

**UNIVERSIDADE DE RIO VERDE (UniRV)
FARMÁCIA**

MALUANA MESSIAS NOGUEIRA COSTA

**QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE ÓLEO ESSENCIAL DE *Dorstenia
cayapia* Vellozo (CARAPIÁ) E SUA VIABILIDADE ECONÔMICA**

**RIO VERDE, GO
2016**

MALUANA MESSIAS NOGUEIRA COSTA

**QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE ÓLEO ESSENCIAL DE *Dorstenia cayapia* Vellozo
(CARAPIÁ) E SUA VIABILIDADE ECONÔMICA**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do
Curso de Farmácia da Universidade de Rio Verde
(UniRV) como exigência parcial para obtenção do
título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof^ª. Ms. Nilda Maria Alves.

RIO VERDE, GO

2016

Ficha Catalográfica

C874q Costa, Maluana Messias Nogueira.

Quantificação do teor de óleo essencial de *Dorstenia cayapia* Vellozo (carapiá) e sua viabilidade econômica / Maluana Messias Nogueira Costa - 2016.

35f. : ils.

Orientadora: Prof^ª. Ms. Nilda Maria Alves.

Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade de Farmácia, Universidade de Rio Verde – UniRV - Campus Rio Verde, 2016.

Não inclui biografia.

Não inclui índice de tabelas e figuras.

1. Cerrado. 2. Plantas medicinais. 3. Caapiá. I. Título. II. Autor. III. Orientador.

CDD: 615.532

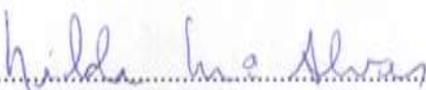
MALUANA MESSIAS NOGUEIRA COSTA

**QUANTIFICAÇÃO DO TEOR DE ÓLEO ESSENCIAL DE *DORSTÊNIA*
CAYAPIA VELLOZO (CARAPIÁ) E SUA VIABILIDADE ECONÔMICA**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Curso de Farmácia da Universidade de Rio Verde (UniRV) como exigência parcial para a obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Rio Verde, GO, *21* de *Dezembro* de 2016.

BANCA EXAMINADORA


.....
Profª Ma Nilda Maria Alves - Orientadora
Universidade de Rio Verde (UniRV)


.....
Prof. Dr Eduardo Rodrigo Saraiva
Universidade de Rio Verde (UniRV)


.....
Profª Ma Michelle Furquim Leão
Universidade de Rio Verde (UniRV)

Dedico o presente trabalho a todos que me apoiaram e que de alguma forma me ajudaram, em especial à minha orientadora, ao meu namorado e aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter me dado força durante toda essa trajetória e ter me possibilitado chegar até aqui.

Agradeço também a esta Universidade, por ter oferecido o suporte necessário para a realização dos experimentos e a Universidade Federal de Goiânia, pela identificação botânica realizada da planta em estudo.

Agradeço a minha orientadora, pela imensa ajuda ao longo de todo este ano, e também pelo incentivo, paciência e dedicação comigo, e, além dela, agradeço a minha professora de projeto de pesquisa e trabalho de conclusão de curso, que contribuiu com meus conhecimentos para a elaboração do trabalho.

Quero agradecer também, em especial, ao meu namorado, por ter me ajudado com a localização e com a coleta da planta em estudo, e, além disso, por todo apoio, ajuda e incentivo oferecidos em todos os momentos. Agradeço também aos meus pais, por todo apoio que eles também me ofereceram.

E, por fim, a todos os demais que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.

Charles Chaplin

RESUMO

Os óleos essenciais são produtos odoríferos, de origem natural, sendo bastante complexos e voláteis. O óleo essencial de *Dorstenia cayapia* Vellozo, Moraceae, popularmente conhecida como carapiá, planta medicinal do cerrado de potencial terapêutico, é utilizado principalmente no tratamento de cólicas menstruais, diarreias crônicas, transtornos gástricos, e ainda, como estimulante e antídoto contra veneno de cobra. Objetivou-se com este trabalho determinar quantitativamente o teor de óleo essencial existente no carapiá, a fim de verificar sua viabilidade econômica, de forma que pudesse ser realizada uma comparação do rendimento de óleo extraído com o de outras plantas que possuísem um teor viável economicamente comprovado na literatura. A metodologia utilizada para extração do óleo essencial foi o método de hidrodestilação dos rizomas de plantas coletadas no município de Cachoeira Alta - GO e posteriormente identificadas pelo Prof. Dr. José Realino de Paula. Os resultados obtidos mostraram um óleo solúvel em água e possuindo a característica de transparência. Sugere-se que o componente aromático majoritário do carapiá seja furanocumarinas devido à presença de um odor característico no momento da extração. Ao serem apresentados os resultados, pôde-se chegar à conclusão de que o rendimento do óleo essencial obtido não foi satisfatório, uma vez que não foi possível medir sua quantidade pelo método utilizado neste trabalho, não sendo, portanto, viável economicamente sua comercialização.

Palavras-chave: Cerrado. Plantas medicinais. Caapiá. Óleos voláteis. Rendimento.

ABSTRACT

Essential oils are odorous products, of natural origin, and are very complex and volatile. The essential oil of *Dorstenia cayapia* Vellozo, Moraceae, usually known as carapiá, medicinal plant with therapeutic potential is mainly used in the treatment of menstrual cramps, chronic diarrhea, gastric disorders, and also as a stimulant snake antivenom. The objective of this study is to determine quantitatively the essential oil content in the carapiá, in order to verify its economic viability, the way that could be performed a comparison between the oil yield extracted with other plants that could have a content economically viable proven in the literature. The methodology used for extraction of essential oil was the plant rhizomes hydrodistillation collected from the municipality of Cachoeira Alta - GO and later identified by the Dr. José Realino de Paula. The results showed a soluble oil in water and having the characteristic of transparency. It is suggested that the main aromatic component of carapiá is furanocoumarins due to the presence of a characteristic odor at the time of extraction. The conclusion is that yield of the essential oil was not satisfactory, because was not possible measure its quantity by the method used in this study, therefore, is not economically viable for marketing.

Keywords: Cerrado. Medicinal plants. Caapiá. Volatile oils. Yield.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PLANTAS MEDICINAIS DO CERRADO	12
2.1	PLANTAS MEDICINAIS PORTADORAS DE ÓLEOS ESSENCIAIS	14
3	O GÊNERO <i>Dorstenia</i> (CARAPIÁ)	17
3.1	<i>Dorstenia cayapia</i> Vellozo	19
4	ÓLEOS ESSENCIAIS	22
4.1	MÉTODOS DE EXTRAÇÃO COMUMENTE UTILIZADOS	24
5	MATERIAL E MÉTODOS	26
5.1	COLETA E PREPARO DO MATERIAL VEGETAL	26
5.2	EXTRAÇÃO E ANÁLISE DO TEOR DE ÓLEO ESSENCIAL	27
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
7	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Planta medicinal é todo vegetal que apresente em sua composição substâncias com propriedades terapêuticas. O seu uso é uma prática bastante antiga, em que o foco principal era o tratamento de doenças, objetivando a recuperação da saúde. Porém, a busca por produtos de origem natural, que inclui medicamentos, alimentos e até cosméticos tem aumentado consideravelmente nos dias atuais, isso se deve principalmente pela imensa variabilidade de espécies vegetais que são encontradas em extensas áreas ricas em plantas nativas no país, e, além disso, o baixo custo que estes produtos oferecem favorece este crescimento.

Tais áreas portadoras de espécies nativas do país são denominadas biomas. O bioma que possivelmente mais se destaca é o bioma Cerrado, detentor de uma repleta diversidade biológica. Tal bioma é composto aproximadamente por sete mil espécies, o que o leva a ser considerado como uma das maiores florestas vegetais do mundo, chegando a ocupar, no Brasil, quase 25% de todo o território.

Uma das substâncias produzidas pelas plantas, derivadas de seu metabolismo natural, e que merece destaque, são os óleos essenciais, que são compostos complexos, voláteis, de origem natural, derivados do metabolismo secundário de plantas aromáticas, que têm como característica marcante um forte odor, sendo incolores ou ligeiramente amarelados assim que extraídos, e podem apresentar um sabor acre (ácido). Toda complexidade e variedade de seus constituintes fazem com que os óleos essenciais sejam bastante valorizados e úteis em inúmeras áreas, tais como na área da saúde, na perfumaria e também na indústria alimentícia.

Dentre as plantas medicinais do cerrado de potencial terapêutico e que apresenta em sua composição óleos essenciais, destaca-se a espécie *Dorstenia cayapia* Vellozo (Moraceae), popularmente conhecida como carapiá. A essa espécie, são atribuídas inúmeras propriedades medicinais, dentre elas seu uso no tratamento de afecções uterinas, amenorreia, cólicas menstruais, menopausa, diarreias crônicas, leucorreia, cistite dos velhos, dores nos ossos, febre tifoide, orquites, transtornos gástricos, reumatismo e sinusite. É empregada também como antisséptico, diafotérico, emenagogo, energético, purgativo, tônico reconstituente, estimulante, vermífugo, e ainda, como antídoto para veneno de cobra. Diante deste contexto, se torna relevante o conhecimento do teor de óleo essencial presente na planta em questão, por se tratar de uma planta medicinal com diversos atributos terapêuticos.

O gênero *Dorstenia*, sob o ponto de vista químico, é possivelmente o mais importante da família Moraceae, devido à presença de furanocumarinas, princípio ativo este relacionado a diversas funções terapêuticas, e que têm sido empregadas para auxiliar na repigmentação da pele em casos de vitiligo, por se tratar de substâncias que são fotossensibilizantes.

Como o teor de óleo essencial presente em *Dorstenia cayapia* Vell. (carapiá) ainda não é conhecido, este trabalho visa responder à seguinte pergunta: A quantidade de óleo essencial extraído é significativa quando comparada a outras plantas medicinais produtoras do metabólito em questão para que seja viável economicamente sua comercialização? Como suposição, tinha-se que o rendimento fosse considerável, para que assim, houvesse a viabilidade econômica do carapiá, sendo, portanto, seu óleo comercializável. Para tanto, foi utilizado como método para extração do óleo essencial a hidrodestilação dos rizomas de plantas coletadas no município de Cachoeira Alta – GO.

Diante do exposto e levando-se em consideração a importância da planta medicinal em estudo devido seu potencial terapêutico, objetiva-se por meio deste determinar quantitativamente o teor de óleo essencial presente em *Dorstenia cayapia* Vell. (carapiá), a fim de verificar sua viabilidade econômica, de forma que pudesse ser realizada uma comparação do rendimento do óleo obtido ao final da extração com o de outras plantas medicinais portadoras do metabólito em questão que possuíssem um teor viável economicamente comprovado na literatura, visto que ainda não há, até o momento, nenhuma pesquisa relacionada ao estudo aqui proposto ao carapiá.

2 PLANTAS MEDICINAIS DO CERRADO

Planta medicinal, segundo Oliveira e Akisue (2003) é todo vegetal que apresente substâncias que tenham propriedades terapêuticas, ou ainda que sirvam como matéria-prima e até mesmo como precursores de determinadas substâncias que são empregadas com a mesma finalidade. Tais substâncias podem ser encontradas em apenas uma parte do vegetal, ou nele como um todo.

De acordo com Gasparin et al. (2014), o uso de plantas medicinais é uma prática bastante antiga, no qual o foco principal era o tratamento de doenças. Porém, este uso vem crescendo nos dias atuais, onde a busca por produtos de origem natural, incluindo medicamentos, alimentos e cosméticos, só aumenta. Este crescimento, segundo Borba e Macedo (2006), está diretamente relacionado ao grande número de espécies vegetais que são encontradas no país e para Borges (2013) ainda, o que está levando a este aumento é o baixo custo que estes produtos naturais oferecem.

Para Lorenzi e Matos (2008), a utilização das plantas medicinais tendo como objetivo a recuperação da saúde tem progredido ao longo dos tempos, que vem desde o seu uso mais simples, com o homem das cavernas, até os dias atuais, em que o homem moderno se utiliza de inúmeras formas de tecnologias sofisticadas para fabricação industrial. Desde os primórdios existe essa busca por recursos naturais para melhoria própria das condições de vida, visando maiores chances de sobrevivência pelo homem. O emprego das plantas como fonte de alimento sempre existiu, e, a esta finalidade, veio se adicionando outras, como a busca de matérias-primas para a fabricação de vestimentas e ferramentas, e também como combustível para o fogo.

Ainda segundo Lorenzi e Matos (2008), para a total eficácia e segurança terapêuticas, seja no uso ambulatorial, caseiro ou hospitalar, as plantas para tais fins devem ter um emprego correto, como a escolha das maneiras certas de preparação e administração, e para tanto, requerem o uso de plantas medicinais selecionadas e cientificamente validadas. Uma planta devidamente validada é aquela que obteve uma resposta positiva a todos os ensaios que são capazes de comprovar a real existência da propriedade terapêutica que lhe é atribuída, incluindo ainda a avaliação de sua toxicidade.

Apesar de a população estar aderindo cada vez mais a este recurso natural, na maioria dos casos os resultados obtidos não são tão imediatos como os produzidos pelos produtos de

origem sintética, porém, os produtos naturais apresentam vantagens que vão além do tempo de início do efeito, que são os resultados duradouros, saudáveis e sem o inconveniente dos efeitos colaterais acentuados produzidos pelos produtos sintéticos (ABRÃO, 2010).

Planta medicinal somente é medicamento quando utilizada corretamente. Seu uso incorreto pode ser perigoso devido ao potencial risco de intoxicação, pois ainda há, nos dias atuais, uma ideia errônea no que diz respeito ao conceito de plantas medicinais que, por se tratar de um remédio natural, as pessoas insistem em acreditar que estão livres de riscos e efeitos colaterais (LORENZI; MATOS, 2008). Para Abrão (2010), o que se leva em consideração no que diz respeito ao aparecimento de efeitos indesejados é a sensibilidade de cada organismo e a maneira de uso de cada indivíduo.

O Brasil é portador de grandes áreas que dispõe de uma imensa riqueza de plantas nativas. Estas áreas são conhecidas como biomas. Os seis biomas brasileiros, segundo Coutinho (2006), são: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Dentre eles, o que possivelmente mais se destaca é o bioma Cerrado, detentor de uma repleta diversidade biológica (GUARIM NETO; MORAIS, 2003). Tal bioma é composto aproximadamente por sete mil espécies, o que o leva a ser considerado como uma das maiores florestas vegetais do mundo (VILA VERDE; PAULA; CARNEIRO, 2003). Segundo Abrão (2010), os cerrados ocupam, no Brasil, quase 25% do território.

Para Loiola et al. (2009): “Cerrado quer dizer fechado, denso, compacto e se origina de ‘campos cerrados’: um tipo de campo que não é formado só de capins, mas também de arbustos e pequenas árvores tortas, de cascas grossas e folhas duras”. Acredita-se que o cerrado apresenta essas características por serem ácidos, com baixa fertilidade e com elevada concentração de alumínio e ferro alguns de seus solos. Alguns cientistas ainda acreditam que tais características são advindas da falta de água no ambiente.

No que diz respeito à sua composição, a literatura relata que:

O cerrado é formado por pequenas árvores de troncos torcidos com ramificações irregulares recurvadas com folhas grossas ou coriáceas e troncos de casca com cortiça grossa fendida ou sulcada e gemas apicais protegidas por densa pilosidade esparsas em meio a um tapete de gramíneas com vegetação rala e rasteira, misturando-se, às vezes, com campos limpos ou matas de árvores não muito altas. Estes são os cerrados; Uma extensa área de cerca de 200 milhões de hectares, equivalente, em tamanho, a toda Europa Ocidental. (ABRÃO, 2010, p. 43).

Guarim Neto e Morais (2003) apresentaram, em seus estudos, as famílias de plantas do cerrado com um maior número de espécies medicinais. Entre elas estão: Fabaceae (7%), Caesalpiniaceae (5%), Bignoniaceae (4,9%), Mimosaceae (3,5%), Rubiaceae (3,1%), Euphorbiaceae (2,9%), Sapindaceae (2,5%), Malpighiaceae (2,1%), Arecaceae (1,9%), Moraceae (1,9%) e Vochysiaceae (1,9%).

2.1 PLANTAS MEDICINAIS PORTADORAS DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Quando se inicia um estudo de uma planta no que diz respeito às suas características fitoquímicas, deve-se levar em consideração a existência de dois diferentes grupos de metabólitos importantíssimos para seu desenvolvimento. São eles: os metabólitos primários, essenciais ao crescimento e à vida de todos os seres vivos. Têm-se como exemplo os ácidos carboxílicos, aminoácidos, monossacarídeos e lipídeos. E, além destes, os metabólitos secundários, relacionados aos processos adaptativos, que são produtos naturais de metabolismos mais específicos e são derivados dos metabólitos primários. Podem-se citar como exemplo os alcaloides, esteroides, flavonoides, biflavonoides, glicosídeos cardiotônicos, taninos, saponinas, mucilagens, terpenoides e óleos essenciais (ABRÃO, 2010).

Um importante metabólito secundário que merece destaque é o óleo essencial. Segundo Souza, S. et al. (2010), o Brasil ocupa a 3ª posição dentre os países que mais exportam óleos essenciais do mundo, ficando atrás dos Estados Unidos e da França apenas. Dentre o total de sua exportação, 91% desse volume correspondem a óleos essenciais de frutos cítricos. Apesar de se posicionar numa colocação bastante significativa e possuir destaque na produção mundial de óleos essenciais, o Brasil ainda enfrenta um grave problema no que diz respeito à ausência da preservação do padrão de qualidade de tais óleos, além de sua representação nacional e os baixíssimos incentivos do governo no setor, que, apesar de necessários, não são suficientes.

Um quadro foi confeccionado para melhor entendimento tendo como base as informações contidas na obra de Abrão (2010) com os nomes populares e científicos de algumas plantas medicinais do cerrado que apresentam em sua composição óleos essenciais. E, em seguida, estão apresentados seus respectivos usos e princípios ativos presentes (QUADRO 1).

QUADRO 1 - Plantas medicinais do cerrado portadoras de óleos essenciais com seus respectivos usos e princípios ativos

Nome Popular	Nome Científico	Usos	Princípios Ativos
Alfavaca	<i>Ocimum basilicum</i>	É usada como antisséptico, calmante, digestivo, diurético e também para tratar artrite, cólica menstrual, enxaqueca, epilepsia, gripes, aftas, insônia e mau hálito.	Anetol, tanino, ferro e óleo essencial.
Calêndula	<i>Calendula officinalis</i>	Utilizada no tratamento de acnes, assaduras em crianças, calos, cólicas, conjuntivite, alergia, dor de garganta, gastrite, gengivite, pruridos e queimaduras.	Carotenoides, mucilagens, flavonoides, triterpenos e óleo essencial.
Capim-cidreira	<i>Cymbopogon citratus</i>	É usado para tratar ansiedade, insônia, cólicas renais, dores de cabeça, dores musculares, histeria, pressão alta e problemas respiratórios.	Citral, tanino e óleo essencial.
Carapiá	<i>Dorstenia brasiliensis,</i> <i>Dorstenia cayapia</i>	É usado no tratamento de afecções urinárias, amenorreia, cistite dos velhos, cólica menstrual, diarreias crônicas, dores nos ossos, febre tifoide.	Alcaloides, ácidos graxos, cumarinas, esteroides, flavonoides, furanocumarinas, gomas, saponinas, taninos, terpenos e óleos essenciais.
Carqueja	<i>Baccharis trimera</i>	É usada para tratar acidez estomacal, alergia, gastrite, azia, anemia, anginas, reumatismo, auxilia no emagrecimento, é diurético e depurativo.	Saponinas, alcoóis, sesquiterpenos, flavonas, flavononas, flavonoides, lactonas e óleo essencial.
Erva-cidreira-brasileira	<i>Lippia Alba</i>	Utilizada como analgésico, antiespasmódico, ansiolítico calmante e sedativo.	Óleos essenciais.
Hortelã	<i>Mentha piperita</i>	É utilizada no tratamento de acidez estomacal, asma, dor de dente, dores de cabeça, dores reumáticas, palpitações, pressão baixa, prostatite e rinite alérgica.	Tanino, glicose, vitaminas C e D, cineo, limoneno, terpenos, cetonas, flavonoides, nicotinamida e óleo essencial (mentol).
Limão	<i>Citrus limonum</i>	Excelente depurativo do sangue.	Biflavonoides, ácido cítrico, ácido málico, vitaminas A, B12, B2 e C, sais minerais e óleo essencial (limoneno).

Fonte: adaptado de Abrão (2010).

Com relação ao rendimento, segundo Bizzo; Hovell e Rezende (2009), as frutas que mais são cultivadas no mundo são as cítricas, e a laranja é a principal dentre elas. É observado, portanto, um rendimento máximo de óleo essencial extraído do pericarpo dos frutos cítricos em geral de 0,4%. Para uma melhor visualização, em uma tonelada de fruta que é processada, são obtidos 4 kg de óleo.

Já os óleos essenciais extraídos do eucalipto, ainda de acordo com Bizzo; Hovell e Rezende (2009) apresentam a particularidade de serem classificados em três grupos de acordo com as suas respectivas finalidades, sendo elas na indústria, perfumaria e medicina. A principal espécie produtora de óleo essencial com fins medicinais no Brasil é a *Eucalyptus globulus*. Para a perfumaria, a espécie que merece destaque é *E. citriodora* acompanhada pela *E. staigeriana*. Já para finalidades industriais não há produção em destaque de espécies produtoras de óleos essenciais. Com relação à produção de óleo essencial é salientado que, para cada 1000 kg de folhas, é possível obter-se entre 1,0 a 1,6% de rendimento; ou seja, cerca de 10 a 16 kg de óleo.

Da extração de óleo essencial das folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum obtêm-se um rendimento de 2,3% e 1,9%, sendo as amostras em estudo coletadas em Campos do Jordão e Itaquaquecetuba, respectivamente. Tais espécies são conhecidas como chá da terra, louro e louro da terra (YOKOMIZO; NAKAOKA-SAKITA, 2014).

Estudos do teor de óleo essencial de *Hyptis marruboides* Epl. nas diferentes estações do ano também trouxeram seus respectivos rendimentos, podendo se observar uma diferença significativa onde, no inverno observou-se o mais baixo rendimento, sendo apenas 0,27%, seguido pelo outono, com 0,33%; primavera, 0,35% e, apresentando o maior rendimento, na estação do verão, com 0,42%. A explicação para tal diferença é que, no inverno, o menor rendimento é por quase não haver folhas nas plantas. E o que explica o maior teor de óleo no verão é justamente por ser o período em que as plantas estão florescendo e com os ramos cheios de folhas (BOTREL et al., 2010).

3 O GÊNERO *Dorstenia* (CARAPIÁ)

Dentre as plantas medicinais do cerrado de potencial terapêutico, destaca-se o Carapiá, conhecido também, segundo Lorenzi e Matos (2008) como caapiá, caiapiá, apií, caiapiá-açu, caiapiá-verdadeiro, carapá, carapiá-do-grande, chupa-chupa, contra-cobra, contra-erva, contraveneno, eiú, taropé, teju-açu, liga-osso e liga-liga, que, conforme Barroso et al. (2002), pertence à família Moraceae e ao gênero *Dorstenia*.

A família Moraceae compreende cerca de 50 gêneros e 1500 espécies, com distribuição predominantemente tropical e subtropical, apresentando algumas espécies originárias de regiões temperadas. Ocorrem no Brasil apenas 18 gêneros e aproximadamente 200 espécies, sendo a maioria encontrada na Região da Amazônia. Dentre os gêneros nativos, se encontram: *Bagassa*, *Batocarpus*, *Brosimum*, *Castilla*, *Clarisia*, *Dorstenia*, *Ficus*, *Helianthostylis*, *Helicostylis*, *Maclura*, *Maquira*, *Naucleopsis*, *Perebea*, *Poulsenia*, *Pseudolmedia*, *Sorocea*, *Trophis* e *Trymatococcus*. Há ainda três outros gêneros que foram recentemente inseridos. São eles: *Artocarpus*, *Broussonetia* e *Morus* (SOUZA, V.; LORENZI, 2012).

Para Carvalho (2008), o gênero *Dorstenia* (carapiás), sob o ponto de vista químico, é, possivelmente, o mais relevante da família Moraceae, juntamente com o gênero *Cecropia* (embaúbas) e *Ficus* (figueiras), devido à presença de furanocumarinas, princípio ativo este relacionado a várias funções terapêuticas. Além de seu uso medicinal, as dorstênias são muito utilizadas como plantas ornamentais, especialmente em locais onde a incidência de luz solar é mínima.

Segundo Cunha (2005), as furanocumarinas, princípio ativo de destaque e que apresenta um odor bastante característico, se derivam das cumarinas simples apenas pela adição de uma cadeia isopentenílica que resulta na formação um anel furâmico. Muitas furanocumarinas, em particular as do grupo dos psoralenos (bergapteno e xantotoxina), são fotossensibilizantes e, por isso, têm sido empregadas para ajudar na repigmentação da pele em casos de vitiligo e também com a finalidade de auxiliar no controle da psoríase grave. Contudo, ressalta-se a importância de se fazer o tratamento com bastante cuidado, pois existe o risco do aparecimento de queimaduras, formação de cataratas e ainda do surgimento de câncer de pele.

As cumarinas simples e seus derivados são encontrados normalmente nas raízes, frutos e sementes de várias espécies das famílias Apiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Poaceae, Rutaceae e Solanaceae, porém são mais comuns na primeira. Já as furanocumarinas (cumarinas complexas), são principalmente encontradas nas famílias Apiaceae, Fabaceae, Rutaceae e Moraceae (CUNHA, 2005).

Um exemplo de planta medicinal do cerrado portadora de furanocumarinas já exaustivamente estudada é o *Brosimum gaudichaudii* Trécul (Moraceae), popularmente conhecida como mama-cadela, que vem sendo bastante utilizada como fitoterápico denominado de Viticromin, fabricado a partir da extração de bergaptenos presentes em sua casca e na raiz. Tal medicamento pode ser encontrado na forma de pomadas ou soluções a 20%, e ainda na forma de comprimidos, tendo, portanto, a finalidade de ser empregado no tratamento do vitiligo e discromias (NEVES et al., 2002).

De acordo com São-José e Romaniuc-Neto (2016), no que diz respeito à outra característica relevante, o porte que predomina no gênero *Dorstenia* é o herbáceo, porém é também composto por espécies que podem chegar até um metro de altura, apresentando lignificações no caule. Em geral, as plantas pertencentes a este gênero são poliocárpicas e rizomatosas, cujo crescimento está relacionado ao habitat que ocupam. Quando a planta apresenta um caule herbáceo, pode ser que esteja associado à ocupação de um habitat com mais umidade. Já as plantas com caules sublenhosos, possuindo porções subterrâneas rizomatosas, estão relacionadas a regiões com escassez de água.

O gênero *Dorstenia*, como um todo, retrata variações bastante consideráveis na morfologia de suas folhas. Normalmente apresentam formas elípticas a oblongas. As estípulas, na sua maioria, são coriáceas e persistentes, de tamanhos pequenos e triangulares ou subulados. As suas inflorescências são do tipo cimosas, pateliformes, uni ou bissexuais. O fruto do gênero se apresenta como uma drupa deiscente e possui exocarpo branco. As suas sementes são globosas e crustáceas, podendo ser de testa lisa ou verrucosa (SÃO-JOSÉ; ROMANIUC-NETO, 2016).

Os carapiás estão muito propensos à extinção, pois, ainda segundo Carvalho (2008), o ambiente à sombra de árvores, local em que a maioria das dorstênias habita, está em constante degradação ambiental e, uma vez destruído este habitat, a sobrevivência destas plantas fica bastante desfavorável, visto que se trata de vegetais bem sensíveis a toda e qualquer variação de luminosidade. Como se não bastasse esta particularidade, é acrescido outro problema: o extrativismo predatório com finalidades medicinais. O que está acontecendo exageradamente

é a extração dos rizomas, parte da planta que mais é utilizada como fonte dos princípios ativos. Para tanto, é necessário arrancar a planta inteira. Este fato reafirma a possibilidade da extinção deste gênero.

De acordo com Luz, Carvalho e Oliveira (2011), ainda são escassas as pesquisas que venham tratar sobre a propagação e posterior cultivo dos carapiás brasileiros, o que muito ajudaria na preservação desta espécie que é fonte de material para finalidades terapêuticas. Um dos métodos de propagação ressaltados seria por meio de estacas de rizomas, utilizando-se de plantas que possuam cenantos femininos, contendo as sementes. Neste caso, as frações de rizomas (apical, mediana e basal), previamente selecionadas, são plantadas em bandejas de poliestireno, e em cada bandeja é colocado apenas um tipo de substrato, utilizando-se da técnica de irrigação por aspersão, uma ou duas vezes ao dia. Com isso, é possível avaliar o número de brotações e suas respectivas porcentagens, em um prazo de 30 dias.

3.1 *Dorstenia cayapiá* Vellozo

A espécie *Dorstenia cayapia* Vellozo apresenta características macroscópicas específicas, que se trata de um tipo de identidade que auxilia na sua identificação. Algumas dessas características estão descritas no trecho a seguir.

Erva rasteira ou semiereta, rizomatosa, de 15-25 cm de comprimento, nativa do Brasil. Folhas simples, membranáceas, reniformes, opacas, longopeciouladas, de 3-7 cm de comprimento. Flores muito pequenas, unissexuais, reunidas num receptáculo capituliforme. Multiplica-se principalmente por rizomas. Ocorre também no Brasil a espécie *Dorstenia brasiliensis* Lam., com características e propriedades semelhantes. (LORENZI; MATOS, 2008, p. 377).

Além destas, apesar de não poder haver tanta divergência no que diz respeito à caracterização de uma mesma planta, outras peculiaridades, sendo estas mais detalhadas, também lhe são atribuídas na visão de um autor diferente. São elas:

Criptófitos a hemcriptófitos, 10–15 cm compr.; caule aéreo curto ou ausente, entrenós 1–2 mm. Estípulas 4–6 mm compr., foliáceas, ovado-deltoides, persistentes, cartáceas a coriáceas pubérulas, tricomas alvos. Folhas inteiras, espiraladas a rosuladas; lâminas 7–10 × 5–7,5 cm, ovadas a cordiformes, membranáceas, ápice arredondado, obtuso, base cordada, margem inteira a remotamente ondulada, face adaxial glabra a esparsamente hirsuta, escabra, usualmente variegada, face abaxial hirsuta, tricomas geralmente alvos; [...] Flores pistiladas: perianto curto lobado. Drupas não observadas. (SANTOS, et al., 2016, p. 242-244).

Ao carapiá, especificamente da espécie *Dorstenia cayapia* Vell., são atribuídas inúmeras finalidades terapêuticas. Podem-se citar, dentre elas, seu uso para o tratamento de afecções uterinas, amenorreia, cólicas menstruais, menopausa, diarreias crônicas, leucorreia, cistite dos velhos, dores nos ossos, febre tifoide, orquites, transtornos gástricos, reumatismo e sinusite. É usado também como antisséptico, diafotérico, emenagogo, energético, purgativo, tônico reconstituente, estimulante, vermífugo, e ainda, como antídoto para veneno de cobra. A parte da planta utilizada para tais propósitos é a raiz. Sua raiz é também usada como aromatizante de ambientes diversos ou ainda reduzida a pó sendo utilizada em cigarros, fazendo com que o odor fique menos desagradável, porém, este fato não minimiza os males causados pela prática do fumo (ABRÃO, 2010).

Ainda sobre as propriedades terapêuticas do carapiá (*Dorstenia cayapia* Vell.), Lorenzi e Matos (2008) trazem em uma de suas obras outras informações que vêm para somar neste item. É salientado que seu uso é bastante amplo nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, como analgésico, anti-inflamatório, digestivo, diurético, febrífugo e estomáquico. Para desempenhar tais finalidades, suas folhas, raízes, rizomas e infrutescências é que são empregadas, seja na forma de chás, pós e ainda por meio de gomas ou amidos extraídos de seus rizomas. Já o chá feito por infusão ou decocção de seus rizomas, referido também como raízes, é empregado como antianêmico e como medicação caseira para tratar de bronquites e cólicas uterinas.

Ainda de acordo com Lorenzi e Matos (2008), o carapiá tem sido utilizado pelas populações rurais e indígenas tendo como indicações as mesmas já mencionadas, e, além delas, no tratamento de outras infecções das vias respiratórias e do aparelho digestivo. Existe na literatura alguns registros da utilização de suas folhas para consolidar fraturas ósseas e ainda como cataplasma dos rizomas como anestésico e anti-inflamatório possuindo ação local.

Com relação à composição, *Dorstenia cayapia* Vell. apresenta os seguintes princípios ativos: alcaloides, ácidos graxos, cumarinas, furanocumarinas, esteroides, flavonoides, gomas, saponinas, taninos, terpenos e óleos essenciais. Porém, ele ressalta a importância de se fazer o seu uso com bastante critério, pois pode ser provocada uma intoxicação, e seu uso exagerado pode levar à morte (ABRÃO, 2010).

No que diz respeito à extinção, segundo Luz, Carvalho e Oliveira (2011), especificamente a espécie *Dostenia cayapia* Vellozo, que é destacada como sendo uma planta medicinal nativa do Brasil, pertence à classe de “vulnerável”. Esta classificação é decorrente de duas peculiaridades existentes: a primeira por se apresentar uma diminuição radical de seus

habitats. E, o segundo atributo, pelo severo decréscimo populacional que a espécie enfrenta. Porém, conforme já mencionado anteriormente, os carapiás, de um modo geral, também estão sujeitos a serem extintos.

4 ÓLEOS ESSENCIAIS

Óleos essenciais são compostos voláteis, complexos, de origem natural, que têm como característica marcante um forte odor, sendo obtidos durante o metabolismo secundário de plantas aromáticas (MACHADO; FERNANDES JUNIOR, 2011). São também conhecidos como óleos voláteis, óleos etéreos e essências. Recebem estas nomenclaturas diversificadas devido a algumas de suas características físico-químicas. Uma delas é a de se apresentarem geralmente na forma líquida, possuindo uma aparência bastante oleosa, daí a designação de óleo. Outra característica é a volatilidade que eles possuem, daí a nomenclatura de óleos voláteis. Apresentam ainda um aroma bastante intenso e agradável, sendo, por isso, chamados de essências. Recebem a denominação de óleos etéreos por serem solúveis em solventes orgânicos apolares como o éter (SIMÕES et al., 2003).

Ainda de acordo com Simões et al. (2003), os óleos essenciais possuem, além destas já mencionadas, outras características como o sabor acre (ácido), são incolores ou ligeiramente amarelados assim que extraídos e apresentam instabilidade na presença de ar, luz, calor, umidade e metais. Os óleos essenciais, em geral, são compostos por hidrocarbonetos terpênicos, alcoóis simples e terpênicos, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, éteres, óxidos, peróxidos, furanos, ácidos orgânicos, lactonas, cumarinas e enxofre. Uma importante característica levantada por Cunha (2005) é uma limitada hidrossolubilidade dos óleos essenciais em geral.

Para Wolffenbüttel (2007), toda complexidade e variedade de seus constituintes fazem com que o óleo essencial seja bastante valorizado, podendo ser útil em inúmeras áreas, entre elas na área da saúde, por se tratar de um produto com potencial terapêutico; na perfumaria, devido à sua composição aromática e na indústria alimentícia, por possuir potencial como aditivo flavorizante.

Não é de hoje que existem registros quanto à utilização dos óleos essenciais, mas sim, desde épocas anteriores ao antigo Egito, passando pela Idade Média, e até ao início do século XX. De acordo com pesquisas atuais, algumas de suas ações puderam ser comprovadas. Entre elas, estão: ações bactericidas, analgésicas, sedativas, estimulantes, antifúngicas, antipruridos, antidepressivas e repelentes de insetos. Os óleos são produzidos nas seguintes partes da planta: flores, cascas de frutos, folhas e pequenos grãos, raízes (rizomas), cascas da árvore,

resinas da casca e nas sementes, sendo armazenados em “bolsas” denominadas tricomas (WOLFFENBÜTTEL, 2007).

A conservação dos óleos essenciais é bastante complexa devido à relativa instabilidade das moléculas que os compõem. São várias as possibilidades de degradação, podendo ser evidenciadas a partir de vários aspectos; dentre eles a medição dos índices de peróxido e índices de refração; a determinação de aspectos físico-químicos, como a miscibilidade com álcool, a viscosidade e o poder rotatório; além do estudo por cromatografia gasosa. Com sua deterioração, tendo como consequência alterações no odor, na cor, no sabor e na viscosidade, os óleos voláteis passam a ter seu valor comercial reduzido, além de se tornar um grande fator de risco ao serem destinados ao uso externo, podendo causar alergias ou dermatites de contato (SIMÕES et al., 2003).

Ainda segundo Simões et al. (2003), para a avaliação da qualidade dos óleos voláteis e seus constituintes, testes organolépticos podem ser realizados, onde uma das características com maior evidência em um óleo essencial é o seu odor, e, sendo o olfato do ser humano bastante desenvolvido, ele é capaz de analisar diversas amostras odoríferas, e dependendo do quanto treinado for o analista, este teste pode até ter uma maior sensibilidade do que qualquer outro método instrumental. Porém, por falta de objetividade, é necessário que o analista tenha uma boa experiência para que este teste tenha mesmo eficácia e seja fidedigno. Um odor fraco representa um óleo que já perdeu alguns de seus compostos voláteis. Já um odor desagradável pode ter como causa uma degradação química ou microbiana, indicando que houve uma má conservação do produto.

Para uma maior conservação dos óleos essenciais, estes devem ser armazenados dessecados (com Na_2SO_4 anidro) e livres de impurezas. E, para diminuir possíveis degradações, são preferencialmente empregados frascos que acondicionam pequenos volumes, com embalagens neutras, fabricados de vidro âmbar, alumínio ou aço inoxidável, cheios e hermeticamente fechados; ressaltando a importância de serem estocados a baixas temperaturas ou em atmosfera de nitrogênio (SIMÕES et al., 2003).

Frequentemente os óleos voláteis evidenciam problemas no que diz respeito à sua qualidade. Com o intuito de evitar e prevenir adulterações ou até mesmo falsificações dos óleos essenciais, vários métodos foram criados para se avaliar suas particularidades. Entre eles, podem-se citar os testes organolépticos (que consiste na verificação de seu odor característico); controle da identidade e da pureza; análise quantitativa dos componentes dos

óleos voláteis; análise por cromatografia; análise por ressonância magnética nuclear de carbono-13; e, por fim, análise do teor de óleo essencial (SIMÕES et al., 2003).

4.1 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO COMUMENTE UTILIZADOS

Um aspecto bastante relevante no que diz respeito aos óleos essenciais se trata da maneira de como estes são obtidos. Segundo Simões et al. (2003), as várias técnicas de extração que existem variam de acordo com o local que se encontra o óleo essencial na planta. É ressaltado que a qualidade dos constituintes dos óleos difere com a escolha do método que será empregado. Entre os mais comuns, estão:

- Enfloração (*Enfleurage*): este método, que já foi bastante empregado em épocas passadas, atualmente é utilizado apenas por algumas indústrias de perfumes, que fazem o uso de plantas que apresentam um teor muito baixo de óleo essencial e de alto valor comercial. É empregado na extração de óleo de pétalas de flores. O método consiste em depositar as pétalas sobre uma camada de gordura, a temperatura ambiente, por determinado tempo. As pétalas já esgotadas são substituídas por novas até se obter uma total saturação da gordura, que logo em seguida é tratada com álcool. O óleo é obtido quando o álcool é destilado a baixas temperaturas.

- Arraste por vapor d'água (hidrodestilação): de preferência, este método é utilizado para extração de óleos voláteis de plantas frescas, onde é empregado o aparelho tipo Clevenger, com modificações, somente usado em pequenas escalas. Ao ser obtido o óleo utilizando-se deste método, e após sua separação da água, o mesmo deve ser seco com Na_2SO_4 anidro. Este procedimento, embora seja clássico, pode levar ao surgimento de alguns artefatos devido ao emprego de altas temperaturas.

- Extração com solventes orgânicos: utilizam-se, neste método, solventes apolares, como éter, éter de petróleo ou diclorometano, que, além de extraírem os óleos essenciais, extraem também outros compostos lipofílicos. Por este motivo, os produtos finais dificilmente apresentam valor comercial, justamente por não se apresentarem na forma pura, mas sim, agregado a outros componentes.

- Prensagem (expressão): este método é usado para extrair óleos essenciais de frutos cítricos, onde os pericarpos desses frutos são prensados e a camada em que se encontra o óleo é separada. Logo após a separação da camada que contém o óleo essencial, o mesmo é

separado da emulsão que é formada com a água utilizando-se do processo de decantação, centrifugação ou destilação fracionada.

- Extração por CO₂ supercrítico: este método é amplamente utilizado para a recuperação de aromas naturais de diversos tipos, não somente de óleos voláteis. É atualmente utilizado na extração industrial de óleos essenciais. Neste processo, o produto obtido é muito mais puro do que os produtos obtidos em outros métodos, pois nenhum traço de solvente permanece no final.

5 MATERIAL E MÉTODOS

O tipo de pesquisa abordado foi do tipo experimental. Foi realizada uma revisão na literatura e em bancos de dados disponíveis em busca de textos e artigos que tratassem do tema. Livros clássicos da área também foram utilizados.

5.1 COLETA E PREPARO DO MATERIAL VEGETAL

O material vegetal (planta inteira) foi coletado no dia 06 de agosto de 2016, às 16h30min, no município de Cachoeira Alta – GO, nas coordenadas 18°30'34.3"S 51°07'01.1"W. Foram coletados 856,46 g do material, sendo 763,18 g de rizomas e 93,28 g de folhas, os quais foram pesados em balança semianalítica pertencente ao laboratório da Universidade de Rio Verde (UniRV).

Exsicata de um exemplar foi preparada e depositada no Herbário da Universidade Federal de Goiás (UFG). As amostras foram identificadas pelo Prof. Dr. José Realino de Paula da Faculdade de Farmácia da UFG.

Todos os procedimentos posteriores à identificação, incluindo o processo de secagem, pulverização e a extração em si, foram realizados no laboratório de Farmacognosia da UniRV.

O material botânico (rizomas) coletado foi lavado com água corrente a fim de ser retirado todo o resíduo de terra nele presente. Logo após esse procedimento, o material foi colocado em sacos pardos, devidamente fechados, furados e levados à estufa com circulação de ar para a dessecação, sob temperatura de 39°C, por cinco dias.

Após o término do processo de secagem, o material foi pulverizado em moinho de facas e pesado logo em seguida, obtendo a massa de 268,381 g. O processo de moagem teve início com a assepsia do moinho com álcool 70%. Esperou-se 30 minutos para a secagem completa do aparelho, para então iniciar a moagem. Os rizomas foram pulverizados, pouco a pouco, e o pó obtido da amostra foi acondicionado em sacos plásticos, sendo devidamente identificados e armazenados em local arejado e protegido da luz

5.2 EXTRAÇÃO E ANÁLISE DO TEOR DE ÓLEO ESSENCIAL

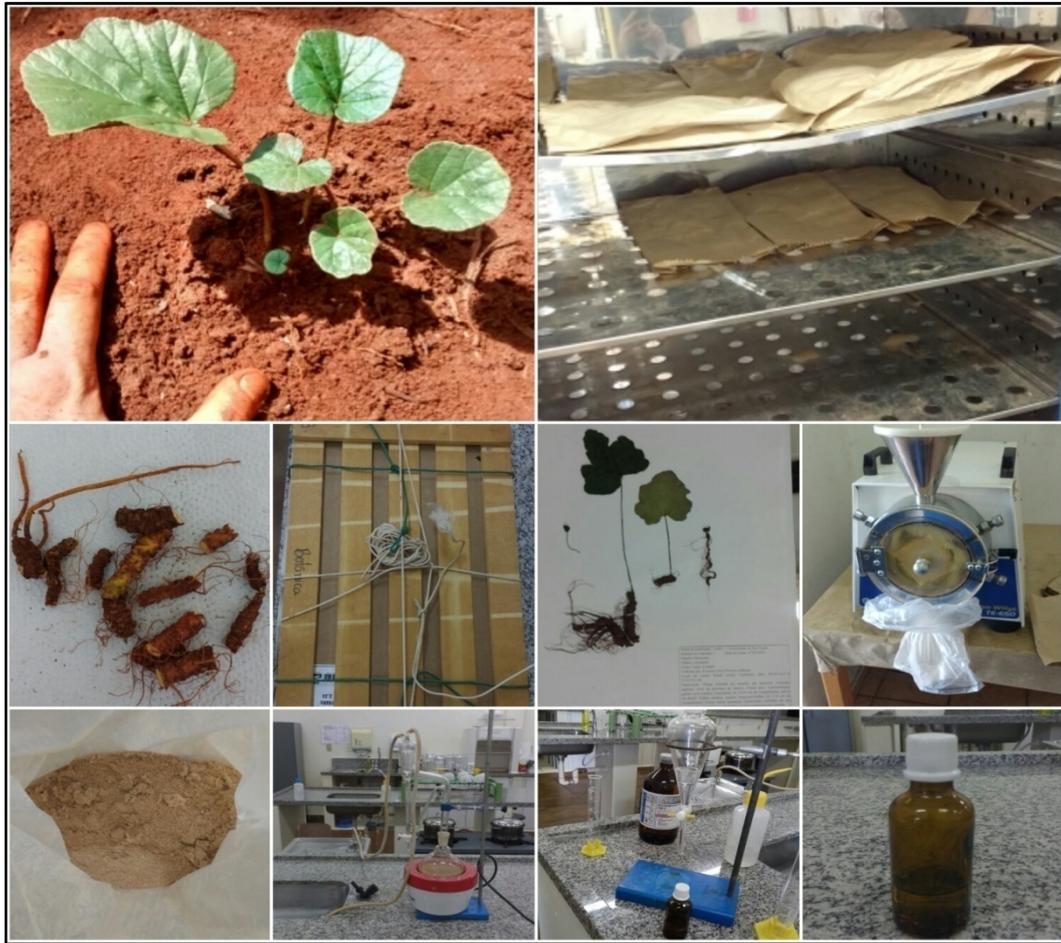
Para a extração do óleo essencial, 50,001 g de material botânico dessecado e pulverizado (rizoma) foi submetido à hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger por 2 horas, conforme preconizado na Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2010). Para tanto, foi utilizado um balão de fundo redondo com capacidade de 1000 ml, no qual foi adicionado o material vegetal juntamente com 500 ml de água destilada.

O balão foi aquecido em uma manta aquecedora até a ebulição da mistura nele contida. Acoplado ao balão, estava o condensador possuindo uma entrada e uma saída para a água de resfriamento com o auxílio de duas mangueiras, respectivamente. Foi utilizado um suporte universal prendendo a garra metálica para permitir que mantivesse firme o condensador sob o balão. O vapor da água arrastou o óleo volátil que, ao entrar em contato com o condensador, passando pelo sistema de resfriamento, fez com que a mistura voltasse para o estado líquido e chegasse ao tubo graduado do próprio aparelho, contendo o que se chama de hidrolato (formado pela água destilada e o óleo arrastado). Ao final do procedimento, todo o hidrolato foi retirado e acondicionado em um vidro âmbar até a realização das próximas etapas.

Para a avaliação do rendimento de óleo essencial, realizou-se uma partição líquido-líquido em funil de separação, no qual foi adicionado diclorometano ao hidrolato para a extração do óleo. Logo em seguida, colocou-se a mistura do solvente com o óleo em um vidro âmbar, tampado com papel alumínio perfurado, sendo mantido à temperatura ambiente sob capela de exaustão de gases, por quatro dias, para que fosse possível a evaporação do solvente. Ao término desta etapa, foi finalizado o processo de extração.

Estão representadas, a seguir, todas as etapas do experimento que vai desde a coleta, seguida pela secagem, confecção da exsicata, moagem, extração e, por fim, o hidrolato contido no vidro âmbar, conforme pode ser observado na Figura 1.

FIGURA 1 - Etapas do experimento de extração do óleo essencial do Carapiá



Fonte: Maluana Messias Nogueira Costa, 2016.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de extração, pôde-se notar o óleo essencial ser arrastado pelo vapor d'água e conseqüentemente depositado na água destilada contida no tubo graduado do aparelho de Clevenger. Entretanto, não da maneira esperada. À medida que o óleo ia sendo arrastado, ele se misturava instantaneamente com a água destilada, apresentando, portanto, certa solubilidade na água, característica esta denominada de hidrossolubilidade, prevista pela literatura para os óleos essenciais (CUNHA, 2005).

Além deste aspecto observado, o óleo em questão também possui a característica de transparência, propriedade esta relatada por Simões et al. (2003) para óleos essenciais em geral, tornando-se quase que impossível sua visualização a olho nu. Só se conseguiu notar a presença do óleo porque, no momento em que ele ia sendo arrastado e, ao entrar em contato com a água, foi possível perceber sua aparência oleosa, característica de viscosidade que, rapidamente, ia se perdendo, voltando a se misturar com a água.

Com a ocorrência deste fato, a fim de tentar separar o óleo essencial da água, para posterior pesagem e avaliação de seu rendimento, foi adicionado diclorometano ao hidrolato, conforme preconizado na Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2010). Após a total evaporação do solvente, ao observar-se o vidro com a amostra em questão, percebeu-se que o mesmo estava vazio, sugerindo, portanto, que houve a evaporação do óleo juntamente com o solvente, o que também é esperado, visto que tal característica de volatilidade dos óleos essenciais é apresentada por Simões et al. (2003), uma vez que não havia no recipiente quantidade alguma de óleo essencial.

Este resultado nos remete aos estudos de Carvalho (2008), Abrão (2010) e Cunha (2005), citados anteriormente, que relatam a presença de furanocumarinas na composição química do carapiá, sugerindo assim que seu elemento aromático majoritário seja as furanocumarinas e não o seu óleo essencial, como foi suposto inicialmente. Isto se deve possivelmente pelo aroma característico de tal substância sentido quando a planta ainda estava no seu estado fresco e posteriormente, levemente exalado no momento da extração do óleo por meio do método de hidrodestilação utilizado neste trabalho, pois, conforme exposto por Simões et al. (2003), o odor é talvez uma das características mais evidentes, seja do próprio óleo essencial em si, quanto de outros constituintes da planta. E, como o odor de furanocumarinas é bastante característico e estava em evidência, uma vez que já era

conhecido pela pesquisadora por contatos com uma planta bem característica do cerrado, o *Brosimum gaudichaudii* Trécul. (Moraceae), portadora de furanocumarinas, da qual culminou em um medicamento fitoterápico, bastante comercializado conforme já citado anteriormente (NEVES et al., 2002). Pode-se assim, pressupor que exista a presença de tal substância no carapiá conforme é descrito na literatura.

7 CONCLUSÃO

Após a apresentação de todos os resultados obtidos durante o processo de extração por arraste de vapor d'água (hidrodestilação) no que diz respeito às características encontradas do óleo essencial do Carapiá, pôde-se chegar à conclusão de que o rendimento do óleo essencial obtido não foi satisfatório, não sendo possível medir a quantidade de óleo extraído pelo método utilizado neste trabalho, não sendo, portanto, suficiente para que seja significativa a sua comercialização. Isso dificulta a comparação do rendimento com o de outras plantas medicinais portadoras do metabólito em questão por este método, uma vez que o valor não pôde ser calculado, tendo como base o resultado da extração, em que nenhum traço de óleo essencial permaneceu ao final.

Uma suposta característica levantada é a de que o óleo seja bastante volátil, pois ele pode ter evaporado juntamente com o solvente nele adicionado com o intuito de separá-lo da água, o que também é previsto na literatura, ou seja, a dificuldade de separá-los do solvente, uma vez que são solúveis no mesmo.

Este fato sugere uma resposta a uma indagação pertinente, sobre o porquê de até o presente momento não haver nenhuma pesquisa relacionada a este assunto, abordando o rendimento do óleo essencial do carapiá e a sua comercialização. Pois sendo o método de hidrodestilação o mais viável financeiramente, não o faz ser o mais eficaz, sugerindo-se a utilização de métodos mais dispendiosos, como o de CO₂ super crítico. De outro modo, sugere-se também que sejam realizadas pesquisas mais complexas sobre a quantificação das furanocumarinas presentes em sua composição e seu potencial como medicamento fitoterápico.

REFERÊNCIAS

- ABRÃO, R. *As ervas e a saúde: a farmácia no cerrado*. Campo Grande/MS: Edição de Autor, 2010. 936 p.
- BARROSO, G. M. et al. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. 2. ed. Viçosa: UFV, 2002. 309 p.
- BIZZO, H. R.; HOVELL, A. M. C.; REZENDE, C. M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. *Química Nova*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n3/a05v32n3>>. Acesso em: 05 set. 2016.
- BORBA, A. M.; MACEDO, M. Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela comunidade do bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 771-782, out./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v20n4/03.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2016.
- BORGES, V. C. O cerrado de “pé”: potencialidades das plantas medicinais. *Ateliê Geográfico*, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 25-58, abr. 2013. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/9224/13923>>. Acesso em: 07 mai. 2016.
- BOTREL, P. P. et al. Teor e composição química do óleo essencial de *Hyptis marruboides* Epl., Lamiaceae em função da sazonalidade. *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v. 32, n. 3, p. 533-538, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asagr/v32n3/a22v32n3.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2016.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Farmacopeia Brasileira*. 5. ed. Brasília: Anvisa, 2010. 546 p.
- CARVALHO, A. F. *Dorstenia cayapia: aspectos agronômicos*. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12093/1/Andre%20F.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2016.
- COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. *Acta Botânica Brasileira*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 13-23, 2006. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Bioma_ConceitoID-M40xWuUZO1.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2016.
- CUNHA, A. P. da. (Coord.). *Farmacognosia e Fitoquímica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005. 670 p.
- GASPARIN, P. P. et al. Qualidade de folhas e rendimento de óleo essencial em hortelã pimenta (*Mentha x Piperita* L.) submetida ao processo de secagem em secador de leite fixo. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Campinas, v. 16, n. 2, supl. I, p. 337-344, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v16n2s1/05.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

- GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. de. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. *Acta Botânica Brasileira*, Cuiabá, v. 17, n. 4, p. 561-584, out./dez. 2003. Disponível em: <<https://biotek.iesa.ufg.br/up/160/o/a09v17n4.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2016.
- LOIOLA, A. A. et al. *Farmacopeia Popular do Cerrado*. Goiás: Articulação Pacari, 2009. 347 p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 512 p.
- LUZ, J. M. Q.; CARVALHO, A. F.; OLIVEIRA, M. C. de. Estaquia de rizomas do carapiá, planta medicinal em extinção. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 29, n. 2, p. 258-261, abr./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n2/a23v29n2.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- MACHADO, B. F. M. T.; FERNANDES JUNIOR, A. Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais. *Cadernos Acadêmicos*, Tubarão, v. 3, n. 2, p. 105-127, nov. 2011. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Cadernos_Academicos/article/view/718/0#.VzXD9fkrLIU>. Acesso em: 13 mai. 2016.
- NEVES, M. L. P. et al. Ensaio para detectar bergapteno na casca e no caule de *Brosimum gaudichaudii* Trec através da produção de melanina em actinomicetos. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Maringá, v. 12, supl. 1, p. 53-54, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v12s1/a26v12s1.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2016.
- OLIVEIRA, F. de; AKISUE, G. *Fundamentos de farmacobotânica*. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. 178 p.
- SANTOS, A. et al. *Dorstenia* (Moraceae) da região da Serra da Mantiqueira, Brasil. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 67, n. 1, p. 237-250, mar. 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rod/v67n1/0370-6583-rod-67-01-00237.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2016.
- SÃO-JOSÉ, P. A. de; ROMANIUC-NETO, S. Diversidade de *Dorstenia* L. (Moraceae) do Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea*, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 247-264, jun. 2016. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/hoehnea/v43n2/2236-8906-hoehnea-43-02-0247.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.
- SIMÕES, C. M. O. et al. (Org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5. ed. Porto Alegre/ Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2003. 1104 p.
- SOUZA, S. A. M. et al. Óleos essenciais: aspectos econômicos e sustentáveis. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*, Goiânia, v. 6, n. 10, 2010. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010b/oleos.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III*. 3. ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2012. 768 p.

VILA VERDE, G. M.; PAULA, J. R.; CARNEIRO, D. M. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais do cerrado utilizadas pela população de Mossâmedes (GO). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Goiânia, v. 13, supl., p. 64-66, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v13s1/a24v13s1.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2016.

WOLFFENBÜTTEL, A. N. Óleos essenciais. *Informativo CRQ-V*, a. 11, n. 105, p. 6-7, nov./dez. 2007. Disponível em: <http://www.oleoessencial.com.br/artigo_Adriana.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2016.

YOKOMIZO, N. K. S.; NAKAOKA-SAKITA, M. Atividade antimicrobiana e rendimento do óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum, Myrtaceae. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Campinas, v. 16, n. 3, p. 513-520, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v16n3/06.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2016.