

Revista Cubana de Plantas Medicinales, Volumen  
23, Número 4 (2018)

Artículo original

**Produção de óleo essencial de folhas e cascas  
de *Drimys brasiliensis* Miers (casca-d'anta)**

Extracción del aceite esencial de las hojas y cáscaras de  
*Drimys brasiliensis* Miers (cáscara del anta)

Extraction of essential oil from leaves and peels of *Drimys  
brasiliensis* Miers (cascara-de-anta)

Renata de Almeida Maggioni<sup>1\*</sup>

Emilio Romanini Netto<sup>1</sup>

Maria Izabel Radomski<sup>2</sup>

Edilson Batista de Oliveira<sup>2</sup>

Cicero Deschamps<sup>1</sup>

Katia Christina Zuffellato-Ribas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná

<sup>2</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) - Florestas.  
Brasil

\*Autor para la correspondência. Correo electrónico:

[re\\_maggioni@hotmail.com](mailto:re_maggioni@hotmail.com)

---

## RESUMO

**Introdução:** *Drimys brasiliensis* Miers, conhecida popularmente como cataia ou casca-d'anta, é uma árvore nativa da Mata Atlântica de grande importância fitoterápica. As folhas e cascas da espécie são utilizadas na medicina popular com ação estimulante, antiespasmódica, antidiarreica, antifebril, antibacteriana, no tratamento de asma, bronquite e em certas afecções do trato digestivo.

**Objetivo:** Avaliar a influência da época de coleta no teor e composição química do óleo essencial de folhas e cascas de *D. brasiliensis*.

**Métodos:** O material vegetal foi coletado em área nativa, a partir de 15 indivíduos em duas épocas distintas, verão e inverno de 2016. Folhas e cascas foram submetidas à hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger durante 4 horas e o teor de óleo essencial foi determinado pesando o óleo extraído e levando em consideração o peso de massa seca, sendo expresso em peso de óleo por peso de material vegetal em Base Livre de Umidade (% p/p BLU). A identificação e quantificação dos constituintes químicos foram realizadas por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas. Os dados referentes ao teor do óleo essencial foram submetidos ao teste t de Student.

**Resultados:** Não houve influência da época de coleta no teor do óleo essencial de folhas e cascas de *D. brasiliensis*, porém o teor do óleo de

folhas (1,09 a 1,39 %) foi significativamente superior ao de cascas (0,14 a 0,15 %), sendo a composição química dos óleos muito semelhantes. Foram identificados 62 compostos químicos nos óleos essenciais de *D. brasiliensis*, com predominância de monoterpenos. O constituinte majoritário observado foi o  $\alpha$ -pineno tanto em folhas (17,73 a 18,44 %) quanto em cascas (60,12 a 60,39 %).

**Conclusão:** O teor dos óleos essenciais de folhas é altamente superior ao teor dos óleos de cascas, sendo a composição química dos óleos muito semelhantes, sugerindo-se a utilização de folhas em substituição às cascas.

**Palavras-chave:** *Drimys brasiliensis* Miers, winteraceae, cataia, farmacologia, monoterpenos,  $\alpha$ -pineno.

---

## RESUMEN

**Introducción:** *D. brasiliensis* Miers, conocida popularmente como cataia o cáscara del anta, es un árbol oriundo del bosque atlántico y tiene gran importancia fitoterapéutica. Las hojas y las cáscaras de la especie se utilizan en la medicina popular por su acción estimulante, antiespasmódica, antidiarreica, antifebril, antibacteriana, y se emplean en el tratamiento del asma, la bronquitis y en ciertas afecciones del tracto digestivo.

**Objetivo:** Evaluar la influencia de la época de recolección en el contenido y la composición química del aceite esencial de las hojas y las cáscaras de *D. brasiliensis*.

**Métodos:** El material vegetal de 15 especímenes se recolectó en la región de donde son oriundas las plantas en dos estaciones diferentes, en verano y en invierno, en el año 2016. Las hojas y las cáscaras se sometieron a hidrodestilación en un equipo Clevenger durante 4 horas y el contenido del aceite esencial se determinó pesando el aceite que se extrajo y tomando en cuenta el peso de masa seca, lo cual se expresó en peso del aceite por peso del material vegetal en base libre de humedad (% p/p BLU). Se identificaron los componentes químicos y se cuantificaron mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas. Los datos referentes al contenido del aceite esencial se sometieron a la prueba t de Student.

**Resultados:** La época de recolección no influyó en el contenido del aceite esencial de las hojas y las cáscaras de *D. brasiliensis*, pero el contenido del aceite de las hojas (1,09 a 1,39 %) fue significativamente superior al de las cáscaras (0,14 a 0,15 %). Se identificaron 62 compuestos químicos en los aceites esenciales de *D. brasiliensis* con predominio de monoterpenos. El componente mayoritario observado fue el  $\alpha$ -pineno tanto en las hojas (17,73 a 18,44 %) como en las cáscaras (60,12 a 60,39 %).

**Conclusiones:** El contenido del aceite de las hojas es superior al contenido del aceite de las cáscaras y la composición química de los aceites es muy similar, esto permite sugerir la utilización de las hojas en lugar de las cáscaras.

**Palabras clave:** *Drimys brasiliensis* Miers; Winteraceae; cataia; farmacología; monoterpenos;  $\alpha$ -pinene.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** *D. brasiliensis* Miers, a tree native to the Atlantic Forest commonly known as cataia or cascara-de-anta, has great phytotherapeutic importance. The leaves and peels of the species are used in folk medicine for their stimulating, antispasmodic, antidiarrheal, antipyretic and antibacterial properties, and to treat asthma, bronchitis and certain digestive disorders.

**Objective:** Evaluate the influence of the collection season upon the

content and chemical composition of the essential oil of *D. brasiliensis* leaves and peels.

**Methods:** The plant material of 15 specimens was collected from the native region of the species in two different seasons: summer and winter, in the year 2016. The leaves and peels were subjected to hydrodistillation in a Clevenger set for four hours. Essential oil content was determined by weighing the oil extracted and bearing in mind the dry mass weight, the result of which was expressed as oil weight per plant material weight on a moisture-free basis (% w/w blu). Chemical components were identified and quantified by gas chromatography / mass spectrometry. Data about essential oil content were processed with Student's t-test.

**Results:** The collection season did not affect the essential oil content of *D. brasiliensis* leaves and peels. However, the leaf oil content (1.09 to 1.39 %) was significantly higher than the peel oil content (0.14 to 0.15 %). Sixty-two chemical components were identified in *D. brasiliensis* essential oils, with a predominance of monoterpenes. The component most commonly found was  $\alpha$ -pinene both in leaves (17.73 to 18.44 %) and in peels (60.12 to 60.39 %).

**Conclusions:** Leaf oil content is higher than peel oil content, and the chemical composition of the oils is very similar. This accounts for the use of leaves instead of peels.

**Key words:** *Drimys brasiliensis* Miers, Winteraceae, cataia, pharmacology, monoterpenes,  $\alpha$ -pinene

---

Recibido: 05/12/2017

Aprobado: 24/07/2018

## INTRODUÇÃO

*Drimys brasiliensis* é uma espécie arbórea pertencente à família Winteraceae. Nativa da Mata Atlântica possui ocorrência no Brasil desde a Bahia até o Rio Grande do Sul, tanto na Floresta Ombrófila Mista como nas Florestas Estacional Semidecidual e Ombrófila Densa.<sup>1</sup>

Conhecida popularmente como cataia ou casca-d'anta, a importância da espécie relaciona-se principalmente ao uso medicinal de suas folhas e cascas.<sup>32,19</sup> Na medicina popular, *D. brasiliensis* é utilizada como antiespasmódica, antidiarreica, antifebril, antibacteriana, sudorífica, estimulante e como expectorante na bronquite crônica.<sup>15</sup>

A espécie é utilizada predominantemente por meio de suas cascas, tanto na indústria farmacêutica como na medicina popular, por meio de explorações em populações naturais.<sup>18</sup> Os óleos essenciais de folhas e cascas da espécie são ricos em monoterpenos e sesquiterpenos que despertam a atenção pela variedade de atividades biológicas que apresentam, como antibacteriana, anti-inflamatória, antialérgica e antifúngica.<sup>16,14,25,12</sup>

*D. brasiliensis* possui como compostos majoritários, o poligodial e o drimenol, relacionados a atividades anti-inflamatória e analgésica.<sup>4,16</sup> Cechinel Filho et al.<sup>4</sup> isolando e identificando diversos compostos ativos,

verificaram que o poligodial era mais potente no controle da dor do que a aspirina.

A espécie apresenta grande importância fitoquímica, sendo matéria-prima para fabricação de um produto chamado drimanial, o qual possui ação efetiva no combate à enxaqueca causada pelo glutamato monossódico, apresentando poucos efeitos colaterais.<sup>3</sup>

Tanto a produção como a composição dos óleos essenciais, bem como dos demais metabólitos secundários, podem ser influenciadas por diversos fatores, os quais podem atuar isoladamente ou de forma conjunta no metabolismo secundário. Dentre esses fatores é possível citar: temperatura, luminosidade, sazonalidade, idade, estágio de desenvolvimento, entre outros.<sup>9,22</sup>

Apesar da variedade de usos dos óleos essenciais da espécie, segundo Radomski et al.<sup>24</sup>, como não existem plantios comerciais de *D. brasiliensis* e tampouco recomendações de boas práticas de manejo, a extração da casca de árvores nativas ocorre de forma indiscriminada, comprometendo sua regeneração e a própria sobrevivência dos indivíduos explorados.

Visando aumentar as possibilidades de uso sustentável de *D. brasiliensis*, o presente trabalho teve por objetivos comparar a produção e quantificação do óleo essencial de folhas e cascas da espécie, em duas épocas de coleta, inverno e verão.

## MÉTODOS

### Coleta do material vegetal

O material vegetal de *D. brasiliensis* Miers foi coletado de plantas nativas, localizadas em área pertencente a Embrapa Florestas, em Colombo (PR), sob as coordenadas 25°18'59" de latitude Sul e 49°02'32" de longitude Oeste. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cfb, ou seja, clima caracterizado como temperado úmido com temperatura média no mês mais frio abaixo de 18 °C, com verões frescos e sem estação de seca definida.

Folhas e cascas foram coletadas de 15 árvores adultas, escolhidas aleatoriamente em uma área de abrangência de aproximadamente um hectare, em duas diferentes estações do ano, o verão e inverno de 2016.

### Extração do óleo essencial

A extração do óleo essencial de *D. brasiliensis* foi realizada no Laboratório de Ecofisiologia, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado em Curitiba (PR). O método de extração foi o de hidrodestilação com aparelho tipo Clevenger modificado acoplado a um balão volumétrico com capacidade de 1 000 mL.

Foram utilizados 100 g de folhas frescas para 1 litro de água destilada, bem como 100 g de cascas frescas para 1 litro de água destilada, para cada árvore. O processo de extração foi realizado durante 4 horas após o início da fervura.

Aproximadamente 20 g de folhas e 20 g de cascas de cada árvore foram secas em estufa a 65 °C até atingir peso constante para determinação de massa seca. O teor de óleo essencial foi determinado pesando o óleo extraído e levando em consideração o peso de massa seca, sendo

expresso em peso de óleo por peso de material vegetal em Base Livre de Umidade (% p/p BLU).

### Identificação e quantificação dos constituintes do óleo essencial

A identificação dos constituintes químicos do óleo essencial de *D. brasiliensis* foi realizada no Laboratório de Ecofisiologia, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado em Curitiba (PR), por cromatografia gasosa acoplada a uma chama detectora de ionização (HP-Agilent 7890A GC-FID) e por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa (MS) (60-240 °C a 3 °C por minuto) usando sílica fundida coluna capilar (30 m x 0,25 mm i.d. x 0,25 µm) revestido com DB-5. O injetor e detector as temperaturas foram de 280 °C. O hidrogênio foi usado como gás portador a uma taxa de fluxo de 2,4 mL min.<sup>-1</sup>; injeção foi no modo de divisão (1:20), e o volume de injeção foi 1,0 µL. Os espectros MS foram obtidos usando elétron impacto a 70 eV, com intervalo de varredura de 0,5 se massa faixa de 40 a 550 m / z. A identificação inicial de componentes dos óleos essenciais foram realizados por comparação com valores previamente reportados de índices de retenção, que foi obtido por co-injeção de amostras de óleo e Hidrocarbonetos lineares C11 - C24 e calculados de acordo à equação de Van den Dool e Kratz.<sup>33</sup>

Posteriormente, o MS adquirido para cada componente foi combinado com aqueles armazenados na massa Wiley / NBS biblioteca espectral do sistema GC-MS.

### Análise de dados

Os dados referentes ao teor de óleo essencial foram analisados pelo teste t de Student para comparação de amostras independentes, utilizando-se o software ASSISTAT.<sup>29</sup>

## RESULTADOS

Os resultados demonstram, por meio do teste t de Student, que não houve influência da época de coleta do material vegetal no teor dos óleos essenciais de folhas, tampouco de cascas de *D. brasiliensis* Miers (Tabela 1).

No presente trabalho, é possível observar pela [tabela 1](#), que o teor dos óleos essenciais das folhas (1,09 a 1,39 %) foram superiores ao nível de 1 % de probabilidade ao teor dos óleos essenciais das cascas (0,14 a 0,15 %), independente da época de coleta.

**Tabela 1.** Efeito de diferentes épocas de coleta no teor dos óleos essenciais de folhas e cascas de *D. brasiliensis* Miers

Estações do ano	Verão/2016	Inverno/2016	
	*Teor (% p/p BLU)	*Teor (% p/p BLU)	t Student
Folhas	1,39 a A	1,09 a A	1,64 ns
Cascas	0,14 b A	0,14 b A	0,19 ns
t Student	7,99**	8,61**	

\*Teor= Média do teor dos óleos de 15 indivíduos de *D. brasiliensis*/época de coleta. Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal, e minúscula na vertical não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t Student.

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal, e minúscula na vertical não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t Student.

A composição química dos óleos essenciais de folhas e cascas de *D. brasiliensis* nas duas épocas do ano é apresentada na Tabela 2. Foram identificados um total de 62 componentes com predominância de monoterpenos tanto nas folhas (63,93 a 69,58 %) como nas cascas (90,53 a 91,49 %).

Os componentes majoritários presentes nos óleos de folhas de *D. brasiliensis* desse estudo foram  $\alpha$ -pineno, limoneno, biciclogermacreno, sabineno,  $\beta$ -pineno e terpinen-4-ol ([Tabela 2](#)).

**Tabela 2.** Composição química dos óleos essenciais de folhas e cascas de *D. brasiliensis* Miers

Constituintes do óleo essencial de <i>Drimys brasiliensis</i>	Folhas frescas		Cascas frescas	
	Verão (%)	Inverno (%)	Verão (%)	Inverno (%)
$\alpha$ -pineno	17,73	18,44	60,39	60,12
limoneno	13,46	13,74	2,82	2,81
biciclogermacreno	8,15	5,55	0,26	0,18
sabineno	7,82	9,55	1,01	0,88
$\beta$ -pineno	7,65	8,55	11,73	11,47
terpinen-4-ol	5,47	6,25	2,78	2,70
ciccolorenone	3,54	2,76	1,56	2,81
$\gamma$ -terpineno	3,07	3,37	1,11	0,92
kaureno	2,92	3,20	-	0,02
$\gamma$ -muuroleno	2,43	1,49	0,02	0,01
globulol	2,41	2,12	0,19	0,16
mirceno	2,15	2,27	2,22	2,09
$\alpha$ -terpineno	1,90	2,04	0,79	0,71
safrol	1,48	1,59	-	-
espatulenol	1,43	1,98	1,60	1,46

thujopan-2- $\alpha$ -ol	1,37	1,10	0,41	0,30
linalol	1,10	1,39	0,47	0,41
p-mentha-2,4(8)-dieno	1,04	1,06	2,13	1,92
$\beta$ -eudesmol	0,87	0,87	0,03	0,09
$\alpha$ -terpineol	0,86	0,70	1,93	1,48
$\delta$ -cadineno	0,86	0,68	0,06	0,08
ledol	0,85	0,72	0,19	0,22
eugenol	0,70	0,91	-	-
elemol	0,67	1,06	-	-
(E)-nerolidol	0,61	0,40	0,17	0,16
$\alpha$ -cadinol	0,60	0,51	0,32	0,30
$\alpha$ -muurolol	0,58	0,66	0,20	-
metil eugenol	0,46	0,37	-	0,07
$\gamma$ -eudesmol	0,44	0,01	0,01	-
epi- $\alpha$ -muurolol	0,39	0,30	0,25	0,27
$\alpha$ -gurjuneno	0,34	0,22	0,03	0,03
(E)-cariofileno	0,32	0,23	-	-
$\beta$ -elemeno	0,30	0,22	0,06	-
allo-aromadendreno	0,29	0,12	-	0,01
1.8-cineole	0,24	0,43	0,31	0,25
$\alpha$ -tujeno	0,23	0,40	0,23	0,23
$\delta$ -elemeno	0,20	0,12	-	-
aromadendreno	0,20	0,06	0,03	-
dauca-5,8-dieno	0,20	0,17	-	-
canfeno	0,18	0,19	2,60	3,01

germacreno D	0,18	0,22	-	-
$\beta$ -gurjuneno	0,14	0,20	-	0,06
$\alpha$ -felandreno	0,12	0,10	0,04	0,01
$\alpha$ -muuroleno	0,10	0,03	-	0,18
trans-cadina-1(6),4-dieno	0,09	0,04	0,04	0,02
zonareno	0,09	0,07	-	-
$\alpha$ -cubebeno	0,07	0,05	-	-
o-cimeno	0,05	0,11	0,89	0,85
$\beta$ -bourboneno	0,04	0,05	-	-
1-epi-cubenol	0,04	-	-	-
cis-piperitol	0,03	0,08	-	0,01
trans-piperitol	0,03	0,09	-	-
drimenol	0,02	-	-	-
cis-hidrato de sabineno	-	0,04	-	-
$\delta$ -3-careno	-	-	0,65	1,22
endo-fenchol	-	-	0,15	0,11
borneol	-	-	0,11	0,11
canfora	-	-	0,06	0,08
$\alpha$ -canfolenal	-	-	0,06	0,02
hidrato de canfeno	-	-	0,05	0,03
elemicina	-	-	0,01	-
n. i	3,51	3,08	2,04	0,33
Monoterpenos	63,93	69,58	91,49	90,53
Sesquiterpenos	26,66	21,32	5,25	6,26

Fenilpropanoides	4,53	4,92	0,80	0,78
Outros	4,88	4,18	2,45	2,43
Total (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

n. i. = não identificado

Já em relação aos constituintes presentes nos óleos das cascas, pode-se observar pela [tabela 2](#) que o  $\alpha$ -pineno representa mais de 50 % da composição química do óleo essencial das cascas coletadas no verão e inverno. Além dele, os outros constituintes encontrados em maiores quantidades nos óleos essenciais das cascas foram  $\beta$ -pineno, limoneno, terpinen-4-ol e canfeno.

## DISCUSSÃO

Apesar de não ter sido observado diferença no teor dos óleos essenciais nas diferentes épocas de coleta, o efeito da sazonalidade no teor de óleos essenciais é descrito por vários autores. *Silva et al.*<sup>28</sup> estudando o efeito da sazonalidade no teor do óleo essencial de *Nectandra grandiflora* Nees observaram maiores porcentagens na primavera. *Marques*<sup>20</sup> observou maior teor de óleo essencial de folhas de *Varronia curassavica* Jacq colhidas no verão, no Rio de Janeiro.

Corroborando com o presente trabalho, *Limberger et al.*<sup>14</sup> comparando o teor e composição química do óleo essencial de *D. brasiliensis* e *D. angustifolia* não verificaram efeito de diferentes épocas de coleta no teor do óleo essencial das duas espécies. Os mesmos autores verificaram teor superior no óleo essencial de folhas frescas de *D. brasiliensis* (1,5 %) quando comparado ao teor dos óleos de cascas de caule (0,5 %) da espécie.

*Cruz et al.*<sup>6</sup> estudando o efeito de diferentes altitudes na extração do óleo essencial de *D. brasiliensis* observaram que os teores variaram de 0,42 a 0,92 % para os óleos de folhas frescas e 0,03 % para os óleos do caule fresco. *Gomes et al.*<sup>10</sup> encontraram para a mesma espécie teor de 0,3 % para óleos de folhas frescas. Em estudos anteriores, *Ribeiro et al.*<sup>25</sup> evidenciaram um teor médio de 0,97 % para folhas e cascas da espécie.

Os monoterpenos foram os compostos encontrados em maior quantidade nos óleos de folhas e cascas. Monoterpenos são hidrocarbonetos de fórmula química  $C_{10}H_{16}$  e atuam na atração de polinizadores, podendo ser tóxicos para fungos, bactérias e insetos.<sup>8</sup>

Discordando desses resultados, *Cruz et al.*<sup>6</sup> observaram predominância de sesquiterpenos nos óleos essenciais de folhas frescas (67,4 a 77,61 %), folhas secas (63,83 a 64,71 %) e caules frescos (74,15 a 81,46 %) de *D. brasiliensis*, coletados na Serra da Mantiqueira em Minas Gerais.

*Zem et al.*<sup>35</sup> estudando a mesma espécie encontrou maiores porcentagens de sesquiterpenos nos óleos de folhas frescas (65 %) e secas (76,1 %), em Colombo (PR). Anteriormente, *Lago et al.*<sup>12</sup>

evidenciaram maiores quantidades de sesquiterpenos em folhas (52,31 %) e maiores quantidades de monoterpenos em cascas (90,02 %) de *Drimys brasiliensis*, em Campos do Jordão (SP).

No presente trabalho não foi encontrado o sesquiterpeno poligodial, comum no óleo essencial de *D. brasiliensis*. O drimenol, outro sesquiterpeno drimanico também comum no óleo essencial da espécie, só foi observado no óleo de folhas frescas (0,02 %) coletadas no verão. Porém, os componentes mais abundantes descritos nesse estudo, tanto para o óleo de folhas quanto de cascas, já foram relatados em trabalhos anteriores com *D. brasiliensis*.<sup>14,12,6,35</sup>

Além disso, ciclocolorenone, constituinte comumente encontrado em grandes quantidades nos óleos essenciais de *D. brasiliensis*, e sugerido como um marcador químico da espécie,<sup>14,25,10</sup> foi encontrado nos óleos essenciais de folhas e cascas coletadas no verão e inverno do presente trabalho.

As diferenças na composição química dos óleos essenciais do presente estudo com os encontrados na literatura para a espécie podem ser atribuídas a condições edafoclimáticas, visto que os estudos foram realizados em diferentes tipos de ambientes e locais geográficos de desenvolvimento das plantas. Segundo *Gobbo-Neto & Lopes*<sup>9</sup>, fatores climáticos podem exercer influência conjunta no metabolismo secundário de plantas, influenciando a composição química dos óleos essenciais.

Além de monoterpenos e sesquiterpenos foi observada, em menor quantidade, nos óleos de folhas e cascas, a presença de fenilpropanoides. Os fenilpropanoides mais simples possuem em sua estrutura um anel aromático ligado a uma cadeia lateral de três carbonos, que apresenta uma dupla ligação.<sup>2</sup> Muitos desses compostos são produzidos em resposta a algum fator abiótico.<sup>36</sup>

Segundo *Cezarotto*,<sup>5</sup> as atividades antimicrobianas dos óleos essenciais parecem estar relacionadas a altos teores de monoterpenos hidrocarbonetos, em especial o  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno, sabineno e terpinen-4-ol. Além disso, o  $\alpha$ -pineno, composto majoritário dos óleos essenciais das folhas (17,73 a 18,44 %) e das cascas (60,12 a 60,39 %), possui atividade anti-inflamatória, tranquilizante, expectorante, bactericida e antiespasmódica.<sup>22</sup>

O limoneno é um composto químico responsável por auxiliar no tratamento de distúrbios psiquiátricos e na redução de estresse psicológico, pois apresenta ação antidepressiva sobre o sistema nervoso central.<sup>13</sup> Esse composto já foi observado anteriormente nos óleos essenciais de *D.* em outros estudos.<sup>14,12,23,6</sup>

O biciclogermacreno possui atividade antifúngica e antibacteriana e apesar de estar presente no óleo essencial de diversas espécies, são poucos os trabalhos desenvolvidos relacionados a este metabólito secundário.<sup>23</sup> O sabineno possui atividade bactericida.<sup>30</sup>

O  $\beta$ -pineno, responsável por quase 12% da composição química do óleo essencial da casca no presente trabalho, possui algumas de suas atividades farmacológicas já descritas na literatura como a atividade miorrelaxante, antimicrobiana,<sup>27</sup> antidepressiva,<sup>11</sup> antiespasmódica, anti-inflamatória, ansiolítica e hipotensora.<sup>21</sup>

O canfeno é um monoterpeno encontrado na maioria dos óleos essenciais, tais como óleo de bergamota e do gengibre. Pode ser usado

na formulação de sabões, cosméticos, perfumes e fármacos, assim como na produção industrial da cânfora sintética.<sup>7</sup>

Além disso, o kaureno, constituinte observado nos óleos essenciais de folhas e em menor quantidade nos óleos de cascas coletadas no inverno, é um dos intermediários da biossíntese de Giberelinas, grupo hormonal vegetal que desempenha importante papel em vários fenômenos fisiológicos como promoção do alongamento do caule, germinação de sementes, florescimento e desenvolvimento do pólen.<sup>31</sup>

A utilização de *D. brasiliensis* tanto na indústria farmacêutica para formulação de compostos fitoterápicos, como na medicina popular, ocorre predominantemente por meio de suas cascas. Porém, não existem estratégias sustentáveis de exploração de cascas em populações naturais, sendo a única fonte para a obtenção desse produto, já que não existem cultivos comerciais da espécie.<sup>18</sup>

Segundo Radomski et al.<sup>24</sup> há certa dificuldade na produção em escala comercial do óleo essencial da casca da espécie, pois não é possível coletar casca em grande escala ou em diferentes épocas do ano na mesma planta. Sua extração, de forma indiscriminada, resultaria em prejuízos no fluxo da seiva floemática que, em longo prazo, resultaria na morte da planta.<sup>34</sup>

Mariot<sup>17</sup> indica que a coleta de cascas da espécie deve ser feita em árvores com DAP superior a 5 cm, a partir de lascas de 2 cm de largura por 2 m de comprimento, distanciadas 4 cm entre si, e que as explorações sejam realizadas a cada cinco anos para recuperação das árvores, a fim de incentivar a conservação da espécie, além de promover a proteção de regiões remanescentes de floresta.

Nas condições em que foi realizado o presente experimento, pode-se concluir que o teor do óleo essencial de folhas de *D. brasiliensis* é altamente superior ao teor do óleo essencial de cascas, sendo a composição química do óleo essencial de folhas e cascas muito semelhantes, sugerindo-se que a utilização de folhas teria potencial para uso em substituição às cascas. Houve predominância de monoterpenos nos óleos essenciais de folhas e cascas, sendo o  $\alpha$ -pineno o constituinte majoritário encontrado nos óleos essenciais da espécie.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal do Paraná e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Florestas). E ao apoio financeiro dado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS

1. Abreu DCA, Kuniyoshi YS, Medeiros ACS, Nogueira AC. Caracterização morfológica de frutos e sementes de cataia ( *Drimys brasiliensis* Miers - Winteraceae). Rev Bras de Sem 2005;27(2): 67-74. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/0D/rbs/v27n2/a10v27n2.pdf> .
2. Brielmann HL. Phytochemicals: The Chemical Components of Plants. In: Natural products from plants. 2 ed. London: Taylor & Francis Group, 2006.

3. Cavalheiro RCR. O tratamento jurídico e econômico aos medicamentos fitoterápicos no Brasil e na Comunidade Européia. *Pens e Real* 2006;1(19):119-132. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pensamentorealidade/article/viewFile/8361/6206>
4. Cechinel Filho V, Schlemper V, Santos ARS, Pinheiro TR, Yunes RA, Mendes GL, Calixto JB, Delle Monache F. Isolation and identification of active compounds from *Drimys winteri* barks. *J Ethnopharmacol* 1998; 62(3): 223-7. Disponível em: [http://essentia.com.br/images/artigos/ativos-nov-2016/tintura\\_casca\\_d\\_anta.pdf](http://essentia.com.br/images/artigos/ativos-nov-2016/tintura_casca_d_anta.pdf)
5. Cezarotto VS. Influência da sazonalidade nos constituintes químicos, atividade antimicrobiana e antioxidante das partes aéreas de *Baccharis articulata* (Lam) Pers e *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. 133f. (Dissertação de Mestrado) - Universidade de Santa Maria, Santa Maria, Brasil. 2009.
6. Cruz BP, Castro EM, Cardoso MG, Souza KF, Machado SM, Pompeu PV, Fontes MAL. Comparison of leaf anatomy and essential oils from *Drimys brasiliensis* Miers in a montane cloud forest in Itamonte, MG, Brazil. *Bot Stud* 2014;55(41):1-14.
7. Erman WE. Chemistry of the Monoterpenes: An Encyclopedic Handbook. Marcel Dekker: New York, USA 1985;1:832 p.198.
8. Gershenzon J, Dudareva N. The function of terpene natural products in the natural world. *Nature Chemical Biology*, Cambridge 2007;3(7):408-14. Disponível em: <https://www.nature.com/doi:10.1038/nchembio.2007.5>
9. Gobbo-Neto L, Lopes NP. Medicinal plants: factors of influence on the content of secondary metabolites. *Quim Nov* 2007;30(2):374-81. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v30n2/25.pdf>
10. Gomes MRF, Schuh RS, Jacques AIB, Dorneles GG, Montanha J, Roeh EPM, Bordignon S, Dallegrave E, Leal MB, Limberger RP. Biological assessment (antiviral and antioxidant) and acute toxicity of essential oils from *Drimys angustifolia* and *D. brasiliensis*. *Rev Bras de Farmacog* 2013;23(2):284-90. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-695X2013000200013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2013000200013)
11. Guzmán-Gutiérrez SL, Gómez-Cansino R, García-Zebadúa JC, Jiménez-Pérez NC, Reyes-Chilpa R. Antidepressant activity of *Litsea glaucescens* essential oil: Identification of  $\beta$ -pinene and linalool as active principles. *J Ethnopharmacol*, 2012;143(2):673-9. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874112004953>
12. Lago JHG, Carvalho LAC, Silva FS, Tyama DO, Fávero AO, Romoffo P. Chemical composition and anti-inflammatory evaluation of essential oils from leaves and stem barks from *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae). *J Braz Chem Society*, 2010;21(9):1760-5. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-50532010000900024>
13. Leite MP, Fassin Junior J, Baziloni EMF, Almeida RN, Mattei R, Leite JR. Behavioral effects of essential oil of *Citrus aurantium* L. inhalation in rats. *Rev Bras Farmacog*, 2008;18(1):661-6. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2008000500003>
14. Limberger RP, Scopel M, Sobral M, Henriques AT. Comparative analysis of volatiles from *Drimys brasiliensis* Miers and *D. angustifolia* Miers (Winteraceae) from Southern Brazil. *Bioch Syst and Ecol* 2007;35(3):130-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bse.2006.09.007>

15. Lorenzi H, Matos FJA. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008; 538 p.
16. Malheiros A, Cechinel-Filho V, Schmitt CB, Yunes RA, Escalante A, Svetaz L, Zacchino S, Dellemonache F. Antifungal activity of drimane sesquiterpenes from *Drimys brasiliensis* using bioassay-guided fractionation. J Pharm & Pharmaceut Scienc 2005;8(2):335-9.
17. Mariot A. Fundamentos para o manejo de populações naturais de *Drimys brasiliensis* Miers - Winteraceae. 129f. (Tese de Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 2008.
18. Mariot A, Mantovani A, Bittencourt R, Ferreira DK, Reis MS. Estrutura populacional e incremento corrente anual de casca-de-anta (*Drimys brasiliensis* Miers - Winteraceae) em Caçador, Santa Catarina, Brasil. Rev Bras Plant Med 2010;12(2):168-78. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722010000200008>
19. Mariot A, Bittencourt R, Mantovani A, Reis MS. *Drimys brasiliensis*. Casca-de-anta. In: Coradin L, Siminski A, Reis A. (Ed.). Espécies nativas da Flora Brasileira de valor econômico atual e potencial: plantas para o futuro : Região Sul. 2011; p. 601-7.
20. Marques APS. Produtividade e perfil químico de óleo essencial de acessos de *Varronia curassavica* Jacq. em diferentes horários de coleta e período sazonal. 74f. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, Brasil. 2016.
21. Menezes IAC, Moreira ÍJA, Paula JWA de Blank AF, Antonioli AR, Quintans-Júnior LJ, Santos MRV. Cardiovascular effects induced by *Cymbopogon winterianus* essential oil in rats: involvement of calcium channels and vagal pathway. J Pharma and Pharmacol , 2010;62(2):215-21. Disponível em: <https://doi.org/10.1211/jpp.62.02.0009>
22. Moraes LAS. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. Hort Bras 2009;29(2):4050-63. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143457/1/2009AA-051.pdf>
23. Orhan I, Küpeli E, Aslan M, Kartal M, Yesilada E. Bioassay-guided evaluation of anti-inflammatory and antinociceptive activities of pistachio, *Pistacia vera* L. J Ethnopharmacol 2006;105:235-40. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874105007439?via%3Dihub>
24. Radomski MI, Weiser AH, Zuffellato-Ribas KC, Fonseca KR, Carpanezzi AA. Cataia (*Drimys brasiliensis* Miers). Colombo: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Florestas (Documentos). 2013.
25. Ribeiro VL, Rolim V, Bordignon S, Henrique AT, Dorneles GG, Limberger RP, Von Poser G. Chemical composition and larvicidal properties of the essential oils from *Drimys brasiliensis* Miers. (Winteraceae) on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* and the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus*. Parasitol Research 2008;102(3):531-5.
26. Santos TG, Dognini J, Begnini IM, Rebelo RA, Verdi M, Gasper AL, Dalmarco EM. Chemical characterization of essential oils of *Drimys angustifolia* Miers (Winteraceae) and antibacterial activity of their major compounds. J Brazil Chem Society 2013;24(1):164-70. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-50532013000100020>

27. Silva ACR, Lopes PM, Azevedo MMB, Costa DCM, Alviano CS, Alviano DS. Biological Activities of  $\alpha$ -Pinene and  $\beta$ -Pinene Enantiomers. *Molecules* 2012;17:6305-16. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules17066305>
28. Silva DT, Bianchini NH, Amaral LP, Longhi SJ, Heinzmann BM. Análise do efeito da sazonalidade sobre o rendimento do óleo essencial das folhas de *Nectandra grandiflora* Nees. *Rev Árv* 2015;39(6):1065-72. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622015000600009>
29. Silva FAZ. ASSISTAT versão 7.6 beta. Campina Grande: Assistência Estatística, Departamento de Engenharia Agrícola do CTRN - Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina. Disponível em: <http://www.assistat.com>
30. Shimizu MT, Bueno LJF, Rodrigues RFO. Óleo essencial de *Lithraea molleoides* (Vell.): composição química e atividade antimicrobiana. *Brazil J Microbiol* 2006;37:556-60. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-83822006000400028>
31. Taiz L, Zeiger E, Moller IA, Murphy A. Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal. 6 ed. Porto Alegre: Artmed. 2017; 888 p.
32. Trinta EF, Santos E. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: BR Petrobras 1997; 19 p.
33. Van den Dool H, Kratz, PD. (1963). A generalization of the retention index system including linear temperature programmed gas-liquid partition chromatography. *Journal of Chromatography A*, 11(1),463-67. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0021-9673\(01\)80947-X](https://doi.org/10.1016/S0021-9673(01)80947-X)
34. Vieira EL, Souza GS, Santos AR, Silva JS. Manual de Fisiologia Vegetal. São Luís: EDUFMA, 2010; 230 p.
35. Zem LM, Zuffellato-Ribas KC, Radomski MI, Koehler HS, Deschamps C. *Drimys brasiliensis* essential oil as a source of drimenol. *Holos* 2016;2(32):68-76. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/3192/1432>
36. Ziaei M, Sharifi M, Behmanesh M, Razavi K. Gene expression and activity of phenyl alanine amonalyase and essential oil composition of *Ocimum basilicum* L. at different growth stages. *Iran J Biotechnol* 2012;10:32-39.

### Conflicto de intereses

Los autores expresan que no tienen conflicto de intereses.