



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ
CAMPUS PATO BRANCO
CURSO DE QUÍMICA



ANA CLAUDIA MARCON
DAIANE LASTA

**OBTENÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE FOLHAS FRESCAS E SECAS
DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller) POR
HIDRODESTILAÇÃO**

Pato Branco – PR
2016

ANA CLAUDIA MARCON

DAIANE LASTA

**OBTENÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE FOLHAS FRESCAS E SECAS
DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller) POR
HIDRODESTILAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à Comissão de Diplomação do Curso de Bacharelado em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Química.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Sirlei Dias Teixeira

FOLHA DE APROVAÇÃO

O trabalho de diplomação intitulado **Obtenção de óleo essencial de folhas frescas e secas de Ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller) por hidrodestilação** foi considerado APROVADO de acordo com a ata da banca examinadora Nº 16.1.2016-B de 2016.

Fizeram parte da banca os professores.

Sirlei Dias Teixeira

Raquel Dalla Costa da Rocha

Marlene Capelin Ignoato

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus, pela oportunidade de ingressar em uma universidade e cursar o ensino superior.

Agradecemos também nossos pais, esposos, filhos e amigos pela compreensão nos momentos em que foi necessário se fazer ausente e por todo o apoio durante a trajetória acadêmica.

Aos mestres, por toda orientação para que nossa formação se fizesse possível, em especial professoras Raquel Dalla Costa da Rocha e Sirlei Dias Teixeira.

Fica a todos o nosso muito obrigado.

RESUMO

MARCON, Ana Claudia; BELUSSO, Daiane L. Obtenção de óleo essencial de folhas frescas e secas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) por hidrodestilação. 2016. 24f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2016.

Muito se ouve falar da diversidade de plantas e suas possíveis aplicações em áreas como saúde, cosmética, culinária. Isso inclui as classificadas como daninhas ou inços, que estão sendo pesquisadas cientificamente por possuírem elevado teor nutricional, além de compostos químicos de interesse para as mais diversas áreas e funções. Entre estas, se encontra a ainda pouco conhecida *Pereskia aculeata*, ou popularmente ora-pro-nobis. Suas folhas, flores e frutos têm despertado muito interesse por seu elevado teor nutricional, sendo utilizada na alimentação humana. Novos estudos estão surgindo com interesse em seu óleo essencial, rico em compostos que podem vir a ter grande potencial comercial. Visando conhecer mais sobre esta planta e seu óleo essencial, foi realizado a extração do óleo essencial por hidrodestilação, de folhas frescas e secas, com o intuito de avaliar o rendimento e a composição química. A extração teve um rendimento de 0,83% para as folhas frescas e 0,5% para as folhas secas. A análise do óleo essencial não foi efetiva, sendo as possíveis causas, o tempo em que o mesmo ficou armazenado, transporte inadequado e o tempo de espera para análise, sem a devida refrigeração.

Palavras-chave: Hidrodestilação; óleo essencial; *Pereskia aculeata*.

ABSTRACTS

MARCON, Ana Claudia; BELUSSO, Daiane L.; Obtaining essential oil of fresh and dried leaves of ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) by hidrodestilação. 2016.24f. Completion of course work (Chemical Graduation) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2016.

Very hear of plant diversity and its potential applications in areas such as health, cosmetics, cooking. This included those classified as weeds or “inços”, which are being researched scientifically by having high nutritional chemicals of interest to the various areas and functions. Among these is yet little known *Pereskia aculeata*, or popularly ora-pro-nobis. Its leaves, flowers and fruits, have aroused much interest for its high nutritional content, it being used in human food. New studies are coming with an interest in its essential oil, rich in compounds that have commercial potential. In order to know more about this plant and its essential oil, the essential oil extraction was performed by hydrodistillation, fresh and dried leaves, in order to evaluate the yield and chemical composition. The extraction had a yield of 0.83% for the fresh leaves and 0.5% for the dry leaves. The analysis of the oil was not effective, being the possible causes, the time that it was stored, inadequate transport and the waiting time for analysis, without proper refrigeration.

Keywords: Hydrodistillation; essential oil; *Pereskia aculeata*.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Aparelho Clevenger para processo de Hidrodestilação. 18
- Figura 2: Compostos majoritários encontrados no óleo essencial de *P. aculeata* Miller.
(A) 6-metil- α -Ionona; (B) Ácido hexadecanóico; (C) Ácido linoleico; (D) Fitol.22

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Os principais óleos essenciais no mercado mundial | 14 |
| Tabela 2 - Composição Química do óleo essencial (%) de <i>Pereskia aculeata</i> (PA) e <i>Pereskia Grandifolia</i> (PG) | 20 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 OBJETIVOS | 11 |
| 2.1 OBJETIVOS GERAIS..... | 11 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS | 11 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO | 12 |
| 3.1 ÓLEOS ESSENCIAIS..... | 12 |
| 3.2 ÓLEOS ESSENCIAIS NO MUNDO..... | 13 |
| 3.3 ÓLEOS ESSENCIAIS BRASILEIROS..... | 14 |
| 3.4 HIDRODESTILAÇÃO | 15 |
| 3.5 <i>PERESKIA ACULEATA</i> MILLER (ORA-PRO-NÓBIS) | 15 |
| 4 MATERIAIS E MÉTODOS | 17 |
| 4.1 MATERIAL VEGETAL..... | 17 |
| 4.2 PROCESSO DE HIDRODESTILAÇÃO | 17 |
| 4.3 CÁLCULO DE RENDIMENTO DO ÓLEO ESSENCIAL | 18 |
| 4.4 ANÁLISE QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL..... | 18 |

1 INTRODUÇÃO

Muito se ouve falar na grande diversidade de plantas encontradas nas terras brasileiras. Desde plantas que não conhecemos até aquelas as quais denominamos daninhas ou inços. Muitas delas ao serem estudadas sob o ponto de vista químico, apresentam elevado teor nutricional, presença de antioxidante, entre outros, podendo ter um potencial farmacológico significativo.

E neste sentido, as vezes pouco comentado, encontram-se os óleos essenciais, obtidos de muitas plantas por meio de diferentes técnicas, como arraste a vapor, hidrodestilação e outros. Esses óleos essenciais podem ser de grande aplicação nas áreas de cosmética, perfumaria, medicamentos e alimentos.

Nessas amostras de óleos essenciais, se encontram muitos constituintes voláteis responsáveis pela fragrância característica de muitas plantas e podem ser obtidos a partir de várias partes das plantas, como as folhas, flores, frutos e sementes (TISSERAND; BALACS, 1999 apud MORAIS et al., 2006).

Muitas plantas são de interesse comercial em função da extração do óleo essencial, algumas não muito comuns, ainda não apresentam estudo de obtenção e caracterização do óleo essencial. Entre essas plantas está a ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller).

A ora-pro-nóbis é uma cactácea nativa da parte tropical da América, apresenta em suas folhas um alto teor de proteínas, podendo ser encontrada em praticamente todos os estados do Brasil (AGOSTINI-COSTA et al., 2012). Seu uso, apesar de não ser muito comum, pode ser na culinária devido ao seu valor proteico, bem como em outras áreas. Observa-se um aumento no interesse por estudá-la, podendo originar novas abordagens com relação as suas propriedades.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Identificar os componentes químicos e o rendimento do óleo essencial da *P. aculeata* Miller, obtido a partir da hidrodestilação de suas folhas, frescas e secas coletadas no verão.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar os componentes químicos presentes no óleo essencial obtido das folhas frescas e das folhas secas da *P. aculeata* Miller.
- Verificar se há diferença entre os componentes do óleo essencial obtido das folhas frescas, quando comparado a composição do óleo essencial obtido das folhas secas.
- Analisar se há diferença no rendimento do óleo essencial obtido das amostras de folhas secas e frescas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ÓLEOS ESSENCIAIS

Os óleos essenciais são misturas bastante complexas de várias substâncias voláteis, que em geral, apresentam baixo peso molecular, sendo constituídas na sua maioria por terpenos (MORAIS, 2009).

Quando em temperatura ambiente, tem aspecto oleoso, sendo a alta volatilidade uma de suas principais características. Geralmente são incolores, ou podem apresentar leve coloração amarela, também são pouco estáveis e pouco solúveis em água (SIMÕES;SPITZER, 1999; SAITO;SCRAMIN, 2000 *apud* MORAIS, 2009).

Segundo Vitti e Brito (2003), uma ampla gama de constituintes químicos pode ser identificada nos óleos essenciais, como, hidrocarbonetos terpênicos, álcoois, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, éteres, óxidos, peróxidos, furanos, ácidos orgânicos, lactonas, cumarinas, entre outros. Alguns dos componentes dos óleos essenciais se apresentam em grande concentração sendo conhecidos como componentes principais, outros se apresentam em baixas quantidades e são conhecidos como componentes traço.

Óleos essenciais são obtidos por técnicas como arraste a vapor e hidrodestilação, compostos por diferentes e variadas estruturas, frequentemente se apresentam como uma mistura complexa de várias substâncias, cada qual com suas próprias características e ação bioquímica no organismo humano. Explicando assim o motivo pelo qual, um determinado óleo essencial serve como antifúngico e ao mesmo tempo pode atuar como calmante (AZAMBUJA, 2015).

Justamente com o objetivo de facilitar a busca de informações sobre determinado óleo essencial, foram criados diferentes recursos, como o CAS (Chemical Abstract Service), classificando com uma espécie de número de identidade, substâncias simples e compostas devidamente registradas. Cada constituinte de um óleo essencial possui um CAS, assim como o óleo essencial em si (AZAMBUJA, 2015).

Diferentes partes de uma planta podem ser utilizadas na obtenção de óleo essencial, como folhas, flores, frutos e caule. Óleos essenciais extraídos de diferentes

plantas possuem diversas aplicações em diferentes áreas, cosméticos, fármacos, perfumaria, alimentos (AZAMBUJA, 2015).

3.2 ÓLEOS ESSENCIAIS NO MUNDO

O estudo sobre óleos essenciais já é conhecido desde antes da era cristã. Esses foram utilizados historicamente por países orientais, sendo os de maior destaque Egito, Pérsia, Japão, China e Índia (VITTI; BRITO, 2003).

Relatos do uso de óleos essenciais em diferentes partes do mundo são observados há muitos anos atrás. Há relatos chineses do uso de essências desde 2700 a.C. no mais antigo livro de ervas do mundo, ShenNung. Entre as plantas citadas nele, estão gengibre, bem como o uso de ópio (MACHADO, 2014).

Outro relato também antigo é datado de 2000 a.C. em livros sânscritos pelos hindus. Já havia um conhecimento rudimentar de aparatos de destilação. Época em que também se tem relatos de persas e egípcios. Muitas ervas, hoje comuns, já eram conhecidas, como, o capim limão e cidreira (MACHADO, 2014).

A evolução sobre os óleos essenciais só aconteceu por volta do século XVIII, com estudos sobre sua caracterização química. Atualmente existe uma enorme variedade de plantas conhecidas que podem ser utilizadas para a obtenção de óleo essencial com interesse comercial. Estas vão desde plantas rasteiras até plantas de porte arbóreo (VITTI; BRITO, 2003).

Segundo a COMTRADE (United Nations Commodity Trade Statistics Database), uma base de dados americana, entre os maiores consumidores de óleos essenciais no mundo estão os EUA com 40%, a União Europeia com 30%. A França é o país que lidera as importações, sendo seguida pelo Japão com 7% ao lado do Reino Unido, Alemanha, Suíça, Irlanda, China, Cingapura e Espanha (BIZZO et al., 2009). A tabela a seguir apresenta alguns dos principais óleos essenciais comercializados no mercado mundial.

Tabela 1: Os principais óleos essenciais no mercado mundial

| Óleo essencial | Espécie |
|----------------------------|---|
| Laranja (Brasil) | <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck |
| Menta japonesa (Índia) | <i>Mentha arvensis</i> L. f. <i>piperascens</i> Malinv. ex Holmes |
| Eucalipto (tipo cineol) | <i>Eucalyptus globulus</i> Labill., <i>E. polybractea</i> R.T. Baker e <i>Eucalyptus</i> spp. |
| Citronela | <i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt e <i>C. nardus</i> (L.) Rendle |
| Hortelã-pimenta | <i>Mentha x piperita</i> L. |
| Limão | <i>Citrus limon</i> (L.) N.L. Burm. |
| Eucalipto (tipo citronela) | <i>Eucalyptus citriodora</i> Hook. |
| Cravo-da-índia | <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. e L. M. Perry |
| Cedro (EUA) | <i>Juniperus virginiana</i> L. e <i>J. ashei</i> Buchholz |
| Lima destilada (Brasil) | <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm. & Panz.) Swingle |
| Spearmint (nativa) | <i>Mentha spicata</i> L. |
| Cedro (China) | <i>Chamaecyparis funebris</i> (Endl.) Franco |
| Lavandim | <i>Lavandula intermedia</i> Emeric ex Loisel |
| Sassafrás (China) | <i>Cinnamomum micranthum</i> (Hayata) Hayata |
| Cânfora | <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl. |
| Coentro | <i>Coriandrum sativum</i> L. |
| Grapefruit | <i>Citrus paradisi</i> Macfady |
| Patchouli | <i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth. |

Fonte: BIZZO et al., 2009 (apud LAWRENCE, 1993, p. 620)

3.3 ÓLEOS ESSENCIAIS BRASILEIROS

A indústria de óleos essenciais no Brasil teve início em meados de 1925, com a extração do óleo essencial de pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) famoso após Ernest Beaux apresentá-lo à Coco Chanel, que posteriormente incorporou à sua famosa fragrância, Chanel nº 5. Mas foi apenas após a década de 30, com a ocorrência da Segunda Guerra Mundial, que a indústria brasileira passou realmente a se desenvolver. Além da mão de obra barata, a rica diversidade de nosso país passou a chamar atenção (AZAMBUJA, 2015).

A partir disto, novas culturas passaram a ser exploradas e passou a ser disponibilizada maior variedade de óleos essenciais (MACHADO, 2014).

A indústria de óleos essenciais ocupa 14% do mercado de cosméticos, indústria de limpeza e de alimentos brasileira. O grande consumo e o volume produzido de

óleos essenciais no Brasil se deve em parte a robustez da indústria de cosméticos. O faturamento que em 1996 era de 4,9 bilhões de reais, passou para 21,7 bilhões no ano de 2008. Vindo a se tornar a 3ª maior indústria de cosméticos, atrás apenas de EUA e Japão (ABIHPEC, 2009 apud FERRAZ et al, 2009).

O Brasil vem se destacando na produção de óleo essencial mundial, mas está sofrendo com problemas como a falta de manutenção do padrão de qualidade, representatividade nacional e poucos investimentos por parte do governo, o que leva a um quadro estacionário do setor (BIZZO et al., 2009).

3.4 HIDRODESTILAÇÃO

A composição dos óleos essenciais pode ser alterada devido a vários fatores, dentre os quais se pode citar o método utilizado para a extração, a temperatura e o contato da amostra com solventes. Segundo Prins et al (2006), a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o uso da hidrodestilação. Para esta técnica é utilizado um aparelho tipo Clevenger.

Hidrodestilação é o método de extração de óleos essenciais mais utilizado em escala laboratorial. A matéria prima em estudo é totalmente imersa em água, ocorre então a destilação em temperatura inferior a 100°C, a fim de evitar a perda de constituintes sensíveis a elevadas temperaturas, assim formam-se vapores que arrastam os componentes voláteis, que posteriormente por decantação se separam da fase aquosa. Mas até mesmo este método pode ser falho, a temperatura e a velocidade de aquecimento, assim como o contato com a água pode alterar a composição do óleo (AZAMBUJA, 2015c).

Tal método baseia-se na diferença de volatilidade dos compostos presentes nas amostras estudadas, e é muito utilizado por sua simplicidade e economia.

3.5 *Pereskia aculeata* MILLER (ORA-PRO-NÓBIS)

Ora-pro-nóbis, do latim “rogai por nós”, é uma planta do reino *Plantae*, da classe *Magnoliopsida*, da família das *Cactaceae* e do gênero *Pereskia*. A *P.aculeata* Miller, ou popularmente chamada, ora-pro-nóbis, é uma planta pertencente à família das cactáceas, considerada uma primitiva, por seu aspecto não convencional, bem diferente dos demais cactos (KINUPP, 2006 apud ALMEIDA; CORRÊA, 2012).

Segundo conta uma lenda, seu nome vem dos tempos coloniais, onde na cidade de Sabará em Minas Gerais, na igreja da cidade se encontravam grandes moitas de ora-pro-nóbis, mas o padre não permitia que as folhas fossem colhidas pelos populares. Os escravos aproveitavam as extensas orações feitas na hora da missa para colher as folhas da planta, que por serem muito nutritivas ficou conhecida como carne dos pobres (FRADE, 2015).

Pode ser utilizada como planta ornamental, de forma medicinal como anti-inflamatório, e ingerida na dieta, em função do seu elevado teor nutricional, também possui folhas ricas em mucilagem. É um vegetal muito rico em proteínas, podendo conter em sua matéria seca, até 25% do nutriente, possui elevado teor de ferro. Suas folhas secas ou *in natura* compõe os mais diversos pratos, principalmente na culinária mineira (ANDRADE, 2012).

A ora-pro-nóbis possui folhas suculentas e comestíveis, elas podem ser usadas de diversas maneiras na alimentação, suas folhas podem ser preparadas como em farinhas, na salada (folhas *in natura*), refogadas, tortas e massas (ROCHA et al., 2008).

Por possuir características tão ricas, seu estudo pode ser uma alternativa para problemas de desnutrição e deficiência de nutrientes, matéria prima para produção de fármacos e muitas outras aplicações (ANDRADE, 2012).

No Brasil, esta espécie tem ocorrência registrada desde a Bahia até o Rio Grande do Sul. Na região noroeste do Paraná, ela aparece como trepadeira, com maior ocorrência nas clareiras das florestas e orlas (PIO-CORREA, 1978; SCHEINVAR, 1985 *apud* ROSA; SOUZA, 2003).

Na medicina popular, há relatos do uso da planta na diminuição de processos infecciosos e recuperação de pele em casos de queimaduras.

Com base nos diferentes relatos sobre as características e comportamento da *P. aculeata* Miller, pesquisas buscam averiguar os mecanismos de atuação e a composição química da planta, para que possa ser feita sua utilização da melhor maneira.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MATERIAL VEGETAL

Folhas da planta *P. aculeata* Miller foram coletadas no verão na região sudoeste do Paraná.

As folhas frescas foram armazenadas em refrigeração (4°C) até o procedimento de extração. O material vegetal foi selecionado, retirando as partes danificadas da planta.

As amostras secas foram coletadas, secas à sombra até massa constante e armazenadas em sacos de polietileno.

4.2 PROCESSO DE HIDRODESTILAÇÃO

Para obtenção do óleo essencial, 60 g de folhas (frescas e secas), foram submetidas ao processo de hidroddestilação, utilizando o aparato de Clevenger, descrito na figura 01, durante quatro horas, em duplicata, o qual dispõe de (A) manta de aquecimento; (B) balão de fundo redondo de 1000mL; (C) coluna ascendente com junta esmerilhada; (D) condensador; (E) tubo graduado, com torneira na parte inferior; (F) tubo de retorno; (G) mangueira de água refrigerada, que faz ligação ao segundo aparato.

O balão B foi aquecido até a ebulição pela manta de aquecimento A, o qual foi acoplado a coluna C. o vapor que se condensou após as quatro horas de extração ficou retido no tubo graduado e, de onde foi coletado posteriormente, sendo transferido para um funil de separação, com o auxílio de éter etílico, usado como solvente.

A secagem das amostras de óleo essencial obtido foi feita por meio da utilização de sulfato de sódio anidro. Cada amostra de óleo essencial foi armazenada em vials, mantidos sob refrigeração.

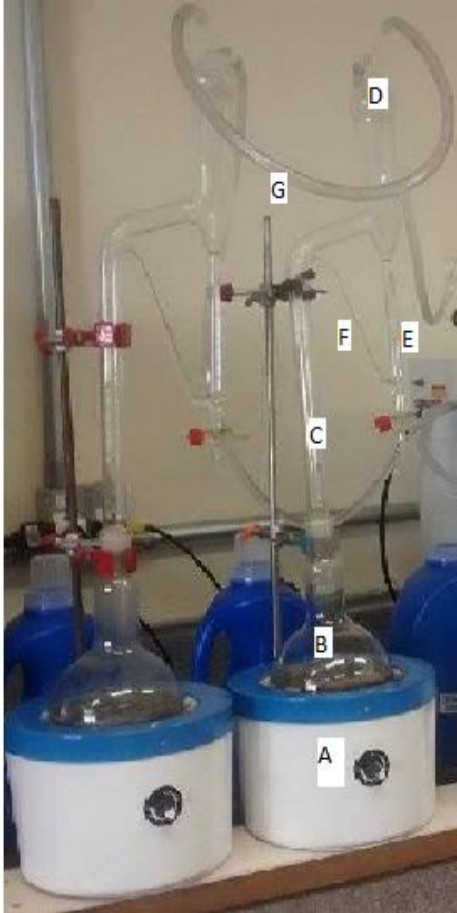


Figura 1: Aparelho Clevenger para processo de Hidrodestilação.
Fonte: Própria

4.3 CÁLCULO DE RENDIMENTO DO ÓLEO ESSENCIAL

Para calcular o rendimento do óleo essencial, GURGEL (2009) utilizou a equação apresentada na equação;

$$R(\%) = (V_{\text{óleo}} \times 100)/P \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

$V_{\text{óleo}}$: volume do óleo (mL)

P: massa das folhas (g)

4.4 ANÁLISE QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL

A análise química dos óleos essenciais foi realizada por Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas. Sendo injetado $1\mu\text{L}$ de amostra, nas seguintes condições: temperatura de injeção de $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ e com fluxo da coluna de $1,2\text{ mL/min}$. Durante o primeiro minuto, a temperatura do forno da coluna foi de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, porém, no

restante da análise, a temperatura foi programada para aumentar de 60 °C a 240 °C, com uma taxa de aquecimento de 3,0 °C/min nos quatro minutos iniciais e 3,5 °C/min no tempo restante. A temperatura final foi mantida nos últimos 14,5 minutos de análise. O espectrômetro de massas foi programado para mostrar razões massa/carga de 50 m/z a 250 m/z , resultando em um tempo total da análise de 70 minutos.

A identificação dos constituintes deve ser realizada com base nos índices de retenção (Adams, 2007), obtidos da co-injeção de uma mistura de *n*-alcanos, e por comparação de seus espectros de massas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização da hidrodestilação, foram obtidos da duplicada das amostras das folhas uma média de 0,5 mL de óleo essencial. Tendo em vista, que, foram iniciadas e finalizadas as extrações ao mesmo tempo e, mesmas condições, em forma de duplicata tanto para folhas secas, como para frescas.

Totalizando duplicatas com 0,5 mL de óleo essencial de folhas frescas e 0,3 mL de óleo de folhas secas de *P. aculeata*. O rendimento calculado por meio da equação 1 foi de 0,83% para as folhas frescas e 0,5% para as folhas secas. SOUZA (2014), encontrou um rendimento de 0,03% para folhas secas de *P. aculeata*. Com base nos resultados e conhecimentos referentes a óleos essenciais, podemos considerar tal comportamento como anômalo, passível de novas análises e extração para certeza dos resultados, pois quando trata-se de óleos essenciais, os rendimentos obtidos geralmente apresentam percentuais baixos.

Outra observação que desperta interesse por novos estudos é o fato das folhas frescas terem apresentado um percentual de rendimento maior que as folhas secas, quando o comum é obtermos o contrário. Uma possibilidade seria a análise das folhas colhidas, em microscópio, para análise da superfície foliar, nas organelas onde se depositam o óleo essencial, para ter certeza que, ao secar as folhas, não estaria sendo perdido apenas água, como também parte do óleo essencial.

Em termos de volume, tratando-se de óleos essenciais, foram verificadas alterações em quantidade de óleo obtido, quando comparada a extração de folhas secas e frescas, tendo as folhas secas, menor rendimento. Mas, para que fosse possível afirmar alterações significativas nos óleos essenciais de folhas secas

comparadas as folhas frescas, seriam necessárias, análise qualitativa e quantitativa, com a utilização de um cromatógrafo gasoso acoplado ao Espectrômetro de Massas (CG-EM), que indicaria diferença ou não na composição química e na concentração dos componentes do óleo essencial obtido.

Para que não houvesse perda de componentes voláteis, os vials foram armazenados sob refrigeração.

As análises do óleo essencial não foram possíveis, pois o CG-EM, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco, que se encontra na Central de Análises está em manutenção, sendo assim, as amostras de óleo essencial ficaram armazenadas sob refrigeração por aproximadamente um ano.

Com a demora em solucionar o problema do aparelho de CG-EM, foi necessário o envio das amostras ao laboratório da UFPR – Curitiba, para que fossem analisadas.

Ao serem submetidas à análise, as amostras não apresentaram resultados possíveis de serem interpretados, sendo que, as prováveis causas foram atribuídas ao tempo de armazenamento das mesmas, ou ainda o transporte e armazenamento destas em Curitiba sem a refrigeração adequada.

A análise das amostras, caso apresentassem resultado viável de interpretação, provavelmente não seriam muito diferentes dos resultados apresentados na Tabela 2, que nos dá uma ideia dos prováveis compostos a serem encontrados nas amostras de ora-pro-nóbis (De SOUZA, 2014).

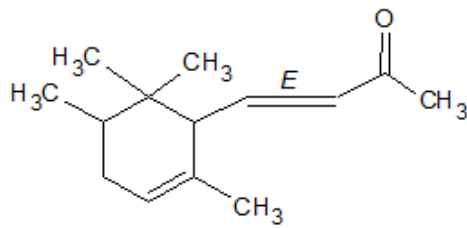
Tabela 2 - Composição Química do óleo essencial (%) de *Pereskia aculeata* (PA) e *Pereskia Grandifolia* (PG)

| N. | Composto | Ki ^a | Ki ^b | PA | PG | Identificação C |
|----|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----|----------------|-----------------|
| 1 | 1-Tetradeceno | 1390 | 1433 | 0,2 | - ^d | 1,2 |
| 2 | 9-Decenil acetato | 1397 | | - | 0.9 | 1,2 |
| 3 | (<i>E</i>)- β -Ionona | 1485 | 1958 | 0,1 | t | 1,2 |
| 4 | <i>n</i> -Pentadecano | 1485 | 1500 | 0,3 | 1.7 | 1,2,3 |
| 5 | 10-epi-Italiceno éter | 1511 | 1856 | | 0.8 | 1,2 |
| 6 | 6-metil- α -Ionona | 1512 | | 7,2 | - | 1,2 |
| 7 | Metil Isovalerato | 1520 | | 0,4 | - | 1,2 |
| 8 | Butirato de Citronelilo | 1522 | | 0,3 | - | 1,2 |
| 9 | <i>cis</i> -di-hidro-Maiurone | 1587 | | t | - | 1,2 |
| 10 | Óxido de Cariofileno | 1584 | 2008 | 0,3 | - | 1,2,3 |

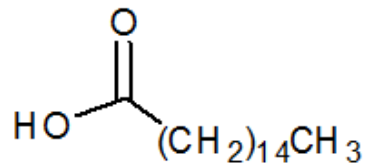
| | | | | | | |
|----|---|------|------|------|------|-------|
| 11 | 1-hexadeceno | 1590 | 1654 | 0., | - | 1,2 |
| 12 | <i>n</i> -hexadecano | 1598 | 1200 | 1,3 | 4.2 | 1,2,3 |
| 13 | α -Muurolol | 1642 | | 0,5 | - | 1,2 |
| 14 | α -Cadinol | 1656 | 2255 | 0,9 | - | 1,2 |
| 15 | 14-Hidroxi (Z)- Cariofileno | 1661 | 2357 | 0,6 | - | 1,2 |
| 16 | 14-hidróxi-9-epi(E)- Cariofileno | 1661 | | 0,6 | - | 1,2 |
| 17 | Eudesma-4(15),7-dien- 1 β -ol | 1690 | | 0,3 | - | 1,2 |
| 18 | Heptadecano | 1698 | 1700 | 1,9 | 4.2 | 1,2,3 |
| 19 | 14-hidróxi-4,5-di-hidro- Cariofileno | 1706 | | 1,6 | - | 1,2 |
| 20 | <i>cis</i> -Tujopsenal | 1709 | | 0,9 | 6.7 | 1,2 |
| 21 | <i>n</i> -Octadecano | 1796 | 1800 | 1 | 9.2 | 1,2,3 |
| 22 | Ciclopentadecanolide | 1806 | | t | - | 1,2 |
| 23 | Alcano não identificado | 1808 | | 1,2 | - | 1,2 |
| 24 | Dimetil Isotorquatone | 1831 | | - | 0.8 | 1,2 |
| 25 | Nonadecano | 1899 | 1900 | 2,9 | 2.5 | 1,2,3 |
| 26 | metil- Hexadecanoato | 1925 | 2208 | 2,6 | - | 1,2 |
| 27 | Tetraidro Rimueno | 1962 | | - | 1.7 | 1,2 |
| 28 | Ácido hexadecanóico | 1966 | 2931 | 17,4 | - | 1,2 |
| 29 | Óxido de Manoil | 1966 | | - | 30.1 | 1,2 |
| 30 | Etil Hexadecanoato | 1989 | | 0,6 | - | 1,2 |
| 31 | <i>n</i> -Eicosano | 1998 | 2000 | 2,9 | - | 1,2,3 |
| 32 | 13-epi- óxido de manoyl | 2011 | | - | 0,3 | 1,2 |
| 33 | Hexadecanoato Isopropílico | 2016 | | 0,7 | - | 1,2 |
| 34 | Linoleato de metila | 2091 | | 3,9 | - | 1,2 |
| 35 | Ácido linoleico | 2099 | | 12,7 | - | 1,2 |
| 36 | <i>n</i> -Heneicosano | 2096 | | - | 4.4 | 1,2,3 |
| 37 | Fitol | 2109 | 2622 | 29,4 | 25.1 | 1,2 |

| | | | | | | |
|--------------|--|--|--|-------------|-------------|--|
| Total | | | | 92,0 | 92.6 | |
|--------------|--|--|--|-------------|-------------|--|

Destacam-se entre os compostos de maior percentual na planta *P. aculeata*, 6-metil- α -ionona com 7,2%, um sesquiterpeno, característico por seus quinze átomos de carbono, apresentando configuração *trans*, ácido linoléico 12,7%, ácido hexadecanoato 17,4% ambos ácidos graxos, e fitol com 29,4% substância de maior concentração, um diterpeno (terpeno com vinte átomos de carbono). Estes estão representados na figura a seguir.

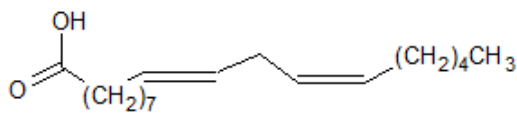
6 - metil - α - Ionona

A



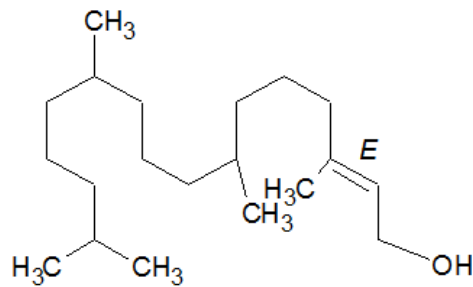
Ácido Hexadecanóico

B



Ácido Linoleico

C



Fitol

D

Figura 2: Compostos majoritários encontrados no óleo essencial de *P. aculeata* Miller. (A) 6-metil- α -ionona; (B) Ácido hexadecanóico; (C) Ácido linoleico; (D) Fitol.

Fonte: Autoria Própria

CONCLUSÕES

A hidrodestilação por aparato de Clevenger, além de fácil execução e baixo custo, pode ser um excelente método para obtenção de óleo essencial presente em diferentes tipos de amostras secas ou frescas, talos, folhas, frutos ou flores.

O único inconveniente deste método é o fato de ser demorado, tendo que se tomar alguns cuidados para que não haja perdas no momento da extração.

Quando associada ao método de cromatografia gasosa, pode se considerar um bom método de elucidação do ponto de vista químico, de voláteis presentes em plantas das mais diversas espécies.

A partir do conhecimento da composição química de um óleo essencial, é possível adequar o mesmo, a possíveis utilizações na culinária, cosmética ou farmacologia.

Deixa-se em aberto, a possibilidade de retomada da pesquisa, com novas extrações em mesmas condições, a fim de confirmar o rendimento e realizar de maneira efetiva a caracterização química do óleo essencial, bem como novas pesquisas em termos de atividade química da planta *P. aculeata* Miller como, atividade antioxidante e antimicrobiana.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI-COSTA, Tânia da S. et al., 2012. **Carotenoids profile and total polyphenols in fruits of *Pereskia aculeata* Miller**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-2945201200010003>. Acesso em 29 mai. 2015.
- ALMEIDA, Martha E. F. de; CORRÊA, Angelita D. **Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais**. *Ciência Rural*, v. 42, nº4, p.751-756, 2012.
- ANDRADE, Rodrigues de, Reginaldo. **SUBSTRATO E IRRIGAÇÃO EM ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskiaaculeata*Mill.)**, 2012. Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, 2012.
- AZAMBUJA, Wagner. **Química dos óleos essenciais e CAS**. 2015a Disponível em: <<http://www.oleosessenciais.org/quimica-dos-oleos-essenciais-e-numero-cas/>> Acesso em 29 Abr. 2015.
- AZAMBUJA, Wagner. **Óleos essenciais: O início de sua história no Brasil**.2015b Disponível em :<<http://www.oleosessenciais.org/oleos-essenciais-o-inicio-de-sua-historia-no-brasil/>> Acesso em 29 Abr. 2015.
- AZAMBUJA, Wagner. **Métodos de extração de óleos essenciais**. 2015c Disponível em: <<http://www.oleosessenciais.org/metodos-de-extracao-de-oleos-essenciais/>> Acesso em 29 Abr. 2015.
- BIZZO, Humberto R.; HOVELL, Ana Maria C.; REZENDE, Claudia M. **Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas**. *Química Nova*, v. 32, nº 3, p. 588-594, 2009.
- FERRAZ, João B. S.; BARATA, Lauro E. S.; SAMPAIO, Paulo de T. B.; GUIMARÃES, Giuliano P. **Perfumes da floresta amazônica: em busca de uma alternativa sustentável**. *Ciência e Cultura*. V.61, nº 3, p. 40-43, 2009.
- FRADE, Pedro. **Ora-pro-nobis, um ingrediente originário do continente americano, muito usado na culinária mineira**. 2015. Disponível em <<https://www.petitgastro.com.br/ora-pro-nobis-um-ingrediente-originario-do-continente-americano-muito-usado-na-culinaria-mineira/>>. Acesso em: 29 maio 2015.
- GURGEL, Ely S. C. **MORFOANATOMIA, PERFIL QUÍMICO E ATIVIDADE ALELOPÁTICA DE TRÊS ESPÉCIES DE *Copaifera* L. (LEGUMINOSAE CAESALPINIOIDEAE) NATIVAS DA AMAZÔNIA**. 2009. 15p. Tese (Doutorado em Botânica). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, 2009.
- MACHADO, Verônica S., 2014. **Estudo e quantificação das folhas secas e verdes do óleo essencial do Manjeriço (*Ocimumbasilicum* L.), em um comparativo com Eucalipto (*Eucalyptus*) e Hortelã (*Menthaviridis*L.)**. Disponível em;

<http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/TCC_VSM_ultima_versao_-_Copia.pdf>. Acesso em 29 Abr. 2015.

MORAIS, Lilia A. S. de, 2009. **Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais**. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_3/P_4_Palestra_Resumo_Lilia_Ap.pdf>.

PRINS, C. L.; LEMOS, C. S. L.; FREITAS, S. P. **Efeito do tempo de extração sobre a composição e o rendimento do óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis*)**. Rev. Bras. Pl. Med., v.8, nº 4, p. 92-95, 2006.

ROCHA, Débora R. da C. et al. **Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado**. Alim. Nutr., v.19, nº 4, p. 459-465, 2008.

ROSA, Sônia M. da; SOUZA, Luiz A. de. **Morfo-anatomia do fruto (hipanto, pericarpo e semente) em desenvolvimento de *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae)**. V. 25, n 2, p. 415-428, 2003.

SOUZA, Lucécia F. **ASPECTOS FITOTÉCNICOS, BROMATOLÓGICOS E COMPONENTES BIOATIVOS DE *Pereskia aculeata*, *Pereskia grandifolia* E *Anredera Cordifolia***. 2014. 113 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

TISSERAND, R.; BALACS, T., 1999 apud MORAIS, Selene M. de et al., 2006. **Atividade antioxidante de óleos essenciais de espécies de *Croton* do Nordeste do Brasil**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v29n5/31047.pdf>>. Acesso em mai. 2015.

VITTI, Andrea M. S.; BRITO, José O. **Oleo essencial de eucalipto**. Documentos florestais, n 17, p 1-26, 2003.