Full ms [50.00-2000.00]



(B)

24_pos #1-25 RT: 0.00-0.60 AV: 25 NL: 8.99E3
T: ITMS + c NSI Full ms [50.00-2000.00]



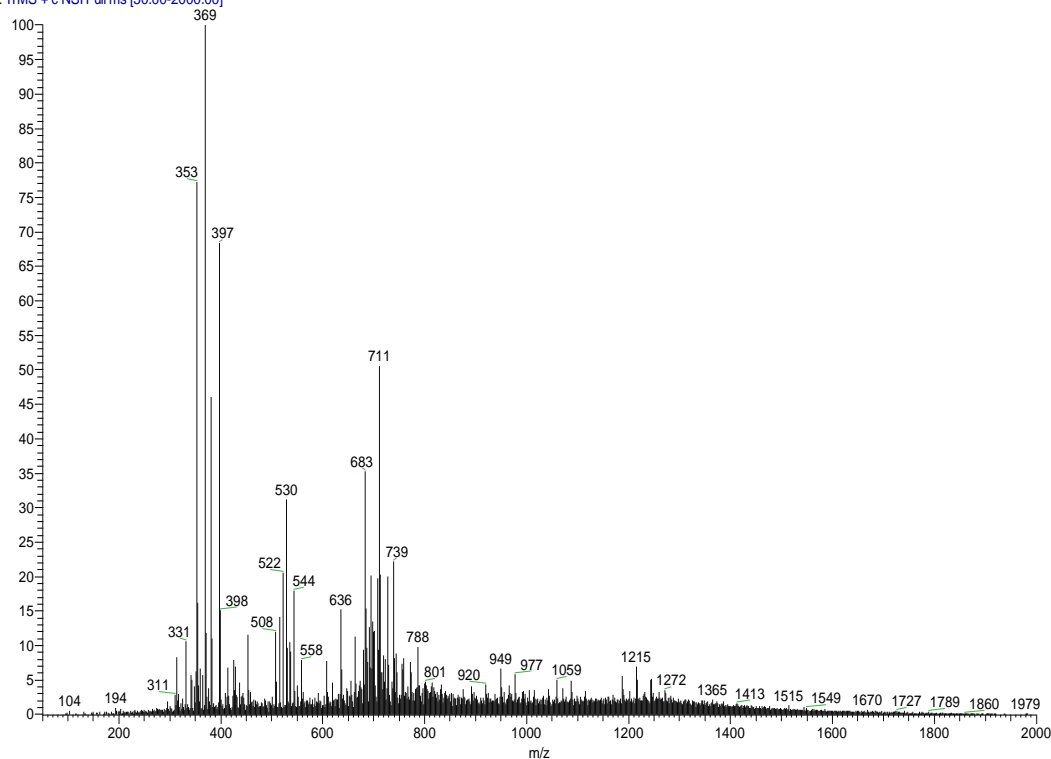
(C)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

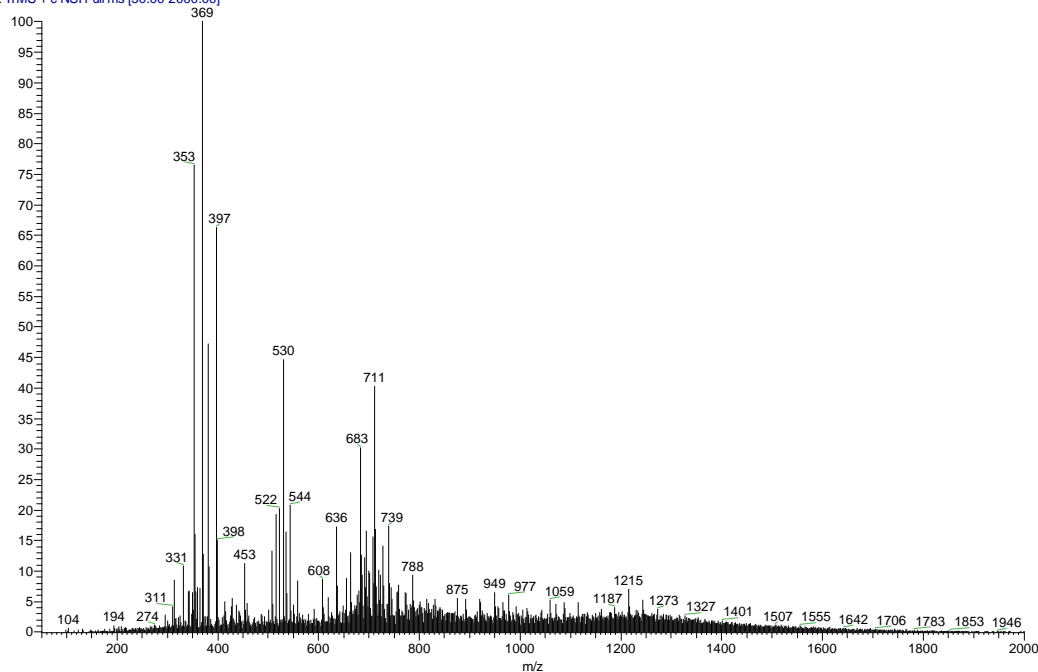
PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

16_pos #1-25 RT: 0.00-0.59 AV: 25 NL: 1.33E4
T: ITMS + c NSI Full ms [50.00-2000.00]



(D)

17_pos #1-25 RT: 0.00-0.59 AV: 25 NL: 8.14E3
T: ITMS + c NSI Full ms [50.00-2000.00]



(E)

Figura 3- Fingerprints no modo (+) das amostras obtidas por decoção do orégano por 5 (A), 10 (B), 20 (C), 30 (D) e 40 (E) minutos

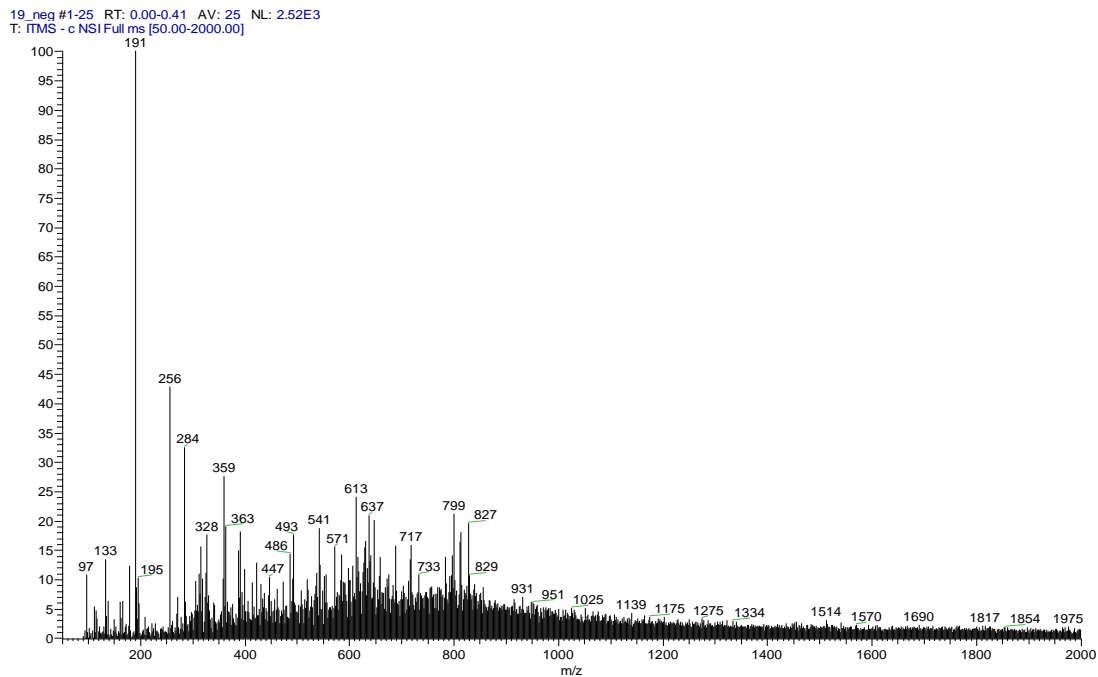


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

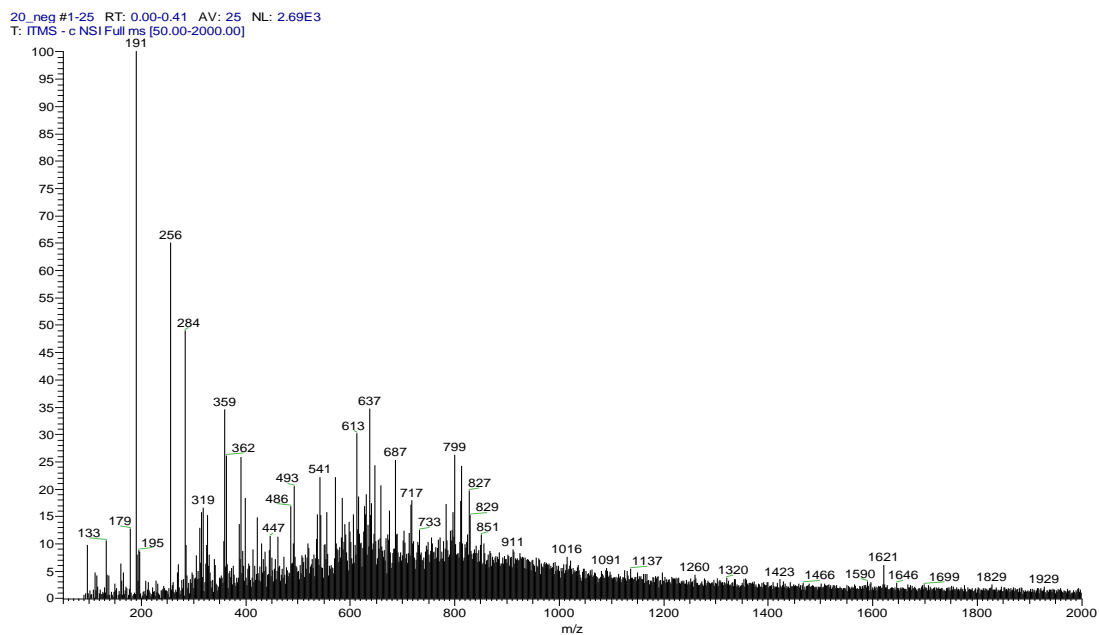
ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

Cada sinal observado nos *fingerprints* obtidos no modo negativo, corresponde a um metabólito do qual houve a perda de um próton $[M-H]^-$. Na figura 4 são apresentados os *fingerprints* obtidos no modo negativo, para os decoctos preparados.



(A)



(B)

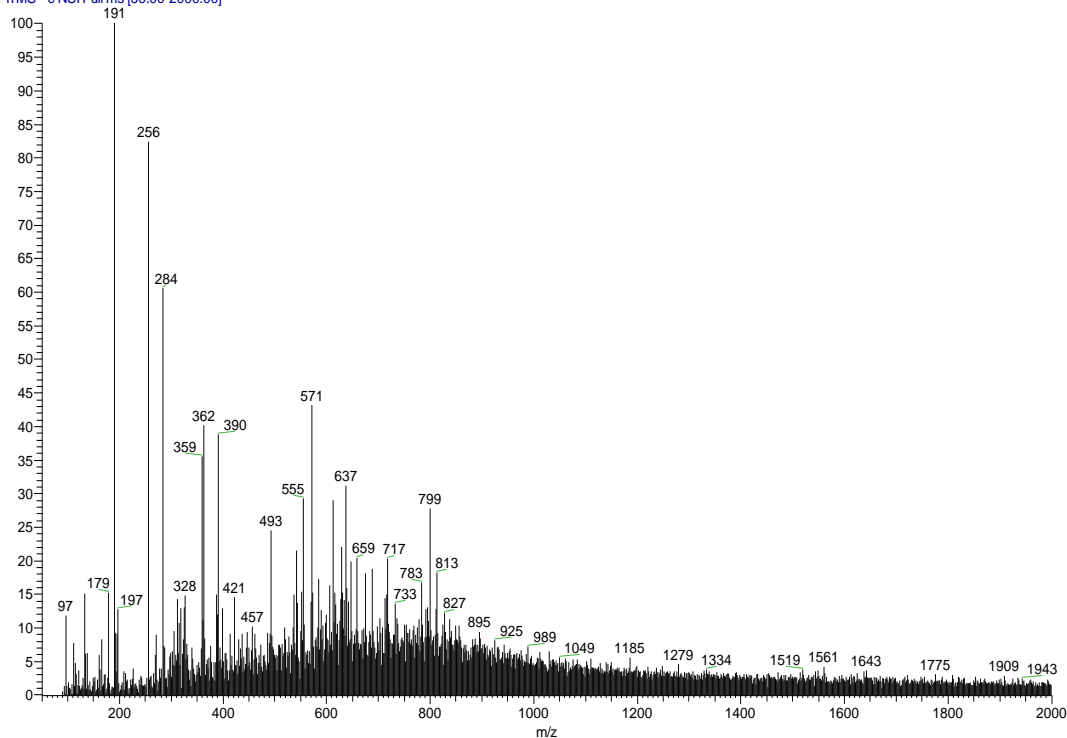


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

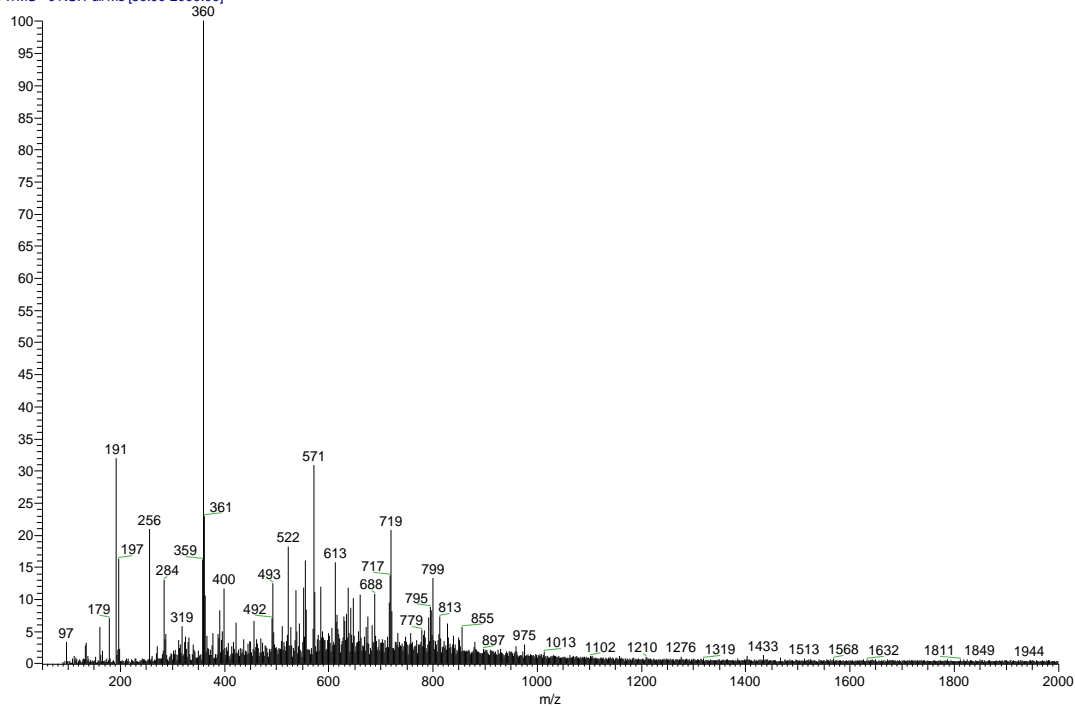
PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

24_neg #1-25 RT: 0.00-0.42 AV: 25 NL: 1.74E3
T: FTMS - c NSI Full ms [50.00-2000.00]



(C)

16_neg #1-25 RT: 0.00-0.41 AV: 25 NL: 8.12E3
T: FTMS - c NSI Full ms [50.00-2000.00]

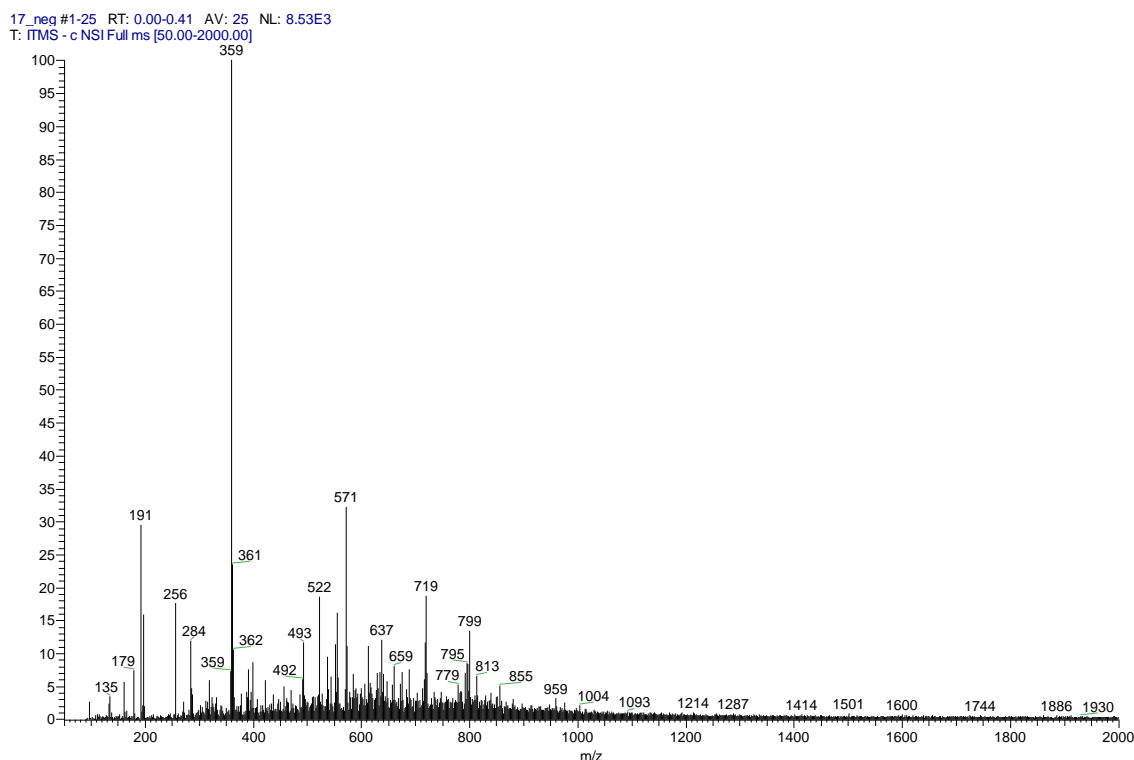


(D)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha



(E)

Figura 4- Fingerprints no modo (-) das amostras obtida por decocção do orégano por 5 (A), 10 (B), 20 (C), 30 (D) e 40 (E) minutos

Houve uma boa reprodutibilidade dos sistemas preparados em duplicata. Em todos os espectros foi possível determinar o sinal em m/z 259, que corresponde ao polifenol, ácido rosmarínico (MM = 260), composto responsável pelo aroma característico do orégano, sendo considerado o seu principal marcador químico.

O perfil químico dos decoctos obtidos por tempos de fervura de 5, 10 minutos, praticamente não exibem diferenças significativas entre si. Nestes espectros, o sinal em m/z 191, correspondente ao composto fenólico simples ácido quínico, tem abundância relativa de 100%, enquanto os demais sinais não ultrapassam 45%. No espectro do decocto, obtido por fervura durante 30 minutos, o pico base continua sendo em 191 Da mas há grande intensificação dos picos em 256 e 284Da, sendo o segundo correspondente à luteolina. Já os espectros dos decoctos obtidos pela fervura por 30 e 40 minutos apresentam o pico em $m/z=369$, correspondente ao ácido rosmarínico como o mais abundante. As elevadas abundâncias relativas do ácido rosmarínico e da luteolina estão de acordo com Soltani e colaboradores (2021), que em seu artigo de revisão sobre aspectos fitoquímicos e atividade antimicrobiana do *Origanum vulgare* destaca o ácido rosmarínico como sendo o ácido fenólico mais abundante e a luteolina como a aglicona de flavonóide mais abundante na maioria dos extratos desta espécie vegetal, de diferentes origens.



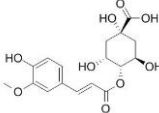
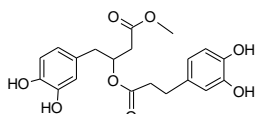
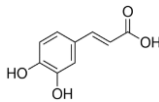
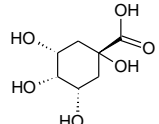
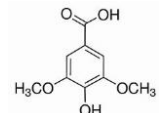
RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

Os sinais observados nos *fingerprints* obtidos nos modos positivo e negativo cujos valores de m/z são compatíveis a massa molecular de metabólitos identificados de cultivares do *Origanum vulgare* (Irakl *et al.*, 2121; Soltani *et al.*, 2021; Zejli *et al.*, 2024) são apresentados no quadro 1.

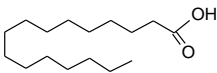
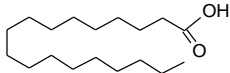
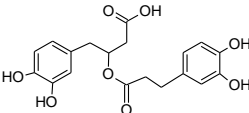
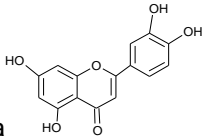
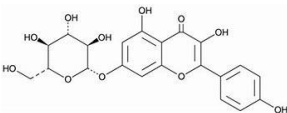
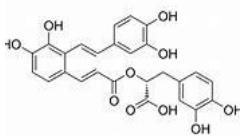
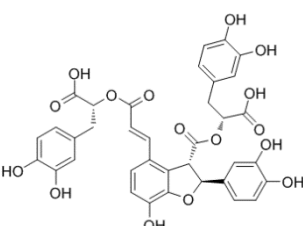
Quadro 1: Sinais observados nos *fingerprints* nos modos positivo e negativo cujos valores de m/z correspondem a metabólitos do orégano (*Origanum vulgare*)

Fingerprint	Sinal observado (Da)	Metabólito	Tempo de decoção do extrato (min)				
			5	10	20	30	40
Modo positivo	369 (MM + 23)	Ácido 4-feruloilquínico 	+	+	+	+	+
	397 (MM + 23)	Éster metílirosmarínico 	+	+	+	+	+
	530 (MM + 40)	Timoquinol-2,5-O-b-diglicopiranosídeo	+	+	+	+	+
Modo negativo (mm - 1)	179	Ácido caféico 			+	+	+
	191	Ácido quínico 	+	+	+	+	+
	197	Ácido siríngico 			+	+	+
	256	Ác. palmídico	+	+	+	+	+

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

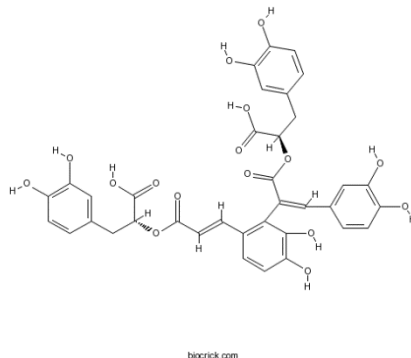
PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

								
	Ác esteárico							
284		+	+	+	+	+		
	Ácido rosmarínico							
359		+	+	+	+	+		
	Astragalina							
447		+						+
	Kaempferol-7-O-heterosídeo							
447		+						+
	Ácido salvanólico A							
493		+	+	+	+			
	Ácido salvanólico B							
717		+	+	+	+	+		+
	Ácido salvanólico E							
717		+	+	+	+	+		+



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOÇÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha



Alguns dos metabólitos identificados como componentes majoritários nos extratos obtidos por decoção do orégano apresentam atividades farmacológicas já comprovadas, como é descrito para o ácido quínico por Benali e colaboradores (2022) que relata o resultado de testes *in vitro* e *in vivo* comprovando as atividades antimicrobiana, antioxidante, anticancerígena, antidiabética, antiviral, anti-noceptiva e analgésica. Para o ácido rosmarínico, Yi e colaboradores (2018) relata a capacidade deste metabólito em exercer controle sobre o nível de glicose plasmática e promover aumento na sensibilidade das células pela insulina em situações de hiperglicemia. Para o ácido salvanólico, Qin e colaboradores (2019) relata a ação anticancerígena potente e o fato desta ser uma molécula promissora para o tratamento de doenças relacionadas a processos de fibroses (Ma *et al.*, 2019).

Os resultados deste trabalho possibilitaram perceber que embora os metabólitos majoritários presentes nos decoctos obtidos por fervura durante até 30 minutos e após este tempo sejam diferentes (ácido quínico e o rosmarínico, respectivamente), ambos são metabólitos que apresentam propriedades antiglicemiantes. Seria interessante promover estudos farmacológicos de chás de orégano obtidos por decoção por 10 e por 40 minutos para verificar como a alteração na proporção relativa destes metabólitos poderia interferir no controle da glicemia pois, mesmo ambos apresentando ação aniglicemiante, a relação entre dose e efeito pode ser diferente para cada um destes compostos.

4- CONSIDERAÇÕES

Os resultados mostraram que ao realizar a decoção do orégano, variando o tempo de 10 a 40 minutos ocorre a modificação entre a proporção relativa dos compostos polifenólicos nas suas formas heterosídicas e aglicona, assim como, do ácido quínico e do ácido rosmarínico, sendo favorecidas pelo aumento do tempo de aquecimento os metabólitos glicosilados e o ácido rosmarínico. Porém, idependendo do tempo de aquecimento as substâncias majoritárias nos extratos são as que apresentam ações antioxidante e hipoglicemiante.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

REFERÊNCIAS

- ABE, L. T.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Comparison of Phenol Content and Antioxidant Capacity of Nuts. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 254-259, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000500038>.
- BENALI, T. *et al.* Pharmacological insights into the multifaceted biological properties of quinic acid. **Biotechnology & Genetic Engineering Reviews**, v. 19, p. 1-30, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/02648725.2022.2122303>.
- BIESAGA, M. Influence of extraction methods on stability of flavonoids. **Journal of Chromatography A**, v. 1218, n. 18, p. 2505-2512, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2011.02.059>.
- CORDEIRO, S. Z. **Origanum vulgare L. Herbário**. Rio de Janeiro: Unirio, 2011. <https://www.origanumvulgareL>. Acessado em: 15 jun. 23.
- HRNCIC, M. K. *et al.* Extraction Techniques and Analytical Methods for Characterization of Active Compounds in *Origanum* Species. **Molecules**, v. 25, p. 4735, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules25204735>.
- IRAKLI, M. *et al.* LC-MS Identification and Quantification of Phenolic Compounds in Solid Residues from the Essential Oil Industry. **Antioxidants**, v. 10, n. 12, p. 2016, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox10122016>.
- MA, L.; TANG, L.; YI, Q. Salvianolic Acids: Potential Source of Natural Drugs for the Treatment of Fibrosis Disease and Cancer. **Front Pharmacology**, v. 10, p. 97, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00097>.
- MENEZES, J. C. J. *et al.* Volatile compounds and quality analysis in commercial medicinal plants of *Camellia sinensis*. **Ciência Rural**, v. 49, n. 03, p. e20180548, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20180548>.
- NASCIMENTO, Y. E. Influência da natureza do solvente e do aquecimento na extração de terpenos bioativos de sementes de sucupira branca (*Pterodon emarginatus*). In: **XXX Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química**, 2016.
- PEZZANI, R.; VITALINI, S.; IRITI, M. Bioactivities of *Origanum vulgare* L.: an update. **Phytochemistry Reviews**, v. 16, p. 1253-1268, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11101-0179535-z>.
- QIN, T. *et al.* Salvianolic acid A & B: potential cytotoxic polyphenols in battle against cancer via targeting multiple signaling pathways. **International Journal of Biological Science**, v. 15, n. 10, p. 2256–2264, 2019. DOI: <https://doi.org/10.7150/ijbs.37467>.
- SILVA, J. P. L. *et al.* Oregano essential oil: influence of the chemical composition on the inhibitory activity against *Salmonella enteritidis*. **Ciência & Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 136-141, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000500021>.
- SIMÕES, C. M. O. **Farmacognosia – da Planta ao Medicamento**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.
- SINGH, P.; KOTHIAL, P.; RATAN, P. Pharmacological and phytochemical studies of *Origanum vulgare*: a review. **International Research Journal of Pharmacy**, [S. l.], v. 9, n. 6, p. 30-35, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7897/2230-8407.09685>.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

PERFIL DE COMPOSTOS POLIFENÓLICOS EXTRAÍDOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*)
EM DIFERENTES PERÍODOS DE DECOCCÃO
Augusto Luiz Soares de Lima, Esther Maria Ferreira Lucas, Fátima de Cássia Oliveira Gomes,
Ildelfonso Binatti, Marcella Uxa Jacob Werneck Rocha

SOLTANI, S. *et al.* Review of the Phytochemistry and Antimicrobial Properties of *Origanum vulgare* L. and Subspecies. **Iranian Journal of Pharmaceutical Research**, v. 20, n. 2, p. 268-285, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22037/ijpr.2020.113874.14539>.

YI LEI NGO, Y. L.; LAU, C. H.; CHUA, L. S. Review on rosmarinic acid extraction, fractionation and its anti-diabetic potential. **Food and Chemical Toxicology**, v. 121, p. 687-700, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.09.064>.

ZEJLI, H. *et al.* Phytochemical analysis, antioxidant, anti-inflammatory, hemagglutinin and hemolytic activities of chemically characterized extracts from *Origanum grossi* (L.) and *Thymus pallidus* (L.). **Plants**, v. 13, p. 385, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants13030385>.