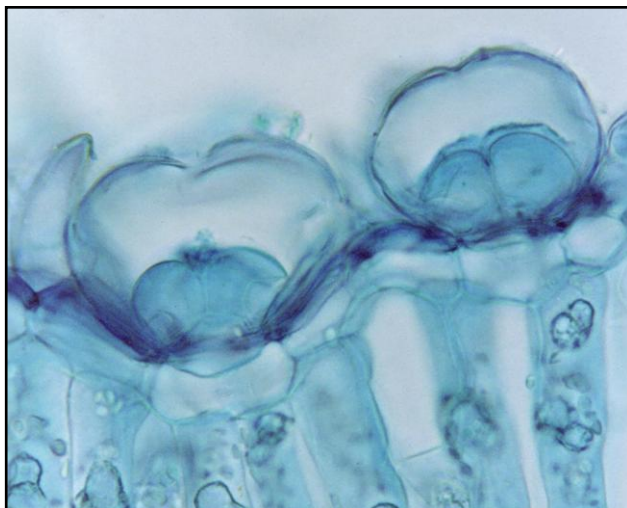
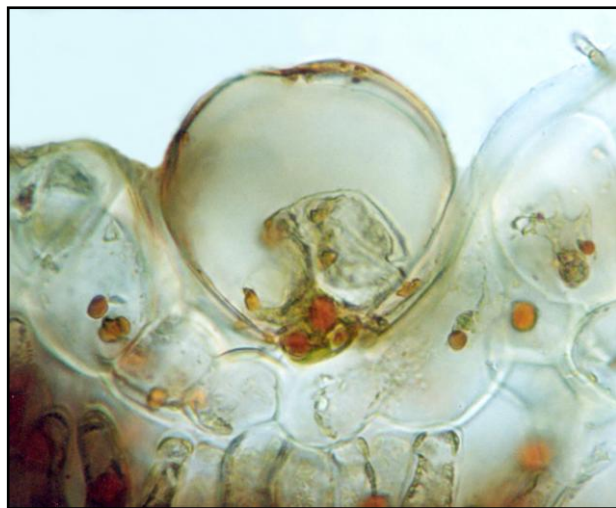


Heleno Dias Ferreira



**MORFOLOGIA, TAXONOMIA, FILOGENIA,
ANATOMIA FOLIAR E FITOQUÍMICA DE ESPÉCIES
DO GÊNERO *HYPTIS* JACQ. (LABIATAE)
OCORRENTES EM GOIÁS E TOCANTINS**



**Goiânia-GO
2009**



VOL. II

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA**

**MORFOLOGIA, TAXONOMIA, FILOGENIA,
ANATOMIA FOLIAR E FITOQUÍMICA DE ESPÉCIES
DO GÊNERO *HYPTIS* JACQ. (LABIATAE)
OCORRENTES EM GOIÁS E TOCANTINS**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade Federal de Goiás, como exigência parcial à obtenção de título de Doutor.

Área de Concentração: Biologia Celular e Molecular

Doutorando: Heleno Dias Ferreira

Orientadora: Dra Maria Helena Rezende

Co-orientador: Dr. Pedro Henrique Ferri

**GOIÂNIA
2009**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG

F368m Ferreira, Heleno Dias.
Morfologia, taxonomia, filogenia, anatomia foliar e
fitoquímica de espécies do gênero *Hyptis* Jacq. (Labiatae)
ocorrentes em Goiás e Tocantins [manuscrito] / Heleno Dias
Ferreira. - 2009.

445 f. : il. ; color., figs, tabs., qds.

Orientadora: Profª. Dra. Maria Helena Rezende;
Co-Orientador: Prof. Dr. Pedro Henrique Ferri.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto
de Ciências Biológicas, 2009.

Bibliografia.

1. Labiatae – Goiás e Tocantins [Estados] 2. *Hyptis* -
Morfologia 3. *Hyptis* – Anatomia foliar 4. *Hyptis* – Filogenia 5.
Hyptis – Fitoquímica 6. *Hyptis* – Óleos essenciais. I. Título

CDU:582.929.4(817.3/811.7)

HELENO DIAS FERREIRA

MORFOLOGIA, TAXONOMIA, FILOGENIA, ANATOMIA FOLIAR E FITOQUÍMICA DE ESPÉCIES DO GÊNERO *HYPTIS* JACQ. (LABIATAE) OCORRENTES EM GOIÁS E TOCANTINS

Tese defendida no Programa de Pós-Graduação em Biologia – Doutorado - do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, para a obtenção do grau de Doutor, aprovada em 29 de abril de 2009, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Dra Maria Helena Rezende
Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Goiás
Presidente da Banca

Dra Dalva Graciano Ribeiro
Instituto de Ciências Biológicas – Universidade de Brasília
Membro Titular da Banca

Dra Vera Lúcia Gomes Klein
Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Goiás
Membro Titular da Banca

Dra Maria Nazaré Stevaux
Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Goiás
Membro Titular da Banca

Dr. José Realino de Paula
Faculdade de Farmácia – Universidade Federal de Goiás
Membro Titular da Banca

Aos meus queridos pais:

José Dias Ferreira e Ana de Oliveira

Ao meu irmão e esposa:

Ademir Dias Ferreira e Maria Isaias Ferreira

Aos meus queridos sobrinhos:

Washington, Weiden e Jaqueline e aos seus filhos:
Thawana, Weiden, Júnior, Isabor e Lana.

Aos colegas Marcos Augusto Schlieuwe e Maria Tereza Faria pela participação no projeto Labiatae Goiás/Tocantins, pela dedicação e inestimável ajuda nas excursões de campo, coletas de amostras dos indivíduos, preparo dos materiais e pelas brincadeiras para amenizar o sol, chuvas e o cansaço do dia-a-dia.

AGRADECIMENTOS

À profa. Dra. Maria Helena Rezende, do Departamento de Biologia Geral da UFG, pelo apoio, amizade e valiosa orientação.

Ao prof. Dr. Pedro Henrique Ferri e aos estagiários do Laboratório de Química e Produtos Naturais do IQ/UFG, pela fundamental ajuda na parte dos constituintes químicos dos óleos essenciais que muito contribuiu para melhorar o conhecimento do Gênero *Hyptis* e da subtribo Hyptidinae da família Labiatae.

Ao prof. MSc. Marcos Augusto Schlieve pela amizade, discussão, apoio e brincadeiras nas viagens de campo, principalmente durante as chuvas e sol rachando o chão nos cerrados e serras, pela paciência na arte final do manuscrito e pela participação no projeto de estudo da família Labiatae em Goiás/Tocantins, ao estudar o gênero *Eriope*.

À profa. MSc. Maria Tereza Faria pela amizade, incentivo, apoio nas excursões de campo, preparação do material botânico, confecção das lâminas histológicas, apoio e brincadeiras nas viagens de campo e pela participação no projeto Labiatae de Goiás/Tocantins ao estudar o gênero *Hypenia*.

Ao Prof. Dr. José Ângelo Rizzo, Diretor da Unidade de Conservação da UFG, pelo apoio e pela aquisição por empréstimo das exsicatas de vários herbários do Brasil e de outros países.

À profa. Dr. Maria Nazaré Stevaux do Departamento de Biologia Geral, pelas discussões sobre evolução e pelo importantíssimo auxílio na polarização dos estados dos caracteres utilizados para elaborar a árvore consenso estrito.

Às Instituições de ensino e pesquisa e aos seus Diretores que, muito gentilmente, nos emprestaram exsicatas depositadas nos seus respectivos herbários para a realização deste trabalho.

Ao Curso de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, na pessoa do Dr. Cirano José Ulhoa.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular que muito contribuíram, através das aulas teórico-práticas, na discussão do trabalho.

Aos Coordenadores e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Biologia, Instituto de Ciências Biológicas (ICB)/UFG, pelo apoio, paciência e incentivo.

Ao Diretor do Instituto de Ciências Biológicas/UFG, prof. Dr. Reginaldo Nassar Ferreira pela amizade, apoio ao Curso de Pós-Graduação em Biologia e na realização deste trabalho.

Aos funcionários da Secretaria do ICB pela amizade, incentivo e colaboração.

Aos professores do Departamento de Biologia Geral pelo apoio, amizade e incentivo.

Aos funcionários do Departamento de Biologia Geral do ICB/UFG pela amizade e colaboração.

Ao prof. Dr. Salvador pela amizade, apoio em algumas viagens de campo, leitura e sugestões.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular pela amizade e incentivo.

Aos estagiários Aline P. Luzine, Vinícius Pina Souza, Dayana F. Abdala, Fernanda Barbosa Vieira e demais estagiários do Laboratório de Anatomia Vegetal do Departamento de Biologia Geral, pela inestimável ajuda na confecção das lâminas histológicas.

À Dayana pela participação no projeto *Hyptis* e pelos desenhos dos tricomas com auxílio de câmara clara.

Aos professores (as) da área de Botânica, do Departamento de Biologia Geral/UFG, pelo apoio, incentivo e amizade.

Ao prof. MSc. e irmão Antônio Luciano Vannucci e esposa profa. Darci Vannucci pelo apoio, incentivo e pelo carinho que sempre me trataram.

À profa. Dra. Ina de Souza Nogueira, da área de Botânica, pela amizade, incentivo e apoio na confecção da Tese.

À profa. Dra. Eliane Stacciarini-Seraphin, da área de Botânica, pela amizade, incentivo e tradução para o inglês do resumo geral para a defesa da qualificação.

Ao prof. Dr. Natan Medeiros Maciel pelo apoio na montagem da árvore consenso estrito.

Ao pesquisador Dr. Piero Giuseppe Delpetre, pela amizade e tradução do resumo geral para o inglês.

À profa. Dra. Moemy Gomes Medeiros pelo auxílio na elaboração do abstract.

À Cíntia Maria Silva Coimbra pela amizade e apoio na aquisição de bibliografias antigas do gênero *Hyptis*.

Ao Prof. MSc. Weliton José da Silva pelo auxílio nas montagens das pranchas do capítulo de anatomia.

Ao Diretor do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento/Lapig/IESA/UFG, pelo apoio ao nos disponibilizar um aluno de Pós-Graduação para nos auxiliar com programa ArcView do grupo de programas ArcGIS.

Ao aluno de Pós-Graduação, Genival Fernandes Rocha, pela paciência na orientação de como utilizar o programa Arcview do grupo de programas ArcGIS para a confecção dos mapas de distribuição geográfica das espécies de *Hyptis*.

Ao prof. Dr. Alexandre Coelho e esposa Ludmila pelo apoio do Laboratório Genolypticus/Agronomia/UFG e pela análise de parcimônia, utilizando o programa PAUP 4.0.

Às estagiárias Carol e Raila, do Laboratório Genolypticus/Agronomia/UFG, pelo apoio e dedicação na extração de DNA de espécimes de *Hyptis*.

À funcionária Carmen, da Unidade de Conservação/UFG, pelo apoio e dedicação na conservação das exsicatas de espécimes de *Hyptis* depositadas no Herbário UFG.

À funcionária Roseli, da Unidade de Conservação/UFG, pelo apoio e dedicação na secagem do material botânico coletado nas excursões de campo e na montagem das exsicatas e conservação das mesmas.

À funcionária Maria da Glória (Lia), da área de Botânica do Departamento de Biologia Geral, pelo apoio nas viagens de campo que participou e pela energia e alegria que sempre nos contagiava.

À Biblioteca Central (Campus II) da UFG e funcionários pela amizade e apoio na aquisição de várias bibliografias solicitadas.

Aos Diretores, motoristas e funcionários do Transporte da UFG pelo apoio e paciência durante as excursões de campo.

Meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	páginas
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2 OBJETIVOS GERAIS.....	5
2.1 Objetivos específicos.....	5
3 HISTÓRIA TAXONÔMICA DO GÊNERO <i>HYPTIS</i> JACQ.	6
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
CAPÍTULO I - MORFOLOGIA, TAXONOMIA E RELAÇÃO FILOGENÉTICA DE ESPÉCIES DE <i>HYPTIS</i> JACQ. (LABIATAE) OCORRENTES EM GOIÁS/TOCANTINS....	28
1 INTRODUÇÃO.....	29
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
3.1 Descrição morfológica do gênero <i>Hyptis</i> Jacq.	35
3.2 Descrição das espécies de <i>Hyptis</i> que ocorrem em Goiás e Tocantins.....	36
3.2.1 Seção Mesosphaeria Benth.	36
3.2.1.1 Subseção Spicaria Benth.	36
01. <i>Hyptis spicigera</i> Lam.	36
3.2.1.2 Subseção Plectranthodon Epling.....	38
02. <i>Hyptis plectranthoides</i> Benth.	38
3.2.1.3 Subseção Pectinaria Benth.....	39
03. <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.....	39
04. <i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.....	41
3.2.2 Seção Trichosphaeria Benth.	42
3.2.2.1 Subseção Plumosae Epling.....	42
05. <i>Hyptis plumosa</i> Benth.	42
3.2.2.2 Subseção Crinitae Epling.....	43
06. <i>Hyptis eriophylla</i> Pohl ex Benth.	43
07. <i>Hyptis multiflora</i> Pohl ex Benth.....	45
08. <i>Hyptis crinita</i> Benth.	46
3.2.3 Seção Polydesmia Benth.	47
3.2.3.1 Subseção Glomeratae Benth.	47
09. <i>Hyptis lythroides</i> Pohl ex Benth.	47
10. <i>Hyptis subrotunda</i> Pohl ex Benth.	48
11. <i>Hyptis nivea</i> Epling.	49
12. <i>Hyptis foliosa</i> A. St. Hilaire ex Benth.	50
13. <i>Hyptis glomerata</i> Mart. ex Schrank.....	51
3.2.3.2 Subseção Rigidiae Benth.	53
14. <i>Hyptis carpinifolia</i> Benth.	53
15. <i>Hyptis violacea</i> Benth.	54
3.2.3.3 Subseção Malvastra Epling.....	55
16. <i>Hyptis duplicato-dentata</i> Pohl ex Benth.	55
17. <i>Hyptis althaeaefolia</i> Pohl ex Benth.	56
3.2.3.4 Subseção Vulgares Benth.	57
18. <i>Hyptis rubicunda</i> Pohl ex Benth.	57
19. <i>Hyptis mutabilis</i> (Rich) Briq.	58
3.2.4 Seção Gymneia Benth.	61
20. <i>Hyptis virgata</i> Benth.	61

21. <i>Hyptis ovalifolia</i> Benth.	62
22. <i>Hyptis interrupta</i> Pohl ex Benth.	63
23. <i>Hyptis malacophylla</i> Benth.	64
24. <i>Hyptis ampelophylla</i> Epling.....	65
3.2.5 Seção <i>Cyanocephalus</i> Benth.	66
3.2.5.1 Subseção <i>Longifoliae</i> Epling.....	66
25. <i>Hyptis nitidula</i> Benth.	66
26. <i>Hyptis peduncularis</i> Benth.	67
27. <i>Hyptis taciana</i> Harley.....	68
3.2.5.2 Subseção <i>Lobatae</i> Briq.	69
28. <i>Hyptis caprariifolia</i> Pohl ex Benth.....	69
29. <i>Hyptis digitata</i> R. Harley.....	70
30. <i>Hyptis tagetifolia</i> R. Harley.....	71
3.2.5.3 Subseção <i>Rugosae</i> Epling.....	72
31. <i>Hyptis rugosa</i> Benth.	72
32. <i>Hyptis desertorum</i> Pohl ex Benth.	74
3.2.5.4 Subseção <i>Cordifoliae</i> Benth.....	75
33. <i>Hyptis lippoides</i> Pohl ex Benth.	75
34. <i>Hyptis lanata</i> Pohl ex Benth.	77
35. <i>Hyptis cardiophylla</i> Pohl ex Benth.	78
36. <i>Hyptis adpressa</i> A. St. Hilaire ex Benth.	79
37. <i>Hyptis cuneata</i> Pohl ex Benth.	80
3.2.6 Seção <i>Cyrta</i> Benth.	82
3.2.6.1 Subseção <i>Lavandulaceae</i> Epling.....	82
38. <i>Hyptis lavandulacea</i> Pohl ex Benth.	82
39. <i>Hyptis divaricata</i> Pohl ex Benth.	83
3.2.6.2 Subseção <i>Paludosae</i> Epling.....	84
40. <i>Hyptis microphylla</i> Pohl ex Benth.	84
3.2.6.3 Subseção <i>Tetragonae</i> Benth.	85
41. <i>Hyptis recurvata</i> Poit.	85
3.2.7 Seção <i>Eriosphaeria</i> Benth.	86
3.2.7.1 Subseção <i>Sessilifoliae</i> Benth.	86
42. <i>Hyptis pycnocephala</i> Benth.	86
43. <i>Hyptis asteroides</i> A. St. Hil. ex Benth.	87
44. <i>Hyptis ovata</i> Pohl ex Benth.	88
45. <i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	89
46. <i>Hyptis goyavensis</i> A.St. Hilaire ex Benth.	91
47. <i>Hyptis dilatata</i> Benth.	92
48. <i>Hyptis turnerifolia</i> Mart. ex Benth.	93
3.2.7.2 Subseção <i>Velutinae</i> Benth.	94
49. <i>Hyptis origanoides</i> Pohl ex Benth.	94
50. <i>Hyptis velutina</i> Pohl ex Benth.	94
51. <i>Hyptis hilarii</i> Benth.	96
52. <i>Hyptis saxatilis</i> A. St. Hilaire ex Benth.	97
53. <i>Hyptis angustifolia</i> Pohl ex Benth.	98
3.2.7.3 Subseção <i>Graciles</i> Epling.....	100
54. <i>Hyptis arenaria</i> Benth.	100

3.2.7.4 Subseção Passerinae Benth.	101
55. <i>Hyptis lanuginosa</i> Glaziou.....	101
56. <i>Hyptis passerina</i> Mart. ex Benth.	102
3.2.7.5 Subseção Obtectae Epling.....	103
57. <i>Hyptis obtecta</i> Benth.....	103
3.2.7.6 Subseção Gnideaeifoliae Benth.....	104
58. <i>Hyptis imbricata</i> Pohl ex Benth.	104
3.2.7.7 Subseção Heterophyllae Epling.....	106
59. <i>Hyptis dictioidea</i> Pohl ex Benth.	106
60. <i>Hyptis heterophylla</i> Benth.	106
3.2.8 Seção Pachyphyllae R. Harley.....	107
61. <i>Hyptis imbricatiformis</i> R.M.Harley.....	107
62. <i>Hyptis pachyphylla</i> Epling.....	108
63. <i>Hyptis penaeoides</i> Taub.	109
64. <i>Hyptis cruciformis</i> Epling.....	110
3.2.9 Seção Xylodontes Benth.	111
3.2.9.1 Subseção Paniculatae Epling.....	111
65. <i>Hyptis nigrescens</i> Pohl ex Benth.	111
66. <i>Hyptis rubiginosa</i> Benth.	112
67. <i>Hyptis lutescens</i> Pohl ex Benth.	113
68. <i>Hyptis remota</i> Pohl ex Benth.	115
69. <i>Hyptis ferruginosa</i> Pohl ex Benth.	116
70. <i>Hyptis villosa</i> Pohl ex Benth.	118
71. <i>Hyptis frondosa</i> S. Moore.....	120
72. <i>Hyptis orbiculata</i> Pohl ex Benth.	121
3.2.9.2 Subseção Axillares Benth.	121
73. <i>Hyptis marrubioides</i> Epling.....	121
74. <i>Hyptis hirsuta</i> Kunth.	122
75. <i>Hyptis colligata</i> Epling.	124
3.2.10 Seção Induratae Epling	124
76. <i>Hyptis lucida</i> Pohl ex Benth.	124
3.2.11 Seção Apodotes Benth.	125
77. <i>Hyptis pulegioides</i> Pohl ex Benth.	125
78. <i>Hyptis tetragona</i> Pohl ex Benth.	126
79. <i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	127
3.2.12 Seção Hyptis R. Harley.....	129
3.2.12.1 Subseção Eriodontes Benth.	129
80. <i>Hyptis linarioides</i> Pohl ex Benth.	129
81. <i>Hyptis caespitosa</i> A. St. Hil. ex Benth.	131
82. <i>Hyptis alutacea</i> Pohl ex Benth.	132
3.2.12.2 Subseção Marrubiastrae Benth.	133
83. <i>Hyptis brevipes</i> Poit.	133
84. <i>Hyptis lanceolata</i> Poir.	134
85. <i>Hyptis sinuata</i> Pohl ex Benth.	135
3.2.12.2 Subseção Hyptis.....	137
86. <i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.	137
87. <i>Hyptis petiolaris</i> Pohl ex Benth.	139

3.2.13 Seção Pusillae Epling.....	140
88. <i>Hyptis humilis</i> Benth.	140
89. <i>Hyptis caduca</i> Epling.....	140
3.3 Chave de Identificação das Espécies de <i>Hyptis</i> que ocorrem em Goiás/Tocantins.....	142
3.4 Relações Filogenéticas.....	152
3.4.1. Caracteres e Estados dos Caracteres.....	152
3.4.2. Análise de Parcimônia.....	159
4 REFERÊNCIAS.....	164
Ilustrações	166
CAPÍTULO II - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE <i>HYPTIS</i> JACQ. (LABIATAE)	198
1 INTRODUÇÃO	199
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	204
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	204
4 REFERÊNCIAS	222
Ilustrações.....	224
CAPÍTULO III – ANATOMIA FOLIAR DE ESPÉCIES DE <i>HYPTIS</i> OCORRENTES EM GOIÁS E TOCANTINS.....	257
1. INTRODUÇÃO	258
2. MATERIAL E MÉTODOS	260
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	266
3.1. Tricomas glandulares.....	267
3.1.1. Tricomas glandulares peltados.....	267
3.1.2. Tricomas glandulares capitados.....	267
3.1.3. Tricomas glandulares mistos.....	269
3.2. Tricomas tomentosos.....	269
3.3. Anatomia foliar	270
Seção 1. Mesosphaeria Benth.	270
Subseção 1. Spicaria Benth.	270
<i>Hyptis spicigera</i> Lam.	270
Subseção 2. Pectinaria Benth.	271
<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit	271
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit	271
Subseção 3. Plectranthodon Epling	272
<i>Hyptis plectranthoides</i> Benth.	272
Chave de identificação da seção Mesosphaeria Benth	273
Seção 2. Trichosphaeria Benth.	274
Subseção 1. Crinitae Epling.....	274
<i>Hyptis crinita</i> Benth.	274
<i>Hyptis eriophylla</i> Pohl ex Benth.	274
Chave de identificação da seção Trichosphaeria Benth.	276
Seção 3. Polydesmia Benth.	276
Subseção 1. Glomeratae Benth.	276
<i>Hyptis lythroides</i> Pohl ex Benth.	276
<i>Hyptis subrotunda</i> Pohl ex Benth.	277
<i>Hyptis glomerata</i> Mart. ex Schrank	277

<i>Hyptis nivea</i> Epl.	278
Chave de identificação da seção Polydesmia Benth. subseção Glomeratae Benth.	279
Subseção 2. Rigidiae Benth.	279
<i>Hyptis carpinifolia</i> Benth.	279
Subseção 3. Malvastra Epling.....	280
<i>Hyptis duplicato-dentata</i> Benth.	280
<i>Hyptis althaeaefolia</i> Pohl ex Benth.	281
Subseção 4. Vulgares Benth.	281
<i>H. rubicunda</i> Pohl ex Benth.	281
Chave de identificação da seção Polydesmia Benth. subseções Rigidiae Benth., Malvastra Epling. e Vulgares Benth.	283
Seção 4. Cyrtia Benth.	284
Subseção 1. Lavandulaceae Epl.	284
<i>Hyptis lavandulacea</i> Pohl ex Benth.	284
Subseção 2. Paludosae Epl.	285
<i>Hyptis microphylla</i> Pohl ex Benth.	285
Chave de identificação da seção Cyrtia Benth.	286
Seção 5. Hyptis.....	286
Subseção 1. Eriodontes Benth.	286
<i>Hyptis linarioides</i> Pohl ex Benth.	286
<i>Hyptis caespitosa</i> A. Stil. Hil. ex Benth.	287
Subseção 2. Marrubiastrae Benth.	288
<i>Hyptis sinuata</i> Pohl ex Benth.	288
Subseção 3. Hyptis.....	288
<i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.	288
Chave de identificação da seção Hyptis	290
Seção 6. Xylodontes Benth.	290
Subseção 1. Paniculatae Epl.	290
<i>H. rubiginosa</i> Benth.	290
<i>Hyptis remota</i> Pohl ex Benth.	291
<i>Hyptis orbiculata</i> Pohl ex Benth.	291
<i>Hyptis ferruginosa</i> Pohl ex Benth.	292
<i>H. lutescens</i> Pohl ex Benth.	292
<i>H. frondosa</i> S. Moore.....	293
<i>H. villosa</i> Pohl ex Benth.	294
<i>Hyptis colligata</i> Epling & Jativa.....	294
Subseção 2. Axillares Benth.	295
<i>H. marrubioides</i> Epling.....	295
Chave de identificação da seção Xylodontes Benth.	296
Seção 7. Apodotes Benth.	297
<i>H. nudicaulis</i> Benth.	297
<i>H. tetragona</i> Pohl ex Benth.	298
Chave de identificação da seção Apodotes Benth.	299

Seção 8. <i>Cyanocephalus</i> Pohl ex Benth.	299
Subseção 1. <i>Longifoliae</i> Epl.	299
<i>Hyptis peduncularis</i> Benth.	299
Subseção 2. <i>Rugosae</i> Epl.	300
<i>Hyptis rugosa</i> Benth.	300
<i>Hyptis desertorum</i> Pohl ex Benth.	300
Chave de identificação da seção <i>Cyanocephalus</i> Pohl ex Benth. subseções <i>Longifoliae</i> Epling e <i>Rugosae</i> Epling.	301
Subseção 3. <i>Lobatae</i> Briq.	302
<i>Hyptis caprariifolia</i> Pohl ex Benth.	302
<i>Hyptis tagetifolia</i> R.M. Harley.....	303
<i>Hyptis digitata</i> R.M.Harley.....	303
Chave de identificação da seção <i>Cyanocephalus</i> Pohl ex Benth. subseção <i>Lobatae</i> Briq.	304
Subseção 4. <i>Cordifoliae</i> Benth.	304
<i>Hyptis cuneata</i> Pohl ex Benth.	304
<i>Hyptis adpressa</i> A. St. Hil.	305
<i>Hyptis cardiophylla</i> Pohl ex Benth.	306
<i>Hyptis lanata</i> Pohl ex Benth.	306
Chave de identificação da seção <i>Cyanocephalus</i> Pohl ex Benth. subseção <i>Cordifoliae</i> Benth.	307
Seção 9. <i>Gymneia</i> Benth.	308
<i>Hyptis virgata</i> Benth.	308
<i>Hyptis ovalifolia</i> Benth.	309
Chave de identificação da seção <i>Gymneia</i> Benth.	310
Seção 10. <i>Pachyphyllae</i> R. Harley.....	310
<i>Hyptis pachyphylla</i> Epling.....	310
<i>Hyptis cruciformis</i> Epling.....	311
<i>Hyptis penaeoides</i> Taub.	312
<i>H. imbricatiforme</i> R. Harley.....	312
Chave de identificação da seção <i>Pachyphyllae</i> R. Harley	314
Seção 11. <i>Eriosphaeria</i> Benth.	314
Subseção 1. <i>Sessilifoliae</i> Benth.	314
<i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	314
<i>Hyptis turnerifolia</i> Mart. ex Benth.	315
<i>Hyptis pycnocephala</i> Benth.	315
Chave de identificação da seção <i>Eriosphaeria</i> Benth. subseção <i>Sessilifoliae</i> Benth.	316
Subseção 2. <i>Velutinae</i> Benth.	316
<i>Hyptis saxatilis</i> A. St. Hil.	316
<i>Hyptis hilarii</i> Benth.	317
<i>Hyptis velutina</i> Pohl ex Benth.	318
<i>Hyptis angustifolia</i> Pohl ex Benth.	318
<i>Hyptis origanoides</i> Pohl ex Benth.	319
Chave de identificação da seção <i>Eriosphaeria</i> Benth. subseção <i>Velutinae</i> Benth.	320
Subseção 3. <i>Passerinae</i>	320
<i>H. lanuginosa</i> Glaziou.....	320

<i>Hyptis passerina</i> Mart. ex Benth.	321
Chave de identificação da seção Eriosphaeria Benth. subseção Passerinae Benth.	322
Subseção 4. Obtectae.....	322
<i>Hyptis oblecta</i> Benth.	322
Subseção 5. Gnidiifoliae.....	322
<i>Hyptis imbricata</i> Pohl ex Benth.	323
Subseção 6. Heterophyllae.....	323
<i>Hyptis dictyoidea</i> Pohl ex Benth.	323
Chave de identificaçãoseção Eriosphaeria Benth. subseções Obtectae, Gnidiifoliae e Heterophyllae.	324
Discussão Geral.....	326
5 CONCLUSÃO.....	330
6 REFERÊNCIAS.....	332
Ilustrações	333
 CAPITULO 4 – ANÁLISE FITOQUÍMICA DE ESPÉCIES DE <i>HYPTIS</i> OCORRENTES EM GOIÁS E TOCANTINS	391
1 INTRODUÇÃO	392
2 OBJETIVOS.....	398
3 MATERIAIS E MÉTODOS	399
3.1 Procedimento de campo.....	399
3.2 Procedimento fitoquímico.....	399
3.2.1 Extração dos óleos essenciais.....	399
3.2.2 Análise química.....	400
3.2. 3 Análise estatística.....	400
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	402
Apêndice	436
5 .REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	443

LISTA DE FIGURAS

	páginas
Capítulo I	
Figura 1a – Cladograma de consenso estrito de 1864 árvores mais parcimoniosas.....	167
Figura 1 – <i>Hyptis eriophylla</i> Pohl ex Benth.....	168
Figura 2 – <i>Hyptis crinita</i> Pohl ex Benth.....	169
Figura 3 – <i>Hyptis glomerata</i> Mart ex Schrank.	170
Figura 4 – <i>Hyptis violaceae</i> Pohl ex Benth.	171
Figura 5 – <i>Hyptis duplicato dentata</i> Pohl ex Benth.	172
Figura 6 – <i>Hyptis virgata</i> Benth.	173
Figura 7 – <i>Hyptis ovalifolia</i> Benth.	174
Figura 8 – <i>Hyptis peduncularis</i> Benth.	175
Figura 9 – <i>Hyptis desertorum</i> Pohl ex Benth.	176
Figura 10 – <i>Hyptis lanata</i> Pohl ex Benth.	177
Figura 11 – <i>Hyptis adpressa</i> A. Stil. Hil. ex Benth.	178
Figura 12 – <i>Hyptis cuneata</i> Pohl ex Benth.	179
Figura 13 – <i>Hyptis recurvata</i> Poit.	180
Figura 14 – <i>Hyptis pycnocephala</i> A. St. Hil. ex Benth.	181
Figura 15 – <i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	182
Figura 16 – <i>Hyptis velutina</i> Pohl ex Benth.	183
Figura 17 – <i>Hyptis hilarii</i> Benth.....	184
Figura 18 – <i>Hyptis passerina</i> Pohl ex Benth.	185
Figura 19 – <i>Hyptis imbricata</i> Pohl	186
Figura 20 – <i>Hyptis pachyphylla</i> Epling.	187
Figura 21 – <i>Hyptis cruciformis</i> Epling	188
Figura 22 – <i>Hyptis lutescens</i> S. Moore.....	189
Figura 23 – <i>Hyptis ferruginosa</i> Pohl ex Benth.	190
Figura 24 – <i>Hyptis villosa</i> Pohl ex Benth.	191
Figura 25 – <i>Hyptis frondosa</i> S. Moore.	192
Figura 26 – <i>Hyptis tetragona</i> Pohl ex Benth.	193
Figura 27 – <i>Hyptis nudicaulis</i> Pohl ex Benth.	194
Figura 28 – <i>Hyptis ceaspitosa</i> A. St. Hil ex Benth.	195
Figura 29 – <i>Hyptis sinuata</i> Pohl ex Benth.	196
Figura 30 – <i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth	197
Capítulo II	
Figura 01 – Distribuição Neotropical do gênero <i>Hyptis</i> nas Américas.....	225
Figura 02 – Distribuição Neotropical das espécies da seção Polydesmia	226
Figura 03 – Distribuição Neotropical das espécies da seção Cyrtia.	227
Figura 04 – Distribuição Neotropical das espécies da seção Cyanocephalus.	228
Figura 05 – Distribuição Neotropical das espécies da seção Gymneia.	229
Figura 06 – Distribuição Neotropical das espécies da seção Eriosphaeria.	230
Figura 07 – Distribuição Neotropical das espécies da seção Xylodontes.	231
Figura 08 – Distribuição Neotropical das espécies das seções Induratae e Apodotes.....	232
Figura 09 – Distribuição Neotropical das espécies da seção Hyptis.	233
Figura 10 – Distribuição Neotropical das espécies das seções Pusillae e Pachyphyllae.....	234
Figura – 11 – Distribuição geográfica geral de espécies do gênero <i>Hyptis</i> em Goiás e Tocantis.	235

Figura 12 – Distribuição geográfica de espécies da seção Mesosphaeria em Goiás e Tocantins.	236
Figura 13 – Distribuição geográfica de espécies da seção Trichosphaeria em Goiás e Tocantins.	237
Figura 14 – Distribuição geográfica de espécies da seção Polydesmia – subseção Glomeratae em Goiás e Tocantins.	238
Figura 15 – Distribuição geográfica de espécies da seção Polydesmia – subseções Rígidae, Malvastra e Vulgares em Goiás e Tocantins.	239
Figura 16 – Distribuição geográfica de espécies da seção Cyrta em Goiás e Tocantins.....	240
Figura 17 – Distribuição geográfica de espécies da seção Cyanocephalus – subseções Longifoliae e Lobatae em Goiás e Tocantins.....	241
Figura 18 – Distribuição geográfica de espécies da seção Cyanocephalus – subseção Cordifoliae em Goiás e Tocantins.....	242
Figura 19 – Distribuição geográfica de espécies da seção Gymneia em Goiás e Tocantins.....	243
Figura 20 – Distribuição geográfica de espécies da seção Eriosphaeria – subseção Sessilifoliae em Goiás e Tocantins.....	244
Figura 21 – Distribuição geográfica de espécies da seção Eriosphaeria – subseção Velutinae em Goiás e Tocantins.	245
Figura 22 – Distribuição geográfica de espécies da seção Eriosphaeria – subseções Gnidiaefoliae e Heterophyllae em Goiás e Tocantins.	246
Figura 23 – Distribuição geográfica de espécies da seção Eriosphaeria – subseções Graciles, Passerinae e Obiectae em Goiás e Tocantins.	247
Figura 24 – Distribuição geográfica de espécies da seção Pachyphyllae em Goiás e Tocantins.	248
Figura 25 – Distribuição geográfica de espécies da seção Xylodontes – subseção Paniculatae em Goiás e Tocantins.	249
Figura 26 – Distribuição geográfica de espécies da seção Xylodontes – subseção Paniculatae em Goiás e Tocantins.	250
Figura 27 – Distribuição geográfica de espécies da seção Xylodontes – subseção Axillares em Goiás e Tocantins.	251
Figura 28 – Distribuição geográfica de espécies das seções Induratae e Apodotes em Goiás e Tocantins.	252
Figura 29 – Distribuição geográfica de espécies da seção Hyptis – subseção Eriodontes em Goiás e Tocantins.	253
Figura 30 – Distribuição geográfica de espécies da seção Hyptis – subseção Hyptis em Goiás e Tocantins.	254
Figura 31 – Distribuição geográfica de espécies da seção Hyptis – subseção Marrubiasrae em Goiás e Tocantins.	255
Figura 32 – Distribuição geográfica de espécies da seção Pusillae em Goiás e Tocantins.....	256
Capítulo III	
Figuras 1-6. Tricomas glandulares peltados.....	334
Figuras 7-15. Tricomas glandulares capitados.....	335
Figuras 16-21. Tipos de tricomas.....	336
Figuras 22-29. Tipos de tricomas.....	337
Figura 29a. Tipos de tricomas glandulares capitados e mistos.....	338
Figuras 30-33. <i>Hyptis spicigera</i> Lam.	339
Figuras 34-40. <i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	340
Figuras 41-46. <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	342

Figuras 47-48. <i>Hyptis plectranthoides</i> Benth.	343
Figura 49. <i>Hyptis crinita</i> Benth.	345
Figuras 50-54. <i>Hyptis eriophylla</i> Pohl ex Benth.	345
Figuras 55-59. <i>Hyptis lythroides</i> Pohl ex Benth.	346
Figuras 60-61. <i>Hyptis subrotunda</i> Pohl ex Benth.	348
Figuras 62-66. <i>Hyptis glomerata</i> Mart. ex Schrank.	349
Figuras 67-69. <i>Hyptis nivea</i> Epling.	351
Figura 70. <i>Hyptis carpinifolia</i> Benth.	352
Figura 71. <i>Hyptis duplicato-dentata</i> Benth.	353
Figura 72. <i>Hyptis rubicunda</i> Pohl ex Benth.	353
Figura 73. <i>Hyptis lavandulacea</i> Pohl ex Benth.	354
Figura 74. <i>Hyptis microphylla</i> Pohl ex Benth.	354
Figuras 75-78. <i>Hyptis linarioides</i> Pohl ex Benth.	355
Figuras 79-80. <i>Hyptis ceaspitosa</i> A. St. Hil. ex Benth.	356
Figura 81-87. <i>Hyptis sinuata</i> Pohl ex Benth.	357
Figuras 88-89. <i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.	358
Figura 90. <i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.	359
Figura 91. <i>Hyptis rubiginosa</i> Benth.	360
Figura 92. <i>Hyptis remota</i> Pohl ex Benth.	360
Figura 93. <i>Hyptis orbiculata</i> Pohl ex Benth.	361
Figura 94. <i>Hyptis ferruginosa</i> Pohl ex Benth.	361
Figura 95. <i>Hyptis lutezens</i> Pohl ex Benth.	362
Figura 96. <i>H. frondosa</i> S. Moore.....	362
Figura 97. <i>Hyptis villosa</i> Pohl ex Benth.	363
Figura 98. <i>Hyptis colligata</i> Epling & Jativa.	363
Figura 99. <i>Hyptis marrubioides</i> Epling.	364
Figuras 100-107. <i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	364
Figura 108. <i>Hyptis tetragona</i> Pohl ex Benth.	366
Figura 109. <i>Hyptis peduncularis</i> Benth.	367
Figuras 110-116. <i>Hyptis rugosa</i> Benth.	367
Figura 117. <i>Hyptis desertorum</i> Pohl ex Benth.	369
Figura 118. <i>Hyptis caprariifolia</i> Pohl ex Benth.	369
Figura 119. <i>Hyptis tagetifolia</i> R. M. Harley.	370
Figura 120. <i>Hyptis digitata</i> R. M. Harley.....	370
Figura 121. <i>Hyptis cuneata</i> Pohl ex Benth.	370
Figuras 122-128. <i>Hyptis adpressa</i> A. St. Hil.	371
Figura 129-136. <i>H. cardiophylla</i> Pohl ex Benth.	372
Figura 137. <i>Hyptis lanata</i> Pohl ex Benth.	374
Figura 138. <i>Hyptis virgata</i> Benth.	375
Figura 139. <i>H. ovalifolia</i> Benth.	375
Figuras 140-142 – <i>Hyptis pachyphylla</i> Epling.	376
Figuras 143-145. <i>Hyptis cruciformis</i> Epling.	377
Figuras 146-148. <i>Hyptis penaeoides</i> Taub.	378
Figura 149. <i>Hyptis imbricatiforme</i> R. Harley.	379
Figura 150. <i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	379
Figura 151. <i>Hyptis turnerifolia</i> Mart. ex Benth.	380
Figura 152. <i>Hyptis pycnocephala</i> Benth.	380

Figura 153-155. <i>Hyptis saxatilis</i> A. St. Hil.	381
Figura 156-157. <i>Hyptis hilarii</i> Benth.	382
Figuras 158-160. <i>Hyptis velutina</i> Pohl ex Benth.	383
Figura 161. <i>Hyptis angustifolia</i> Pohl ex Benth.	384
Figura 162-163. <i>Hyptis origanoides</i> Pohl ex Benth.	384
Figuras 164-166. – <i>Hyptis lanuginosa</i> Glaziov.	385
Figuras 167-172. <i>Hyptis passerina</i> Mart. ex Benth.....	386
Figura 173. <i>Hyptis oblecta</i> Benth.	388
Figuras 174-178. <i>Hyptis imbricata</i> Pohl ex Benth.	388
Figura 180 – <i>Hyptis dictyoidea</i> Pohl ex Benth.	389

Capítulo IV

Figura 1. Escores da PCA dos 34 constituintes químicos selecionados dos óleos essenciais de <i>Hyptis</i> , representados por vetores a partir da origem. Os números representam os códigos das variáveis (constituintes químicos).....	420
Figura 2. Pesos sobre as primeiras duas CPs da PCA das 29 espécies e duas variedades de <i>Hyptis</i> com base na contribuição de 34 constituintes químicos selecionados dos óleos essenciais. As letras representam os códigos das espécies.....	421
Figura 3. O dendrograma de similaridade das espécies de <i>Hyptis</i> com base na distribuição de 34 constituintes químicos selecionados dos óleos essenciais.....	421
Figura 4. O dendrograma de similaridade das 29 espécies de <i>Hyptis</i> e duas variedades com base na distribuição de 216 constituintes químicos de acordo com a presença/ausência (432 modalidades).....	428
Figura 5. O dendrograma de similaridade de 29 espécies de <i>Hyptis</i> e 12 espécies de <i>Hypenia</i> (*, grupo externo) com base na distribuição de 228 constituintes químicos de acordo com a presença/ausência (456 modalidades).....	429

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Capítulo I

Quadro 1. Seções, subseções e espécies de <i>Hyptis</i> analisadas neste trabalho.....	33
--	----

Capítulo II

Quadro 1. Seções, subseções e espécies de <i>Hyptis</i> coletadas em Goiás e Tocantins.	206
---	-----

Capítulo III

Quadro 1. Espécies estudadas, respectivas localidades, data de coleta, coordenadas geográficas e número de herbário e sigla.	261
---	-----

Quadro 2. Espécies estudadas utilizando amostras de material herborizado.	265
--	-----

Quadro 3. Relação das seções, subseções e suas respectivas espécies.	266
---	-----

Capítulo IV

Quadro 1. Seção, subseção e espécies de <i>Hyptis</i> (Jacq.) estudadas neste trabalho.....	397
---	-----

Quadro 2. Constituintes químicos dos óleos essenciais exclusivos de uma espécie de <i>Hyptis</i> . ..	404
---	-----

Quadro 3. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a duas espécies de <i>Hyptis</i>	405
---	-----

Quadro 4. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a três espécies de <i>Hyptis</i>	406
---	-----

Quadro 5. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a quatro espécies de <i>Hyptis</i>	406
---	-----

Quadro 6. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a cinco espécies de <i>Hyptis</i>	407
--	-----

Quadro 7. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a seis espécies de <i>Hyptis</i>	407
---	-----

Quadro 8. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a sete espécies de <i>Hyptis</i>	408
---	-----

Quadro 9. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a oito espécies de <i>Hyptis</i>	408
---	-----

Quadro 10. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a nove espécies de <i>Hyptis</i>	408
--	-----

Quadro 11. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 10 espécies de <i>Hyptis</i>	409
--	-----

Quadro 12. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 11 espécies de <i>Hyptis</i>	409
--	-----

Quadro 13. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 12 espécies de <i>Hyptis</i>	409
--	-----

Quadro 14. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 13 espécies de <i>Hyptis</i>	409
--	-----

Quadro 15. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 14 espécies de <i>Hyptis</i>	410
--	-----

Quadro 16. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 15 espécies de <i>Hyptis</i>	410
--	-----

Quadro 17. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 16 espécies de <i>Hyptis</i>	410
--	-----

Quadro 18. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 17 espécies de <i>Hyptis</i>	410
--	-----

Quadro 19. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 18 espécies de <i>Hyptis</i>	411
--	-----

Quadro 20. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 19 espécies de <i>Hyptis</i>	411
--	-----

Quadro 21. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 20 espécies de <i>Hyptis</i>	411
--	-----

Quadro 22. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 21 espécies de <i>Hyptis</i>	411
--	-----

Quadro 23. Constituintes químicos dos óleos essenciais comuns a 22 espécies de <i>Hyptis</i>	412
--	-----

Quadro 24. Relação entre as seções, constituintes químicos dos óleos essenciais e ambientes das espécies de <i>Hyptis</i>	412
---	-----

Tabela 1. Constituintes químicos selecionados para a análise de Componentes Principais (PCA) das espécies de <i>Hyptis</i>	419
--	-----

Apêndice

Quadro 1 – Código das espécies analisadas	436
---	-----

Tabela 2. Constituintes químicos identificados nos óleos essenciais de <i>Hyptis</i>	437
--	-----

RESUMO

O gênero *Hyptis*, com 280 espécies, pertence à família Labiatae, subfamília Nepetoideae, tribo Ocimae e subtribo Hyptidinae. O gênero *Hyptis* foi dividido em 27 seções, sendo que 13 seções (Apodotes, Cephalohyptis, Cyanocephalus, Cyrta, Eriosphaeria, Pachyphyllae, Gymneia, Induratae, Mesosphaeria, Polydesmia, Pusillae, Trichosphaeria e Xylodontes) ocorrem em Goiás/Tocantins. Para coleta do material botânico, destinado aos estudos morfológicos, taxonômicos, anatômicos, fitoquímicos, distribuição geográficas e relações filogenéticas, foram realizadas excursões de campo em Goiás e algumas regiões do Tocantins. Para complementação dos dados morfológicos, foram solicitados exemplares de espécies de *Hyptis* dos diferentes herbários do Brasil e de outros países. O gênero *Hyptis* é essencialmente americano com distribuição na Região Neotropical, estendendo desde o sul dos Estados Unidos da América até a Argentina. As espécies de *Hyptis* estão associadas principalmente a áreas abertas. A altitude de ocorrência varia desde 300m, como no vale do Rio Araguaia em Goiás, até 3300m no oeste dos Andes do Peru. Habitat e solos em que ocorrem as espécies em Goiás/Tocantins são variados. Podendo ser encontradas nos cerrados, campos rupestres, margens de lavouras, lotes baldios, brejos, campos úmidos e veredas. Podem ocorrer em solos arenosos, arenoso-pedregosos, solos com afloramento rochosos, latossolos e solos hidromórficos. As espécies da seção Cyrta são exclusivas de ambientes úmidos e pantanosos. Os dois principais centros de diversidade de *Hyptis*, no Brasil, são Minas Gerais e Goiás. Foram analisadas exsiccatas de diversos herbários e indivíduos coletados de diferentes espécies nas excursões de campo em Goiás e Tocantins. Os espécimes coletados foram depositados no Herbário UFG, da Universidade Federal de Goiás. Foram elaborados 32 mapas de distribuição geográfica de *Hyptis*. A posição geográfica de cada espécime coletado no campo foi verificada com auxílio de GPS. Foram catalogadas 89 espécies, sendo que 18 espécies citadas para Goiás/Tocantins não foram coletadas nas excursões de campo. Baseado nos caracteres morfológicos foi elaborada uma chave de identificação das espécies. Desses caracteres foram selecionados 35 para análise de parcimônia, obtendo 1864 árvores igualmente parcimoniosas e a árvore consenso estrito. A análise de parcimônia suporta que as seções Gymneia, Pusillae, Apodotes e Cyanocephalus (exceto o clado formado por *H. nitidula* e *H. peduncularis*) são monofiléticas, enquanto que as seções Mesosphaeria, Xylodontes, Polydesmia e Eriosphaeria não são consideradas monofiléticas. Trichosphaeria é uma seção que não está bem resolvida. Foi realizado estudo anatômico de 60 espécies de *Hyptis*, distribuídas em 11 seções. Alguns caracteres como hipoderme, extensão de bainha parenquimática, tricomas, criptas estomáticas são úteis para a taxonomia e para inferir relações filogenéticas dentro do gênero. Para análise dos componentes químicos, dos óleos essenciais foram selecionados 29 espécies e duas variedades de *Hyptis*. Através de análise química foram identificados 216 componentes dos óleos essenciais, principalmente monoterpenos e sesquiterpenos. Foram feitos os cálculos das médias percentuais e desvios padrões de cada componente químico. Arbitrariamente foram considerados os componentes químicos mais comuns aqueles presentes em nove ou mais espécies: sabineno (9 spp), 1, α -tujeno, α -cubebeno (9 spp), β -selineno e 14-hidroxi-(Z)-cariofileno (10 spp), α -muurulol e 8(13)-dien-5 β -ol (11 spp), mirceno, cariofila-4 e germacreno β (12 spp), γ -cadineno, epi- α -cadinol e 14-hidroxi-9-epi-(E)-cariofileno (13 spp), 1-epi-cubenol e γ -muuroleno (14 spp), póxido de hemuleno II e biciclogermacreno (16 spp), β -elemeno e α -cadinol (17 spp), β -pineno (18 spp), limoneno (19 spp), espatulenol e germacreno D (24 spp), α -copaeno e β -bourboneno (25 spp), δ -cadineno (26 spp), α -humuleno (27 spp),

óxido de cariofileno e (E)-cariofileno (28 spp). Atravé de análise multivariada dos constituintes químicos foram elaborados dois dendrogramas, um baseado em dados quantitativos e outro em dados qualitativos (presença/ausência). As espécies da seção *Cyanocephalus* foram as únicas que formaram grupos muito afim, em ambos os dendrogramas, baseados nos constituintes químicos.

Os dados obtidos, no presente trabalho, contribuirá para a taxonomia, anatomia, distribuição geográfica e relações filogenéticas do gênero *Hyptis* e da subtribo Hyptidinae, bem como para melhor conhecimento da família Labiatae.

Palavras-chave: *Hyptis*, Hyptidinae, morfologia, anatomia foliar, mapas de distribuição geográfica, Região Neotropical, óleos essenciais, relações filogenéticas, monoterpenos e sesquiterpenos.

Abstract

The genus *Hyptis*, with 280 species worldwide, belongs to the family Labiatae (Lamiaceae), subfamily Nepetoideae, tribe Ocimae, and subtribe Hyptidinae. The genus was divided in 27 sections, with 13 of them (Apodotes, Cephalohyptis, Cyanocephalanthus, Cyrta, Eriosphaeria, Gymneia, Induratae, Mesosphaeria, Polydesmia, Pusilae, Trichosphaeria, and Hylodontes) occur in the states of Goiás and Tocantins (Brazil). The collection of botanical material for morphological, taxonomical, anatomical, phytochemical studies, as well as geographical distribution and phylogenetic relationships, was realized with several field trips in the states of Goiás and Tocantins. For morphological studies, several loans of herbarium specimens of *Hyptis* were requested from Brazilian and international institutions. The genus *Hyptis* is mostly American, with Neotropical distribution, ranging from southern United States to Argentina. In South America, most species of *Hyptis* are associated with open areas, and occur from 300 m altitude in the valley of the Rio Araguaia, in Goiás, to 3300 m in the western slopes of the Peruvian Andes. In Goiás and Tocantins they can be found in several vegetation types: cerrado, rocky outcrops, margins of cow pastures, cultivated fields, wet fields, humid forests, and flooded areas with *Mauritia* palms. In these states they occur in a variety of soils: sandy, sandy-gravelly, with rocky outcrops, hydromorphic, and latosols. Species of the section Cyrta are exclusive of humid and flooded soils. The two main centers of diversity of *Hyptis* in Brazil are in the states of Minas Gerais and Goiás. Many herbarium specimens were analyzed and many species were studied and collected during field trips in Goiás and Tocantins. The geographic position of each collection was verified with the use of a GPS instrument. The specimens collected were deposited in the UFG Herbarium of the Federal University of Goiás. Thirty-two distribution maps of *Hyptis* in Goiás and Tocantins were elaborated from the specimens studied. A total of 89 species was catalogued, and 18 of them reported from Goiás and Tocantins were not found during the collecting trips. A key for the identification of the species was elaborated using morphological characters. A parsimony analysis using 35 morphological characters was realized, obtaining 1864 most parsimonious trees and a strict consensus tree. The parsimony analysis supports the monophyly of the sections Gymneia, Cyrta, Apodotes, and Cyanocephalus (except for the *H. nitidula* - *H. peduncularis* clade), and indicates that the sections Mesosphaeria, Xylodontes, Hyptis, Polydesmia, and Eriosphaeria are not monophyletic. Section Trichosphaeria is not well resolved. An anatomical study of 60 species, representing 11 sections of *Hyptis*, was undertaken. Some characters, as hypodermis, schlerenchimatic sheath extensions, trichomes, stomatal cripts, supply useful taxonomic for inferring phylogenetic relationships within the genus. For the analyses of chemical components, 29 species and two varieties of *Hyptis* were selected. With the chemical analyses, 216 constituents of essential oils were identified, mostly monoterpenes and sesquiterpenes. Average percentage and pattern of each chemical component were calculated. The most common chemical components were arbitrarily selected, as present in nine or more species: sabinene (9 spp.), 1, alpha-tujene, alpha-cubebene, beta-selinene, and 14-hidroxy-(Z)-cariophyllene (10 spp.). alpha-muurolol and 8(13)-dien-5beta-ol (11 spp.), mircene, cariophil-4 and germacrene B (12 spp.), gamma-cadinene, epi-alpha-caninol (13 spp.) and 14-hydroxy-9-epi-(E)-cariofilene (13 spp.), 1-epi-cubenol- and gamma-muurolene (14 spp.), humulene poxide II and bicyclogermacrene (16 spp.), beta-elemene and alpha-cadinol (17 spp.), beta-pinene (18 spp.), limonene (19 spp.), espatulenol and germacrene D (24 spp.), alpha copaene and beta-bourbonene (25 spp.), delta-cadinene (26 spp.), alpha-humulene (27 spp.), cariofilene oxide and (E)-cariofilene (28 spp.). Two dendrograms were obtained with two multivariate analyses of chemical constituents, one with quantitative

data and the other with qualitative data (presence/absence). Species of section *Cyanocephalus* were the only ones found in a consistent group in both dendrograms based on chemical constituents. The data obtained in the present study contribute important information for the taxonomy and phylogenetic relationships of the genus *Hyptis* and the subtribe Hyptidinae, and ultimately for the family Labiatae.

Key words: *Hyptis*, Hyptidinae, morphology, leaf anatomy, distribution maps, Neotropical Region, essential oils, phylogenetic relationships, monoterpenes, sesquiterpenes.